

Guía académica

Máster Universitario en:

# Física y Tecnología de los Láseres



VNiVERSIDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

guías académicas 2018-2019



**"TÍTULO"**  
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA Y TECNOLOGÍA DE LOS LÁSERES**

<http://optica.usal.es/posgrado>

**CURSO 2018– 2019**

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

CRÉDITOS: 60

DURACIÓN: 1 año NÚMERO DE PAZAS:

Mínimo: 1

Máximo: 10

**ÓRGANO ACADÉMICO RESPONSABLE**

Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca Plaza de la Merced s/n 37008 - Salamanca  
Tel.: (34) 923 294439 [dpto.fa@usal.es](mailto:dpto.fa@usal.es)

**CENTRO RESPONSABLE ADMINISTRATIVO**

Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca Plaza de la Merced s/n 37008 - Salamanca  
Tel.: (34) 923 294452 [dec.fc@usal.es](mailto:dec.fc@usal.es)

**UNIVERSIDADES PARTICIPANTES**

Universidad de Salamanca  
- Departamento de Física Aplicada  
- Departamento de Ingeniería Mecánica  
- Departamento de Física Fundamental

Universidad de Valladolid  
- Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica  
- Departamento de Física de la Materia Condensada, ETSII  
- Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática

**COORDINADOR Y RESPONSABLE ACADÉMICO**

Julio San Román Álvarez de Lara – Universidad de Salamanca  
Facultad de Ciencias (Departamento de Física Aplicada)  
Coordinador General del máster  
Plaza de la Merced s/n, 37008 Salamanca  
Tel.: (34) 923294400 Ext. 1337 [master.laser@usal.es](mailto:master.laser@usal.es)

Noemí Merayo Álvarez - Universidad de Valladolid  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática)  
Paseo Belén 15, 47011 Valladolid  
Tel.: (34) 983423000 Ext. 5549 [noemer@tel.uva.es](mailto:noemer@tel.uva.es)

TIPO DE		CAMPOS CIENTÍFICOS	
Académica	..	Ciencias Experimentales	<input checked="" type="checkbox"/>
Profesional	..	Ciencias de la Salud	..
Investigador	<input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y	..
		Humanidades	<input checked="" type="checkbox"/>



## OBJETIVOS

La finalidad del Máster es la adquisición por parte del estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado y multidisciplinar, tanto teórica como aplicada, en el ámbito de los láseres. Los objetivos que se persiguen son formar investigadores y profesionales (técnicos superiores) que posean un buen conocimiento de las bases de funcionamiento de dispositivos láser, que tengan experiencia práctica en la caracterización espacial y temporal de haces láser y en el mantenimiento de estos dispositivos. Los egresados conocerán las principales aplicaciones de los láseres en los campos científico, biosanitario, industrial, comunicaciones, etc. Además de conocimientos generales sobre láseres, los estudiantes adquirirán una formación específica sobre láseres de pulsos ultracortos y ultraintensos.

## COMPETENCIAS

### Competencias Básicas y 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.

### Competencias específicas

CE1. Conocer las bases físicas del funcionamiento de los dispositivos láser. CE2. Conocer los tipos de láseres más utilizados y sus aplicaciones.

CE3. Familiarizarse con el mantenimiento de equipos láser y ser capaz de caracterizar haces láser espacial y temporalmente.

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

## PERFIL DE INGRESO Y REQUISITOS DE FORMACIÓN PREVIA

Los estudios están dirigidos a graduados de las titulaciones de Física e Ingeniería Física, así como graduados en Química, en Optometría y diversas ramas de ingeniería (de telecomunicaciones, electrónica, de materiales) y otras titulaciones afines, con conocimientos previos de óptica. A la vista del curriculum de los candidatos, la Comisión Académica requerirá la obligatoriedad de cursar los Complementos de formación del título.

Además, se requerirá un conocimiento previo de inglés científico y, en el caso de estudiantes procedentes de países no hispanohablantes, de español.

## CRITERIOS DE ADMISIÓN Y SELECCIÓN

Serán valorados los currículos académicos de los alumnos, tanto por el contenido (titulación de grado) como por su expediente (calificaciones en titulaciones previas). También se valorará la posible experiencia laboral o investigadora en el ámbito de la óptica y los láseres y/o otros méritos relevantes. Asimismo se considerará la motivación para realizar el máster para lo cual se requerirá una carta a los estudiantes preinscritos.

## FECHAS, CENTRO Y AULAS

De Septiembre a Junio en las aulas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid. La mayor parte de las clases se desarrollarán en horario de tarde, pero algunas clases teóricas, casi todos los seminarios y parte de las prácticas de laboratorio y aula de informática tienen horario de mañana.

**PRÁCTICAS EXTERNAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS EN ORGANISMOS COLABORADORES**

Visitas a centros de investigación relacionados con el mundo de los láseres.

**DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

ASIGNATURAS	Créditos ECTS	Semestre
<b>Complementos de formación<sup>(1)</sup></b>	<b>6</b>	
Bases de óptica	4	1
Bases de física cuántica	2	1
<b>Asignaturas obligatorias</b>	<b>33</b>	
Introducción a la interacción láser-materia	3	1
Fundamentos de los láseres	3	1
Métodos computacionales en óptica	6	1
Laboratorio de láseres	3	1
Transferencia y comunicación de los resultados de la investigación	3	1
Láseres de semiconductor y optoelectrónica	3	1
Instrumentación y técnicas de análisis del haz láser	3	1
Pulsos ultracortos	3	2
Láseres de fibra	3	2
Temas avanzados en la interacción láser-materia	3	1 y 2
<b>Asignaturas optativas<sup>(2)</sup></b>	<b>15</b>	
Láseres en biomedicina	3	1
<b>ASIGNATURAS</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Semestre</b>
Óptica cuántica	3	1
Laboratorio de láseres intensos	3	2
Aplicaciones de los láseres al procesado y caracterización de materiales	3	2
Radiación fuera del rango óptico	3	2
Láseres en espectroscopia	3	2
Física de campos intensos	3	2
Interacción láser-plasma	3	2
Comunicaciones ópticas	3	2
<b>Trabajo de Fin de Máster</b>	<b>12</b>	
<b>Total ECTS</b>	<b>60 (+6)</b>	

(1) Los Complementos formativos deberán ser cursados por algunos estudiantes en función de lo que decida la Comisión Académica durante el proceso de admisión. Esta decisión estará basada en la formación previa de los estudiantes.

(2) Cada estudiante deberá elegir un total de 15 créditos de asignaturas optativas (5 asignaturas de 3 créditos cada una).