



## IDENTIFYING DATA

### (\*)Aplicacións Biomédicas dos Láseres: Fundamentos Físicos

Subject	(*)Aplicacións Biomédicas dos Láseres: Fundamentos Físicos			
Code	O01M002V01101			
Study programme	(*)Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser. R.D. 1393/2007			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Michinel Alvarez, Humberto Javier			
Lecturers	Bará Viñas, Salvador Xurxo Michinel Alvarez, Humberto Javier			
E-mail	hmichinel@uvigo.es			
Web	<a href="http://optics.uvigo.es/master">http://optics.uvigo.es/master</a>			
General description	(*)Nesta materia abórdanse as bases físicas das aplicacións do láseres no campo da bioloxía, optometría e medicina, e os seus principais usos diagnósticos e terapéuticos cun énfase particular nas aplicacións en Ciencias da Visión. Estúdanse as propiedades dos láseres relevantes dende esta perspectiva, as novas tecnoloxías de transformación e control dos feixes e adícase un apartado específico á seguridade no traballo con fontes láser.			

## Competencias

Code			
A1	(*)Utilizar con propiedade e precisión os termos e conceptos propios da física dos láseres e da fotónica.		
A2	(*)Conocer as ferramentas conceptuais necesarias para comprender as tecnoloxías láser.		
A3	(*)Tener una panorámica completa de los ámbitos de aplicación de las tecnologías láser.		
A5	(*)Conocer los fundamentos de la física de los láseres.		
A6	(*)Conocer y entender los fundamentos de la interacción radiación-materia a nivel clásico, semiclásico y cuántico.		
B5	(*)Que los estudiantes sepan 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		
B6	(*)Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
B7	(*)Desarrollar un trabajo científico ético y responsable, con un estudio crítico y no dogmático de los problemas y resultados encontrados		
B9	(*)Respetar los derechos fundamentales de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, así como la accesibilidad universal de las personas con discapacidad.		
B10	(*)Tener capacidad de trabajo en equipo, especialmente de carácter interdisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		

## Learning aims

Expected results from this subject	Typology	Training and Learning Results
(*)Obtener una visión general de las principales aplicaciones de los láseres en biomedicina, conocer las diferentes técnicas existentes, especialmente en el ámbito de la visión, y ser capaces de resolver problemas complejos, tanto teóricos como prácticos, de manera autónoma.	know	A1

(*)Recoñecer os diversos mecanismos de interacción entre a radiación láser e os tecidos, e relacionalos coas interaccións que ocorren a nivel molecular.	know Know How	A1 A2
(*)Describir os aspectos básicos das principais aplicacións terapéuticas dos láseres en función das súas características (lonxitude de onda, potencia/irradiancia, frecuencia de repetición, enerxía por pulso...), e formular os seus efectos.	know Know How	A1 A3 A5 B5 B6 B7 B10
(*)Calcular irradiancias, potencias e doses absorbidas, en función das características das fontes, dos sistemas de control do feixe e das propiedades ópticas dos tecidos.	know Know How	A1 A5 A6 B9 B10

## Contents

### Topic

(\*)Interaccións láser-tecidos: Introducción. Interaccións radiación-materia. Modelización: migración fotónica.

(\*)Principios físicos do uso terapéutico dos láseres: Mecanismos de interacción láser-tecidos. Interaccións láser-tecidos a nivel molecular: Interacción fotoquímica e PDT; Interacción fototérmica; Fotoablación; Ablación inducida por plasma; Fotodisrupción. Pinzas Ópticas. Aplicacións.

(\*)Os láseres na instrumentación optoelectrónica para diagnóstico non invasivo: Microscopía confocal. Oftalmoscopía láser de barrido. Tomografía de coherencia óptica (OCT). Espectroscopía láser (por absorción, reflexión, ruptura inducida, Raman, fluorescencia). Velocimetría doppler. Tomografía. Interferometría por difracción de punto.

(\*)Tecnoloxías para transformación e control de feixes láser: Transformacións de feixes. Óptica Adaptativa (OA). Estrelas guía láser. OA básica para o ollo humano. Sensado de frentes de onda. Elementos e dispositivos para compensación de aberracións: láminas de fase, espellos deformables, moduladores de luz. Sistemas biolóxicos de óptica adaptativa.

(\*)Aplicacións en Ciencias da Visión: Medida da calidade óptica do ollo: Métricas de calidade óptica; O disco de Scheiner; Refractometría con resolución espacial; Trazadores de raios láser; Aberrómetros de Tscherning; Aberrómetros Hartmann-Shack. Imaxe de alta resolución espacial: Oftalmoscopio de Helmholtz; cámaras de fondo de ojo de alta resolución; Oftalmoscopios confocales de barrido láser de alta resolución; OCT de alta resolución,

(\*)Introdución á seguridade láser: De que se trata...?. Propiedades relevantes dos láseres. Mecanismos de dano. Perigos para o ollo. Perigos para a pel. Estándares de seguridade. Clasificación dos láseres segundo a perigosidade. Sinais e etiquetaxe de aviso. Perigo e risco: como enfocar a seguridade. Controis de enxeñería, administrativos e persoais. Por que se producen os accidentes con láseres? Seguridade láser en distintos ámbitos.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

(*)Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma		100	100
(*) Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
(*)Sesión maxistral	38	0	38
(*) Probas de tipo test	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
(*)Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
(*) Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
(*)Sesión maxistral	(*)O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase

### Personalized attention

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	

### Assessment

	Description	Qualification
(*)Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
(*) Probas de tipo test	(*)Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

### Other comments on the Evaluation

### Sources of information

### Recommendations