



DATOS IDENTIFICATIVOS

Aplicaciones Biomédicas de los Láseres: Fundamentos Físicos

Asignatura	Aplicaciones Biomédicas de los Láseres: Fundamentos Físicos			
Código	O01M117V01101			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica y Tecnologías del Láser			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Profesorado	Bara Viñas, Salvador Xurxo Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://laserphotonics.org			
Descripción general	En esta materia se abordan las bases físicas de las aplicaciones del láseres en el campo de la biología, optometría y medicina, y sus principales usos diagnósticos y terapéuticos con un énfasis particular en las aplicaciones en Ciencias de la Visión. Se estudian las propiedades de los láseres relevantes desde esta perspectiva, las nuevas tecnologías de transformación y control de los manojos y se dedica un apartado específico a la seguridad en el trabajo con fuentes láser.			

Competencias

Código	
C1	Capacidad para la comprensión de los fundamentos físicos de las aplicaciones de los láseres en diferentes campos de especial relevancia, como la metrología, biomedicina, industria y medio ambiente. Identificación y reconocimiento de nuevas tecnologías, sus aplicaciones, sistemas comerciales, normativa vigente en láseres, así como el desarrollo de procesos y sistemas para el análisis.
C6	Capacidad para el uso de instrumentación óptica y la realización y montaje de experimentos basados en técnicas de fotónica y tecnologías láser, así como de sus aplicaciones, de manera autónoma.
D2	Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y multilingües, en un contexto internacional.
D4	Capacidad para el aprendizaje autónomo, la autoorganización y autoplanificación del trabajo, así como para mantener una formación continuada en su campo de trabajo.
D5	Iniciativa y espíritu emprendedor, estimulado por la formación en el campo de la fotónica y las tecnologías del láser.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Reconocer los diversos mecanismos de interacción entre la radiación láser y los tejidos, y relacionarlos con las interacciones que ocurren a nivel molecular.	C1
Proporcionar a los y a las estudiantes formación de postgrado sobre los principios físicos de las aplicaciones biomédicas de los láseres, incluyendo los mecanismos de interacción láser-tejidos, los principios físicos de su uso diagnóstico y terapéutico, las nuevas tecnologías para el control adaptativo de haces, las aplicaciones específicas en el campo de las ciencias de la visión y una introducción a la seguridad en el trabajo con láseres, a fin de que dispongan de una amplia panorámica de las posibilidades de esta tecnología y de los principales retos pendientes en este campo.	D2

Describir los aspectos básicos de las principales aplicaciones terapéuticas de los láseres en función de sus D5 características (longitud de onda, potencia/irradiancia, frecuencia de repetición, energía por pulso...), y formular sus efectos.

Calcular irradiancias, potencias y dosis absorbidas, en función de las características de las fuentes, de los C6 sistemas de control del manejo y de las propiedades ópticas de los tejidos. D4

Contenidos

Tema	
Interacciones láser-tejidos	Introducción. Interacciones radiación-materia. Modelización: migración fotónica.
Principios físicos del uso terapéutico de los láseres	Mecanismos de interacción láser-tejidos. Interacciones láser-tejidos a nivel molecular: Interacción fotoquímica y PDT; Interacción fototérmica; Fotoablación; Ablación inducida por plasma; Fotodisrupción. Pinzas Ópticas. Aplicaciones.
Los láseres en la instrumentación optoelectrónica para diagnóstico no invasivo	Microscopía confocal. Oftalmoscopia láser de barrido. Tomografía de coherencia óptica (OCT). Espectroscopia láser (por absorción, reflexión, ruptura inducida, Raman, fluorescencia). Velocimetría doppler. Tomografía. Interferometría por difracción de punto.
Tecnologías para transformación y control de haces láser	Transformaciones de haz. Óptica Óptica Adaptativa (OA). Estrellas guía láser. OA básica para el ojo humano. Sensado de frentes de ola. Elementos y dispositivos para compensación de aberraciones: láminas de fase, espejos deformables, moduladores de luz. Sistemas biológicos de óptica adaptativa.
Aplicaciones en Ciencias de la Visión	Medida de la calidad óptica del ojo: Métricas de calidad óptica. El disco de Scheiner. Refractometría con resolución espacial. Trazadores de rayos láser. Aberrómetros de Tscherning. Aberrómetros Hartmann-Shack. Imagen 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.
Introducción a la seguridad láser	¿De qué se trata...?. Propiedades relevantes de los láseres. Mecanismos de daño. Peligros para el ojo. Peligros para la piel. Estándares de seguridad. Clasificación de los láseres según la peligrosidad. Señales y etiquetado de aviso. Peligro y riesgo: como enfocar la seguridad. Controles de ingeniería, administrativos y personales. Por que se producen los accidentes con láseres? Seguridad láser en distintos ámbitos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	100	100
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Sesión magistral	38	0	38
Pruebas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno resolverá de manera autónoma los problemas y ejercicios propuestos por el profesor de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá en la clase los ejercicios y problemas que servirán de modelo para los que el alumno deberá resolver de manera autónoma.
Sesión magistral	El profesor expondrá los principales conceptos de la asignatura con el apoyo del material docente que estime oportuno a emplear en la clase.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	*Tutorías voluntarias. Asesoramiento en la realización de las diferentes pruebas bien de forma individual nos horarios de *tutoría o bien a través del foro de debate *online.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de manera autónoma	50	
Pruebas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50	

Otros comentarios sobre la Evaluación

*Exámenes 08/01/15 16:00 Seminario de fotónica. Facultad de Ciencias (1º SEMESTRE) 29/06/15 16:00 & nbsp; Seminario de fotónica. Facultad de Ciencias (JULIO)

Fuentes de información

Recomendaciones
