

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M2025 - Fuentes Ópticas para Aplicaciones Médicas

Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de la Luz
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de la Luz	Tipología v Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	ESPECIALIDAD EN CIENCIAS DE LA VIDA Y LA SALUD MÓDULO DE ESPECIALIZACIÓN		
Código y denominación	M2025 - Fuentes Ópticas para Aplicaciones Médicas		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
Profesor responsable	FELIX FANJUL VELEZ
E-mail	felix.fanjul@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 4. DESPACHO PROFESOR (S4003)
Otros profesores	JOSE LUIS ARCE DIEGO

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura es en gran medida autocontenida, aunque se esperan conocimientos generales sobre aspectos básicos de la radiación óptica y sus diferentes aproximaciones de estudio.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado que utilice la óptica y fotónica en nuevos entornos y contextos amplios y multidisciplinares.
Conocer y utilizar las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos y productos relacionados con la óptica y la fotónica, y sus aplicaciones
Aportar soluciones eficaces desde el punto de vista técnico y económico con tecnologías ópticas y fotónicas.
Capacidad para la actualización continua de conocimientos científico-técnicos multidisciplinares, de forma auto-dirigida y autónoma
Competencias Específicas
Conocer la instrumentación específica de un área de aplicación avanzada en ciencia e ingeniería de la luz.
Competencias Básicas
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.
Que los estudiantes sepan 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.
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.
Competencias Transversales
Demostrar la capacidad de resolver problemas complejos aplicando los conocimientos adquiridos a ámbitos distintos de los originales.
Gestionar eficazmente el tiempo y priorizar adecuadamente las tareas.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de los sistemas y tejidos biológicos fundamentales.
- Conocimiento de los efectos de la interacción luz-tejido biológico y sus características.
- Conocimiento de los mecanismos de la bioestimulación óptica, de la interacción opto-térmica y de la fotoablación y la ablación inducida por plasma.
- Capacidad de estimar los parámetros fundamentales necesarios para que aparezcan los efectos deseados sobre los tejidos biológicos, dada una fuente óptica.
- Capacidad de conocer la distribución óptica en un tejido biológico de una fuente de luz.
- Conocimiento de los tipos y características de las principales fuentes de luz útiles en aplicaciones médicas.
- Capacidad para conocer el tipo de fuente de luz necesario para obtener las características requeridas por una aplicación médica.
- Capacidad para conocer y tener en cuenta los aspectos de seguridad en el manejo de fuentes de luz.
- Conocimiento de las sondas y sistemas endoscópicos para fuentes de luz
- Capacidad para conocer la sonda o sistemas endoscópico idóneo para una fuente de luz de una aplicación médica.
- Conocimiento de las fuentes ópticas empleadas en diagnóstico, tratamiento y cirugía de patologías mediante técnicas habituales en la práctica clínica y en fase de investigación.
- Capacidad para seleccionar fuentes de luz adecuadas en diagnóstico, tratamiento o cirugía de patologías dermatológicas, oftalmológicas y de los sistemas digestivo, circulatorio, nervioso y urológico.

4. OBJETIVOS

Conocer los sistemas y tejidos biológicos fundamentales.
 Conocer los efectos de la interacción luz-tejido biológico.
 Saber estimar los parámetros fundamentales necesarios para los efectos deseados dada una fuente óptica.
 Conocer la distribución óptica en un tejido biológico de una fuente de luz.
 Conocer las principales fuentes de luz útiles en aplicaciones médicas.
 Conocer los aspectos de seguridad en el manejo de fuentes de luz.
 Conocer las sondas y sistemas endoscópicos para fuentes de luz
 Conocer las fuentes ópticas empleadas en diagnóstico, tratamiento y cirugía de patologías.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	5
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	10
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	6
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	8
Total actividades presenciales (A+B)	38
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	27
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	37
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Bloque Temático 1. Introducción	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	2,00	0,00	0,00	1
2	Bloque temático 2: Fundamentos de fuentes ópticas en aplicaciones biomédicas 2. Sistemas y tejidos biológicos 3. Efectos de la interacción luz-tejido biológico 4. Tipos y características de fuentes de luz	5,00	2,00	3,00	0,00	0,00	3,00	0,50	4,00	10,00	0,00	0,00	6
3	Bloque temático 3: Seguridad y endoscopios 5. Seguridad en el manejo de fuentes de luz 6. Endoscopios y sondas para fuentes de luz	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,50	2,00	5,00	0,00	0,00	2
4	Bloque temático 4: Diseño y selección de fuentes de luz 7. Fuentes ópticas para diagnóstico, tratamiento y cirugía de patologías 8. Fuentes de luz para aplicaciones médicas: gastroenterología, dermatología, cardiología, oftalmología, neurología, urología, etc.	5,00	2,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50	4,00	10,00	0,00	0,00	6
TOTAL DE HORAS		15,00	5,00	10,00	0,00	0,00	6,00	2,00	10,00	27,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajos	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	En el periodo extraordinario			
Observaciones				
Memorias de prácticas	Trabajo	No	Sí	40,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Las mismas que en el periodo ordinario			
Observaciones	La superación de esta parte de la asignatura requiere la asistencia a las sesiones de prácticas, así como la entrega de las memorias de prácticas.			
Prueba final escrita	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Periodo ordinario			
Condiciones recuperación	En el periodo extraordinario.			
Observaciones	La prueba final escrita consistirá en preguntas tipo test y teórico-prácticas siguiendo los contenidos de la asignatura.			
TOTAL				100,00
Observaciones				
La asistencia a las sesiones de prácticas y entrega de memorias de prácticas es obligatoria. Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas, en el caso de que una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los estudiantes a tiempo parcial dispondrán de una evaluación compuesta por las prácticas y memorias de prácticas en las mismas condiciones que los alumnos a tiempo completo, de asistencia obligatoria y con un peso del 40%, y de un examen final específico, con un peso del 60%.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- Vo-Dinh, T., [Biomedical Photonics Handbook], CRC Press, Boca Raton (2003).
 Ronald W. Waynant, Lasers in medicine, CRC Press, 2002.
 Markolf H. Niemz, Laser-tissue interactions : fundamentals and applications, Springer Verlag, 2004
 E. Hecht, A. Zajac, Óptica, Ed. Addison Wesley, 1996.
 L. C. Junqueira y J. Carneiro, Histología Básica, Ed. Masson, 2005.

Complementaria

V. V. Tuchin, Tissue Optics: Light Scattering Methods and Instruments for Medical Diagnosis, SPIE Press, 2007.
 A. J. Welch y M. J. C. van Gemert, Optical-Thermal Response of Laser-Irradiated Tissue, Plenum Press, Nueva York, 1995.
 Brett E. Bouma, Guillermo J. Tearney Handbook of Optical Coherence Tomography. Ed. Marcel Dekker 2002

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab/Octave	ETSIIT			
SpectraWiz	ETSIIT			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
 Expresión escrita Expresión oral
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones