

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	43307
Nombre	Instrumentación óptica avanzada
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2150 - M.U. en Física Avanzada 12-V.2	Facultad de Física	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2150 - M.U. en Física Avanzada 12-V.2	6 - Elementos de óptica avanzada	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
GARCIA MONREAL, FRANCISCO JAVIER	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión
MARTINEZ CORRAL, MANUEL	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión
SAAVEDRA TORTOSA, GENARO	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión

RESUMEN

Óptica estadística: representación y modelización de señales estocásticas. Estimadores. Coherencia óptica. Análisis difraccional de la formación de imágenes 2D y 3D. Límites físicos de la resolución: función de transferencia y respuesta impulsional. Técnicas especializadas de inspección óptica (microscopía de alta resolución, holografía digital, ...).

CONOCIMIENTOS PREVIOS



Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante habrá aprendido:

1. Comprender y utilizar las propiedades ópticas lineales y no lineales de los medios materiales para fundamentar el diseño y fabricación de dispositivos fotónicos.
2. Comprender los fundamentos físicos de la interacción de la luz con la materia, en particular de la emisión láser, así como el estudio de las características fundamentales de los láseres de mayor interés para la fotónica.
3. Comprender los elementos de las teorías de la señal y de la información que fundamentan el diseño de sistemas fotónicos de transmisión, procesamiento y almacenamiento.
4. Conocer las técnicas modernas de instrumentación óptica, tanto en sistemas de inspección como en dispositivos de procesamiento de imágenes.
5. Conocer los avances recientes en dispositivos y tecnologías emergentes de interés para la instrumentación óptica en diferentes campos de la ciencia y la tecnología.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN AL MODELO GEOMÉTRICO DE LA ÓPTICA INSTRUMENTAL

El modelo de la Óptica Geométrica. Óptica paraxial. Óptica matricial. Instrumentos ópticos básicos.

2. TEORÍA DIFRACCIONAL DE LA FORMACIÓN DE IMÁGENES

El modelo difraccional de propagación de la luz. Óptica de Fourier: respuesta impulsional y función de transferencia. Formación de imágenes con iluminación coherente e incoherente.

3. TÉCNICAS BÁSICAS EN MICROSCOPIA ÓPTICA

Formación de imágenes en microscopía óptica. Sistemas de iluminación. Límites de resolución. Técnicas de contraste óptico: campo oscuro, contraste de fase, interferencia diferencial,...

**4. MICROSCOPIA ÓPTICA TRIDIMENSIONAL**

Formación de imágenes 3D en microscopía óptica. Seccionado óptico. Técnicas de microscopía óptica 3D: microscopía confocal, microscopía por iluminación estructurada,...

5. FUNDAMENTOS DE COHERENCIA ÓPTICA

Señal analítica y espectro. Coherencia espacial y temporal. Coherencia mutua y su propagación.

6. PROPAGACIÓN DE HACES ESCALARES. ALGORITMOS DE CÁLCULO DIGITAL

Transformada de Fourier discreta versus transformada de Fourier. Propagación de haces escalares paraxiales. Propagación exacta y en aproximación de Fresnel.

7. HOLOGRAFÍA

Registro del frente de onda: bases y tipos de hologramas. Holografía digital. Formación de imagen por holografía.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	36,00	100
Prácticas en laboratorio	4,00	100
Otras actividades	4,00	100
Seminarios	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	8,00	0
Elaboración de trabajos individuales	8,00	0
Preparación de clases de teoría	45,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	42,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 - Clases teóricas lección magistral participativa.

MD3 – Resolución de problemas.



MD4 – Problemas

MD5 – Seminarios.

MD6 – Visita a instalaciones científicas externas y empresas.

MD7 – Debate o discusión dirigida.

Aunque la asignatura se imparte fundamentalmente en Castellano, algunos temas podrán ser impartidos en Inglés.

EVALUACIÓN

SE1 – Exámenes escritos sobre las clases de teoría y prácticas: basados en los resultados del aprendizaje y en los objetivos específicos de cada asignatura. (55%)

SE3 – Evaluación continua del estudiante en las clases de teoría y prácticas: asistencia participativa y realización de ejercicios en el aula. (5%)

SE4 – Evaluación continua del estudiante en las clases de laboratorio: asistencia participativa, manipulación de instrumentación y equipos, organización del trabajo, comprensión y empleo de los guiones de prácticas, realización de cálculos, análisis de resultados, trabajo en equipo, etc. (5%)

SE5 – Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con las clases de teoría y prácticas: memorias y/o informes de las prácticas entregados. (35%)

REFERENCIAS

Básicas

- Born, M. and Wolf, E. (1985). Principles of Optics. Pergamon.
- Goodman, J. (1968). Introduction to Fourier Optics. McGraw-Hill.
- Mandel, L. and Wolf, E. (1995). Optical Coherence and Quantum Optics. Cambridge University
- Kreis, K. (2005). Handbook of Optical Interferometry. Wiley.
- Gu, M. (2000). Advanced Optical Imaging Theory. Springer.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno