FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	43307
Nom	Instrumentació òptica avançada
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2150 - Màster Universitari en Física Avançada	Facultat de Física	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2150 - Màster Universitari en Física Avançada	6 - Elements d'òptica avançada	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
MARTINEZ CORRAL, MANUEL	280 - Òptica i Optometria i Ciències de la Visió
SAAVEDRA TORTOSA, GENARO	280 - Òptica i Optometria i Ciències de la Visió

RESUM

Òptica estadística: representació i modelització de senyals estocàstics. Estimadors. Coherència òptica. Anàlisi difraccional de la formació d'imatges 2D i 3D. Límits físics de la resolució: funció de transferència i resposta impulsional. Tècniques especialitzades d'inspecció òptica (microscopia d'alta resolució, holografia digital, …)

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENENTATGE (RD 822/2021)

RESULTATS D'APRENENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

AL finalitzar el procés d'ensenyament-aprenentatge l'estudiant haurà après:

1- Comprendre i utilitzar les propietats òptiques lineals i no lineals dels medis materials per a fonamentar el disseny i fabricació de dispositius fotónics.

2- Comprendre els fonaments físics de la interacció de la llum amb la matèria, en particular de l'emissió làser, així com l'estudi de les característiques fonamentals dels làsers de major interès per a la fotónica.

3- Comprendre els elements de les teories del senyal i de la informació que fonamenten el disseny de sistemes fotónics de transmissió, processament i emmagatzematge.

4- Conèixer les tècniques modernes d'instrumentació òptica, tant en sistemes d'inspecció com en dispositius de processament d'imatges.

5- Conèixer els avanços recents en dispositius i tecnologies emergents d'interès per a la instrumentació òptica en diferents camps de la ciència i la tecnologia.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ AL MODEL GEOMÈTRIC DE L'ÒPTICA INSTRUMENTAL

El model de l'Òptica Geomètrica. Òptica paraxial. Òptica matricial. Instruments òptics bàsics.

2. TEORÍA DIFRACCIONAL DE LA FORMACIÓ D'IMATGES

El model difraccional de propagació de la llum. Òptica de Fourier: resposta impulsional i funció de transferència. Formació d'imatges amb il·luminació coherent i incoherent.

3. TÈCNIQUES BÀSIQUES EN MICROSCÒPIA ÒPTICA

Formació d'imatges en microscòpia òptica. Sistemes d'il·luminació. Límits de resolució. Tècniques de contrast òptic: campo fosc, contrast de fase, interferència diferencial,...

4. MICROSCÒPIA ÒPTICA TRIDIMENSIONAL

Formació d'imatges 3D en microscòpia òptica. Seccionament òptic. Tècniques de microscòpia òptica 3D: microscòpia confocal, microscòpia per il·luminació estructurada,...

5. FONAMENTS DE COHERÈNCIA ÒPTICA

Senyal analític i espectre. Coherència espacial i temporal. Coherència mutua i la seua propagació.

6. PROPAGACIÓ DE FEIXOS ESCALARS. ALGORISMES DE CÀLCUL DIGITAL

Transformada de Fourier discreta versus transformada de Fourier. Propagació de feixos escalars paraxials. Propagació exacta i en aproximació de Fresnel.

7. HOLOGRAFIA

Registre del front d'ona: bases i tipus d'hologrames. Holografia digital. Formació d'imatge per holografia.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	36,00	100
Pràctiques en laboratori	4,00	100
Altres activitats	4,00	100
Seminaris	3,00	100
Elaboració de treballs en grup	8,00	0
Elaboració de treballs individuals	8,00	0
Preparació de classes de teoria	45,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	42,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Classes teòriques / lliçó magistral participativa

MD3 – Resolució de problemes

MD4 – Problemes

MD5 – Seminaris

MD6 – Visita a instal·lacions científiques externes i empreses

MD7 – Debat o discussió dirigida

Encara que l'assignatura s'imparteix fonamentalment en Castellà, alguns temes podran ser impartits en anglès.

AVALUACIÓ

SE1 – Exàmens escrits sobre les classes de teoria i pràctiques: basats en els resultats de l'aprenentatge i en els objectius específics de cada assignatura (55%)

SE3 – Avaluació contínua de l'estudiant en les classes de teoria i pràctiques: assistència participativa i realització d'exercicis en l'aula (5%)

SE4 – Avaluació contínua de l'estudiant en les classes de laboratori: assistència participativa, manipulació d'instrumentació i equips, organització del treball, comprensió i ocupació dels guions de pràctiques, realització de càlculs, anàlisis de resultats, treball en equip, etc. (5%)

SE5 – Avaluació de les activitats no presencials relacionades amb les classes de teoria i pràctiques: memòries i/o informes de les pràctiques lliurades (35%)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- 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.