

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 43307  
**Nom:** Instrumentació òptica avançada  
**Cicle:** Màster Universitari Oficial  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2026-27

**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 | Elements d'òptica avançada | OPTATIVA |

**COORDINACIÓ**

MARTINEZ CORRAL MANUEL

SAAVEDRA TORTOSA GENARO

**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, ...)

'alta resolució, holografia digital, ...)

**CONEIXEMENTS PREVIS****RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

**ALTRES TIPUS DE REQUISITS****COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE**



## **2150 - Màster Universitari en Física Avançada**

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

## **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: camp 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 (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

| Activitat          | Hores        |
|--------------------|--------------|
| Teoria             | 36,00        |
| Seminari           | 3,00         |
| Laboratori         | 4,00         |
| Altres activitats  | 4,00         |
| <b>Total hores</b> | <b>47,00</b> |

#### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

| Activitat                                    | Hores         |
|----------------------------------------------|---------------|
| Assistència a altres activitats              | 0,00          |
| Elaboració de treballs individuals o en grup | 16,00         |
| Estudi i treball autònom                     | 0,00          |
| Preparació de classes                        | 45,00         |
| Preparació d'activitats d'avaluació          | 0,00          |
| Resolució de casos pràctics                  | 42,00         |
| <b>Total hores</b>                           | <b>103,00</b> |

### 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%)

Aquest sistema d'avaluació s'aplica tant a la primera com a la segona convocatòria.

## BIBLIOGRAFIA

- 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.