



## FITXA IDENTIFICATIVA

### DADES DE L'ASSIGNATURA

**Codi:** 34316

**Nom:** Disseny òptic assistit per ordinador

**Cicle:** Grau

**Crèdits ECTS:** 4,5

**Curs acadèmic:** 2026-27

### TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1207 - Grau en Òptica i Optometria	Facultat de Física	4	Primer quadrimestre

### MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1207 - Grau en Òptica i Optometria	Òptica Biomèdica	OPTATIVA

### COORDINACIÓ

GARCIA MONREAL FRANCISCO JAVIER

## RESUM

Càlcul i disseny de sistemes òptics. Principis d'òptica matricial, optimització d'aberracions i criteris de qualitat d'imatge. Coneixement i utilització de programes de disseny òptic. Simulació del sistema òptic visual.

ptic visual.

## CONEXIEMENTS 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

Es recomanen coneixements previs de Física II (Òptica Geomètrica), Instruments Òptics i Optomètrics i Òptica Física

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE



## 1207 - Grau en Òptica i Optometria

Adquirir habilitats bàsiques per a manejar programes informàtics de disseny òptic.

Conèixer els fonaments del disseny i l'optimització de sistemes òptics.

Saber aplicar els coneixements adquirits a l'activitat professional, saber resoldre problemes i elaborar i defensar arguments.

Ser capaç de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció al disseny òptic

Es descriuen els principis bàsics que s'empren en el disseny òptic, tals com les propietats dels materials, formes de superfícies, aplicació successiva de la refracció i reflexió en sistemes òptics. Es planteja com la resolució de sistemes complexos pot realitzar-se per mitjà d'un encadenament de passos simples. Es plantegen els objectius que es pretenden aconseguir en realitzar i optimitzar un sistema òptic.

### 2. Òptica matricial

Vector raig de llum i matriu de transferència ABCD. Matriu de refracció. Matriu de reflexió. Matriu de translació. Matriu entre plànols conjugats.

### 3. Entorn de treball en programes de disseny òptic

Característiques dels programes de disseny òptic. Àrea de dades. Àrea de treball, Àrees gràfiques. Operacions per al disseny d'elements. Bases de dades de materials i lents. Disseny interactiu

### 4. Aberracions

Aberracions geomètriques o de Seidel: (Aberració esfèrica, Coma, Astigmatisme, Distorsió, Curvatura Petzval). Materials òptics i dispersió cromàtica. Aberració cromàtica.

### 5. Avaluació de la imatge

Diferència de camí òptic. Desplaçament del focus. Toleràncies en les aberracions. Relació de Strehl. Distribució geomètrica d'energia en la imatge. Funcions extensió. Funcions de transferència de la modulació (FTM/MTF). Càlcul de la MTF d'un sistema òptic. Sistemes limitats per difracció.



## 6. Optimització de sistemes òptics

Generació de funció d'error, paràmetres i variables, operands. Optimització de rajos, de funcions d'aberració, materials i espessors.

## 7. Dissenys avançats

Sistemes amb espills. Prismes. Superfícies de revolució no esfèriques. Superfícies tòriques

## 8. Simulació del sistema visual humà

Models de l'ull. Simulació d'ametropies. Avaluació de la qualitat de la imatge retiniana.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Aula informàtica	15,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	7,50
Estudi i treball autònom	15,00
Preparació de classes	45,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>67,50</b>

## METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura consta de dos tipus de classes amb metodologia diferenciada

- Classes teòric-pràctiques
- Sessions de laboratori en Aula d'informàtica

En les primeres s'impartiran els continguts bàsics de l'assignatura i exemples pràctics. Per a açò s'utilitzarà



presentacions en pissarra i per videoprojector. En les explicacions del programa de disseny òptic s'utilitzarà un computador amb videoprojector de forma dinàmica. Si l'aula disposa de computadores per als estudiants, aquests poden anar implementant els exemples assenyalats.

En les segones, els estudiants utilitzaran directament un computador amb programa de disseny gràfic per a implementar els exemples explicats en les classes teòriques i treballar nous dissenys requerits per a les pràctiques. Es fomentarà ací la destresa en l'ús del programari i l'originalitat dels dissenys.

l'originalitat dels dissenys.

## AVALUACIÓ

En primera convocatòria, l'avaluació es realitzarà per mitjà de la presentació per part dels estudiants d'exercicis proposats pel professor, podent ser realitzats durant les classes teòriques i pràctiques, o com a treball autònom de l'estudiant.

En segona convocatòria es realitzarà un examen pràctic amb computador on l'estudiant haurà de resoldre diversos dissenys i problemes entorn d'ells

blemes entorn d'ells

## BIBLIOGRAFIA

- b1:Software de diseño óptico OSLO: <http://www.lambdares.com/oslo>
- b2:D. Malacara, Handbook of Optical design. Taylor and Francis. 2004
- b3:W.J.Smith. Modern Optical Engineering. McGraw-Hill
- c1:W.T. Welford. Aberrations of Optical Systems. Adam Hilger. 1991



- c2:OSA. Handbook of Optics