

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34316
<b>Nom</b>	Disseny òptic assistit per ordinador
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	4.5
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

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

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1207 - Grau en Òptica i Optometria	19 - Òptica Biomèdica	Optativa

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
GARCIA MONREAL, FRANCISCO JAVIER	280 - Òptica i Optometria i Ciències de la Visió
SILVA VAZQUEZ, FERNANDO	280 - Òptica i Optometria i Ciències de la Visió

**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.

**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**

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

### **1207 - Grau en Òptica i Optometria**

- 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.
- Conèixer els fonaments del disseny i l'optimització de sistemes òptics.
- Adquirir habilitats bàsiques per a manejar programes informàtics de disseny òptic.

Es pretén que els estudiants compreguen els fonaments de l'òptica no paraxial i la seua aplicació a sistemes òptics reals. Per a açò, aprendran a utilitzar programari de disseny de sistemes òptics reals.

Així mateix aprendran a utilitzar elements que indiquen la qualitat del sistema òptic i la seua optimització.

## **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 pretendre 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**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en aula informàtica	15,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Classes de teoria	15,00	100
Elaboració de treballs en grup	7,50	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Preparació de classes de teoria	30,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>112,50</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**



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

- a) Classes teòric-pràctiques
- b) 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.

## 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

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Software de diseño óptico OSLO:  
<http://www.lambdares.com/oslo>
- D. Malacara, Handbook of Optical design. Taylor and Francis. 2004
- W.J.Smith. Modern Optical Engineering. McGraw-Hill

### Complementàries

- W.T. Welford. Aberrations of Optical Systems. Adam Hilger. 1991
- OSA. Handbook of Optics