

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

Codi: 34293
Nom: Instruments òptics i optomètrics
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 12
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1207 - Grau en Òptica i Optometria	Facultat de Física	2	Anual

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1207 - Grau en Òptica i Optometria	Òptica	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

FURLAN WALTER DANIEL

BARREIRO HERVAS JUAN CARLOS

RESUM

L'assignatura Instruments Òptics i Optomètrics s'integra en la Matèria Òptica del Grau en Òptica i Optometria. Es tracta d'una assignatura anual, de caràcter Obligatori, els continguts del qual són fonamentals per al desenvolupament de la professió de l'Òptic optometrista, ja que en ella s'estableixen les lleis i mecanismes de formació d'imatges en els Instruments utilitzats en la pràctica optomètrica. En ella es presenten aspectes teòrics (6 crèdits ECTS), de treball tutelat en grups reduïts (3 crèdits ECTS) i aspectes pràctics de laboratori (3 crèdits ECTS). Els continguts d'aquesta assignatura estan relacionats amb els de moltes altres del Grau en Òptica i Optometria. El seu desenvolupament es fonamenta en l'ÒPTICA GEOMÈTRICA en la qual s'estableixen les lleis de formació d'imatges en els sistemes òptics i en l'ÒPTICA FISIOLÒGICA on s'estudien les característiques del sistema visual humà com a sistema formador d'imatges. L'assignatura té relació amb l'ÒPTICA FÍSICA, especialment, pel que fa al poder separador dels instruments i a l'ús d'elements polaritzadors. D'altra banda, els instruments estudiats són de gran utilitat per a altres Matèries Obligatòries com a OPTOMETRIA, CONTACTOLOGIA i ÒPTICA OFTÀLMICA o l'assignatura MÈTODES D'EXPLORACIÓ CLÍNICA. A més, l'assignatura té projecció en les següents assignatures del Mòdul d'Optativitat: REGISTRE I PROCESSAMENT D'IMATGES CLÍNiques, DISSENY ÒPTIC ASSISTIT PER ORDINADOR, BAIXA VISIÓ, ÓRTÒPTICA I TERÀPIA VISUAL i TEMES ACTUALS D'ÒPTICA I OPTOMETRIA.

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

L'estudiantat ha de conèixer i dominar els principis de l'Òptica Geomètrica i Òptica Fisiològica

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1207 - Grau en Òptica i Optometria

Conèixer el principi de formació d'imatges i les propietats dels sistemes òptics.

Conèixer els fenòmens característics de la naturalesa ondulatoria de la llum, com són les interferències, la difracció i la polarització.

Conèixer els fonaments de les lleis radiomètriques i fotomètriques.

Conèixer els principis, la descripció i les característiques dels instruments òptics fonamentals i dels instruments que s'utilitzen en la pràctica optomètrica i oftalmològica.

Conèixer els principis i característiques elementals dels instruments optomètrics.

Conèixer i calcular els paràmetres que caracteritzen els elements formadors d'imatges.

Conèixer la propagació de la llum en medis isòtrops, la interacció llum-matèria, les interferències lluminoses, els fenòmens de difracció, les propietats de superfícies monocapes i multicapes i els principis del làser i les seues aplicacions.

Conèixer les aberracions dels sistemes òptics.

Desenvolupament d'habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un elevat grau d'autonomia.

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.

Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. INTRODUCCIÓ A L'ÒPTICA INSTRUMENTAL

- 1.1.- Introducció general.
- 1.2.- Classificació dels instruments òptics.
- 1.3.- L'ull com a receptor de la informació proporcionada pels instruments òptics.

2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS INSTRUMENTS ÒPTICS

- 2.1.- Relacions bàsiques de l'Òptica Geomètrica. Equacions de conjugació.
- 2.2.- Característiques Òptic-Geomètriques. Augment lateral i augment visual. Limitació de rajos i camp visual. Camp axial: Profunditat de camp i profunditat d'enfocament.
- 2.3.- Característiques fotomètriques. Magnituds i relacions bàsiques de la Fotometria. Il·luminació i luminància aparent d'una imatge. Luminositat d'un instrument òptic.
- 2.4.- Poder separador dels instruments òptics

3. LA LUPA

- 3.1.- Introducció.
- 3.2.- Augment visual.
- 3.3.- Distància de visió equivalent i potència equivalent.
- 3.4.- Valors normalitzats de l'augment visual.
- 3.5.- Camp visual.
- 3.6.- Profunditat d'enfocament.
- 3.7.- Luminositat.

4. EL MICROSCOPI

- 4.1.- Introducció. Estructura del microscopi.
- 4.2.- Augment visual.
- 4.3.- Profunditat d'enfocament.
- 4.4.- Diafragma de camp i reticles.
- 4.5.- Els oculars.
- 4.6.- Obertura numèrica de l'objectiu.
- 4.7.- Luminositat.



5. SISTEMES TELESCÒPICS

- 5.1.- Introducció. La condició afocal.
- 5.2.- Telescopi astronòmic.
- 5.3.- Sistema inversor.
- 5.4.- Telescopi de Galileu.
- 5.5.- Telescopis reflectors.
- 5.6.- Denominació comercial: Exemples..

6. INSTRUMENTACIÓ ÒPTICA PER A BAIXA VISIÓ.

- 6.1.- Introducció: Concepte de Baixa Visió.
- 6.2.- Ajudes òptiques convencionals per a visió propera.
- 6.3.- Ajudes òptiques convencionals per a visió intermèdia.
- 6.4.- Ajudes òptiques no convencionals.

7. INSTRUMENTS DE CARACTERITZACIÓ DE LENTS OFTÀLMIQUES.

- 7.1.- Introducció.
- 7.2.- El frontofocòmetre: Elements i principi de funcionament. Precisió i fonts d'error en les mesures. Característiques de disseny.
- 7.3.- El diasporámetre (prismes de Risley).
- 7.4.- Instruments de mesura de radis de curvatura: Sagímetre i esferómetre.

8. EL RETINOSCOPI

- 8.1.- Introducció.
- 8.2.- Fonaments: Sistema d'il·luminació i sistema d'observació.
- 8.3.- Determinació de la refracció ocular: Neutralització i Ametropia. Rapidesa relativa dels moviments.
- 8.4.- Factors que influeixen en la precisió de les mesures.
- 8.5.- Característiques de disseny.



9. L'OFTALMOSCOPI

- 9.1.- Introducció.
- 9.2.- Oftalmoscopi directe. Campos observats i augments.
- 9.3.- Oftalmoscopi indirecte. Campos observats i augments.
- 9.4.- Característiques de disseny dels models comercials.

10. OPTÓMETRES Y AUTOREFRACTÓMETRES.

- 10.1.- Introducció.
- 10.2.- Optómetre simple.
- 10.3.- Optómetre de Badal.
- 10.4.- El telescopi de Galileu com Optómetre.
- 10.5.- Optómetres objectius manuals.
- 10.6.- Optómetres objectius automàtics: Autorrefractòmetres. Fonts d'error en la mesura. Característiques de disseny dels models comercials

11. EL QUERATÓMETRE I EL TOPÒGRAF CORNEAL.

- 11.1.- Introducció. Principi de funcionament.
- 11.2.- Queratómetre de Helmholtz.
- 11.3.- Queratómetre de Javal.
- 11.4.- Fuentes d'error en la mesura.
- 11.5.- Topògraf corneals.

12. INSTRUMENTAL UTILITZAT EN LA REFRACCIÓ SUBJECTIVA.

- 12.1.- Introducció.
- 12.2.- Projector de optotipus. Característiques tècniques: Test, filtres i diafragmes. Condicions de treball. Caixa de proves i ulleres de prova.
- 12.3.- El foròpter: Característiques de disseny, accessoris. Avantatges i inconvenients respecte a la caixa de proves.



13. EL BIOMICROSCOPI OCULAR

- 13.1.- Introducció. Fonaments.
- 13.2.- Sistema d'il·luminació de Köhler. Sistema d'observació: Microscopi binocular.
- 13.3.- Característiques de disseny dels llums d'esquerda.
- 13.4.- El paquímetre. Principi de funcionament. Acoblament a la làmpara de fenedura.

14. TONÒMETRES

- 14.1.- Introducció. Mesura de la pressió intraocular (PIO).
- 14.2.- Tonòmetres de contacte: Característiques de disseny. Tonòmetre de Goldmann.
- 14.3.- Tonòmetre d'aire: Principi de funcionament.
- 14.4.- Estudi comparatiu.

15. PRÁCTIQUES DE LABORATORI

- 1.- LA LUPA (I i II).
- 2.- EL MICROSCOPI (I, II i III).
- 3.- EL TELESCOPI.
- 4.- EL FRONTOFOCÓMETRE.
- 5.- EL RETINOSCOPI. FUNDAMENTS.
- 6.- EL RETINOSCOPI. FONTS D'ERROR EN RETINOSCOPIA.
- 7.- OFTALMOSCOPI.
- 8.- OPTÓMETRES.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	30,00
Teoria	60,00
Laboratori	30,00
Total hores	120,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
-----------	-------



Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	75,00
Estudi i treball autònom	95,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	180,00

METODOLOGIA DOCENT

Metodologia docent

L'assignatura constarà de tres tipus de classes amb metodologia diferenciada:

- (i) Classes teòric-pràctiques
- (ii) Classes de treballs tutelats
- (iii) Sessions de laboratori en grups reduïts

Classes teòric-pràctiques (2 hores per setmana): S'aborden els aspectes conceptuals i formals de la matèria. Es basen principalment en la lliçó magistral dialogada i l'ús d'eines docents com a demostracions experimentals, animacions o vídeos, projecció de presentacions, etc. També es desenvoluparan exercicis d'aplicació pràctica dels continguts teòrics.

Classes de treballs tutelats (1 hora per setmana): A més de les classes teòric pràctiques, o les sessions de laboratori, s'han inclòs seminaris en grups reduïts. Aquestes sessions estan centrades en el treball de l'estudiantat i en la seva participació activa de forma individual o grupal en la resolució de dubtes sorgits de les classes teòric-pràctiques i serviran també per al reforç de conceptes de major dificultat. A més de ser classes destinades a la resolució de problemes per a l'exercici de les eines presentades en les classes teòric-pràctiques. En aquest tipus de classes es podran abordar aspectes teòrics complementaris en els quals es buscarà la interactivitat del grup a través d'exposicions orals.

Les classes de treballs tutelats van associades a una component d'avaluació contínua, que valori el progrés de l'estudiantat en la matèria.

Sessions pràctiques de laboratori en grups reduïts (12 pràctiques de 2,5 hores): En les pràctiques el estudiantat realitza el treball experimental, realitzant mesures, i procedint al registre de les dades i la seva anàlisi. Es realitzen en grups reduïts de màxim de 16 estudiants que es divideixen en parelles en 8 llocs de treball.

L'assistència a les classes de laboratori és obligatòria.

AVALUACIÓ

L'assignatura s'avalua a partir de dos tipus de qualificacions diferents.

1) la realització d'exàmens escrits (50% de la nota de l'assignatura) compostos d'una sèrie de qüestions teoricopràctiques relatives als diferents temes del programa. En la primera convocatòria es realitzaran dos



exàmens parcials, mentre que en la segona convocatòria hi haurà un examen únic.

2) Avaluació contínua en els seminaris amb treballs tutelats (25% de la nota final), inclou la resolució de problemes, a l'aula o fora d'ella, i la presentació oral de treballs assignats.

3) Practicàs de laboratori (25% restant de la nota final) s'obtindrà mitjançant la resolució de qüestions sobre les pràctiques i el lliurament dels fulls de resultats obtinguts en el laboratori.

Este esquema d'avaluació s'aplicarà en les dos convocatòries de l'assignatura. En les dos convocatòries, per a poder aprovar l'assignatura serà necessari obtindre en cada un dels tres apartats (teoria, treballs tutelats i laboratori) una qualificació d'almenys quatre punts sobre deu. A més, en la primera convocatòria s'haurà d'obtindre una nota mínima de tres punts sobre deu en cada un dels exàmens parcials escrits.

BIBLIOGRAFIA

Bàsiques

- M. Martínez Corral, W. Furlan, A. Pons y G. Saavedra, Instrumentos Ópticos y Optométricos. Teoría y Prácticas. Universitat de València (1998).
- J. Antó i N. Tomás, Òptica Instrumental, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (1994).
- D. Henson. Optometric Instrumentation. Butterworth & Heinemann (1996).

Complementaries

- J. Arasa, M. Arjona i N. Tomás, Instrumentos Ópticos y Optométricos. Problemas, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (1995).
- A. H. Tunnacliffe and J.G. Hirst, Optics, Association of Dispensing Opticians (1998).
- G. Smith y D. Atchinson, The eye and visual optical instruments, Cambridge University, Cambridge (1997).
- W. Furlan, J. García Monreal y L. Muñoz Escrivá. Fundamentos de Optometría. Refracción ocular. Universitat de València (2ª edición, 2009).