

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

<b>Codi</b>	34321
<b>Nom</b>	Tècniques avançades de maneig de la prescripció
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	9.0
<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	21 - Optometria Avançada	Optativa

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
MICO SERRANO, VICENTE	280 - Òptica i Optometria i Ciències de la Visió

**RESUM**

En optometria avançada, en compte d'utilitzar la forma esfero-cilíndrica clàssica de 'esfera, cilindre x eje' per a la descripció de l'error refractiu, solen emprar-se un altre tipus de descripcions que proporcionen avantatges addicionals sobre la notació clàssica. Bàsicament, estes notacions addicionals són la descripció vectorial i la matricial de l'error refractiu. Essencialment, ambdós notacions definixen la potència diòptrica de les diferents superfícies refractives bé com a un vector o bé com una matriu, respectivament. Estos formalismes són interessants i de gran utilitat, ja que permeten realitzar un tractament estadístic de l'error refractiu per mitjà de l'ús de l'àlgebra bàsica i de l'anàlisi multivariant, cosa impossible de realitzar amb la notació esfero-cilíndrica clàssica per tindre termes que no són completament independents entre si. Alguns exemples d'aplicabilitat dels esmentats formalismes són, entre altres: avaluar la fiabilitat i repetibilitat en la mesura de l'error refractiu, en els canvis/evolució refractiva després d'un tractament clínic o malaltia, en estudis demogràfics de la refracció per a diferents poblacions, o en el control de qualitat de fabricació de lent oftàlmica.



Adicionalment, la compensació de l'error refractiu per mitjà de lents oftàlmiques, lents de contacte o cirurgia refractiva s'ha dissenyat clàssicament per a corregir els seus components esfèrica i astigmàtica, és a dir, aberracions de baix orde. No obstant això, la prescripció d'estos tractaments pot veure's influïda per la presència d'aberracions d'alt orde (aberració esfèrica, coma, trefoil, astigmatismes secundaris, etc) . A este efecte, els últims anys s'ha desenrotllat una nova ferramenta denominada refracció a partir del front d'onda que permet obtenir una correcció de l'error refractiu a partir de mesuraments d'aberració del front d'onda. El maneig bàsic de la refracció per front d'onda, els seus principals característiques, avantatges i la relació amb els formalismes vectorial i matricial, resulten d'especial interès en el maneig avançat de la prescripció.

L'assignatura Tècniques Avançades de Maneig de la Prescripció (TAMP) és una assignatura optativa del primer quadrimestre de 4t curs que pretén dotar l'alumne del Grau en Òptica i Optometria d'una sèrie de coneixements i ferramentes funcionals i vàlides per a l'anàlisi i el maneig avançat de la prescripció optomètrica. Òbviament, la dit anàlisi avançat es realitzarà basant-se en els tres grans blocs introduïts prèviament, és a dir, refracció vectorial, refracció matricial i refracció del front d'onda. Una vegada establits els fonaments teòrics, s'analitzaran casos clínics d'aplicació pràctica tant per mitjà d'exemples proposats pel professor en les classes de teoria com en els seminaris. De la mateixa manera, s'utilitzaran publicacions internacionals de diferents grups d'investigació com a exemples d'aplicació dels diferents formalismes estudiats

## **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**

Resulta recomanat per a l'alumne matriculat en TAMP l'haver cursat i aprovat prèviament les següents assignatures del Grau d'Òptica i Optometria:

Òptica Fisiològica.

Òptica Oftàlmica.

Física II.

Matemàtiques.

Optometria I.

Pràctiques d'Optometria I

I en menor grau, haver tingut formació y/o coneixements de:

Òptica Física.

Contactologia.

Contactologia II.

Física I.

Matemàtiques.



### 1207 - Grau en Òptica i Optometria

- Posseir i comprendre els fonaments de l'optometria per a la seua correcta aplicació clínica i assistencial.
- 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.
- Desenvolupament d'habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un elevat grau d'autonomia.
- Conèixer la legislació aplicable en l'exercici professional, amb una atenció especial a les matèries d'igualtat de gènere entre homes i dones, drets humans, solidaritat, sostenibilitat, protecció del medi ambient i foment de la cultura de la pau.
- Saber seleccionar el test més adequat per a cada pacient i patologia particular.
- Ser capaç de proporcionar les ajudes visuals basant-nos en els descobriments i en els informes remesos.
- Distingir les diferents característiques i aplicacions de cada instrument.
- Conèixer les condicions òptimes d'utilització de cadascun i les seues limitacions.
- Maneig de la refracció esferocilíndrica i vectorial.
- Estudi clínic de les aberracions òptiques a l'ull: mètriques.
- Conèixer els tipus de cirurgia refractiva i de presbícia i com afecten la visió i la compensació d'errors refractius residuals.
- Conèixer els avanços en prescripcions amb lents de contacte.
- Conèixer les diferents tècniques per a modificar l'estat refractiu de l'ull.
- Familiaritzar-se amb el protocol d'actuació preoperatori i postoperatori en cirurgia de la cataracta i refractiva.
- Proporcionar els coneixements necessaris per a la comprensió del làser excímer, de la queratotomia fotorefractiva, dels anells intraestomals i altres tècniques de cirurgia refractiva.
- Conèixer les indicacions i contraindicacions de les tècniques de cirurgia refractiva.
- Conèixer les últimes investigacions en els camps de l'òptica, l'optometria i les ciències de la visió.

Com a conseqüència de la realització i positiva avaluació de l'assignatura, l'estudiant haurà adquirit les destreses següents:



- Coneixement bàsic teòric dels fonaments de la refracció vectorial.
- Coneixement bàsic teòric dels fonaments de la refracció matricial.
- Coneixement bàsic teòric dels fonaments de la refracció per front d'onda.
- Maneig de la refracció vectorial i matricial en diferents supòsits clínics.
- Interpretació de proves optomètriques des d'un punt de vista de la refracció vectorial.
- Estudi teòric i clínic de les diferents mètriques per a la caracterització de la qualitat òptica del sistema visual humà.
- Familiarització amb l'ocupació de polinomis de Zernike per a l'anàlisi de les aberracions oculars.
- Establir la prescripció tant esfero-cilíndrica com vectorial a partir de mesures aberromètriques.
- Adquirir destresa en el maneig i anàlisi de publicacions relacionades amb la temàtica de l'assignatura.
- Conèixer els avanços en cirurgia refractiva personalitzada des d'un punt de vista aberromètric.
- Establir la compensació òptima.
- Obtenció de la refracció vectorial en gabinet

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Càlcul vectorial en la refracció

1. Introducció a la notació vectorial de la refracció ocular: per què és interessant desenrotllar un formalisme vectorial?
2. Definició matemàtica: potència meridional a partir del teorema d'Euler.
3. Interpretació de Fourier de la potència meridional.
4. Trasposició entre formes polar i rectangular.
5. Antecedents del formalisme vectorial
  - a. Vectors optomètrics de Gartner
  - b. Descomposició astigmàtica de Humphrey
  - c. Notació vectorial de Harris
6. La potència diòptrica com a un vector: Representació 3D de la potència diòptrica.
7. Exemples d'aplicació del formalisme vectorial.
8. Aplicacions optomètriques del formalisme vectorial:
  - a. Regla de Javal vectorial.
  - b. Agudeses visual des d'un punt de vista vectorial.
  - c. Refracció meridional segons el formalisme vectorial.
  - d. Refracció vectorial en gabinet.
    - i. Mètode de Barnes.
    - ii. Refracció vectorial a partir de l'escleròtica estenopeica.
    - iii. Refracció vectorial subjèctiva amb JCCs o lent de Stokes.
    - iv. Retinoscopia a l'espai vectorial.
    - v. Frontofometria vectorial.
    - f. Cilindres creuats de Jackson en l'espai vectorial.
    - g. Propagació de fronts d'ona astigmàtics fent servir vectors de potència diòptrica.
  9. Exercicis d'aplicació pràctica del formalisme vectorial:
    - a. Composició de prescripcions esfero-cilíndriques.



- b. Seguiment de canvis a la refracció ocular.
- c. Càlculs de sobrerrefracció i evaluació d'errors refractius.
- 10. Casos clínics d'aplicació pràctica del formalisme vectorial.
  - a. Refracció subjectiva en còrnies irregulars.
  - b. Adaptació de lents de contacte tòriques.
  - c. Cirurgia refractiva amb lent intraocular tòrica.
  - d. Avaluació del canvi refractiu després de cirurgia corneal.

## 2. Càlcul matricial en la refracció

- 1. Introducció a la notació matricial de la refracció ocular.
- 2. Formalisme matricial de Long de la potència diòptrica. Equacions de Keating.
- 3. Interpretació dels components de la matriu de potència diòptrica d'acord amb el formalisme de Long.
- 4. Composició de lents esfero-cilíndriques en notació matricial.
- 5. La matriu potència diòptrica com a suma d'una matriu de lent esfèrica i una matriu cilindre creuat de Jackson.
- 6. Representació 3D de la matriu de potència diòptrica.
- 7. La matriu de potència diòptrica per a sistemes en general.
- 8. L'espai de potència diòptrica i el subespai d'astigmatisme.
- 9. Matrius de potència diòptrica asimètrica i lents grosses.
- 10. De matrius de potència diòptrica asimètriques a notació estàndard.
- 11. Interpretació del concepte de grau d'asimetria.
- 12. Aplicacions del formalisme matricial:
  - a. Equacions bàsiques de l'òptica fisiològica en formalisme matricial.
  - b. Aplicació del formalisme matricial a l'anàlisi de l'astigmatisme.
  - c. Obtenció de la matriu de potència diòptrica partint de mesures queratomètriques.
  - d. Lents intraoculars i matrius de potència diòptrica.
  - e. Matriu de potència diòptrica en lents girades (àngles pantoscòpic i de Galbe).
- 13. Exercicis d'aplicació pràctica del formalisme matricial:
  - a. Composició de prescripcions esfero-cilíndriques.
  - b. Seguiment de canvis en la refracció ocular.
  - c. Càlculs de sobrerrefracció i avaluació d'errors refractius

## 3. Prescripció a partir de mesures aberromètriques

- 1. Introducció al concepte de mètrica.
- 2. Mètriques per a la mesura de la qualitat òptica de l'ull.
  - a. Front d'onda.
  - b. Funció de transferència d'un punt (PSF)
  - c. Funció de transferència de modulació (MTF)
  - d. Altres descriptors.
- 3. Aberracions òptiques en l'ull: classificacions i anàlisi de les aberracions més importants.
- 4. Factors que afecten la visió espacial:
  - a. Límit físic: aberracions i difracció.



- b. Límit fisiològic: mostratge de fotorreceptores en la retina.
- 5. Aberració del front d'onda: concepte i mesura.
  - a. Concepte bàsic.
  - b. Sistemes de mesura: aberròmetros.
- c. Òptica adaptativa basada en la tecnologia del front d'onda.
- 6. Mesura de la prescripció a partir de mesures aberromètriques.
  - a. Polinomis de Zernike.
  - b. Representació de les aberracions.
  - c. Càlcul de la refracció vectorial a partir de coeficients de Zernike.
  - d. Càlcul de la refracció esfero-cilíndrica a partir de coeficients de Zernike

#### 4. Pràctiques en gabinet

Pràctica 1. Refracció objectiva vectorial en gabinet: retinoscopia amb hendidura estenopeica.

Pràctica 2. Refracció subjectiva vectorial en gabinet: refracció vectorial amb hendidura estenopeica Yy/o nou metod de refracció vectorial basat en 3 pasòs.

Pràctica 3. Aplicació del formalisme vectorial a instrumentació optometrica: queratometria y frontofocometria vectorial.

### VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	60,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Altres activitats	15,00	100
Elaboració de treballs en grup	20,00	0
Elaboració de treballs individuals	15,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	30,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>225,00</b>	

### METODOLOGIA DOCENT

La metodologia docent es fonamenta en les següents modalitats de classes:

Classes teòric-pràctiques.

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 demostracions experimentals, animacions o videos, projecció de



presentacions, etc.

També es desenvoluparan exercicis d'aplicació pràctica dels continguts teòrics en els quals l'estudiant es veurà plenament involucrat a través de resolució d'exercicis en la pissarra.

Seminaris.

Aquestes sessions estan centrades en el treball de l'estudiant 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, són classes destinades a la resolució de problemes destinats perquè s'exercitin les eines presentades en les classes teòric-pràctiques.

En aquest tipus de classes es buscarà la interactivitat del grup a través d'exposicions orals.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura contempla quatre modalitats diferents:

1- Examen de caràcter teòric-pràctic: Avaluarà la comprensió dels aspectes teòric-conceptuals i el formalisme de la matèria, tant mitjançant preguntes teòriques com a través de qüestions conceptuals i numèriques o casos particulars senzills en els quals es valoraran una correcta argumentació i una adequada justificació, així com la capacitat crítica respecte als resultats obtinguts.

Aquest apartat constitueix el 50% de la nota total de l'assignatura sent necessària una puntuació mínima de 3.5 punts sobre 10 per a fer mitjana amb la resta de ítems.

2- Avaluació contínua a partir del treball realitzat tant en els seminaris com en la resolució d'exercicis i problemes en les classes teòric-pràctiques. Es valorarà l'esforç i el treball tant personal com en grup de l'estudiant. En aquells estudiants que justificadament no puguin assistir a classe i no puntuen en les modalitats anteriorment exposades d'avaluació contínua, s'habilitarà una pregunta extra el dia de l'examen amb un temps addicional per a poder optar a aquest ítem d'avaluació.

Aquest apartat constitueix el 20% de la nota total de l'assignatura, sent necessari per a això l'assistència i participació de l'estudiant en les sessions presencials.

3- Realització d'un treball: Està previst la realització per part de l'estudiant d'un treball personal derivat d'algun contingut específic abordat en classe. L'elecció del treball serà pactada entre l'estudiant i el professor, i implicarà la realització d'una petita memòria escrita així com una breu presentació oral del mateix.

Aquest apartat constitueix el 15% de la nota total de l'assignatura.

4- Avaluació de les pràctiques: Se valorarà el grau de comprensió de les 3 sessions de pràctiques





realitzades.

Aques apartat constituïx el 15% de la nota total de l'assignatura.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Referència b1: R. Montés-Micó. Optometría. Principios básicos y aplicación clínica. Elsevier (2011)
- Referència b2: J. Gispets, J. Merayo-Llives, R. González, G. Rodríguez, N. López, C. Villa. Aberraciones oculares: aspectos clínicos. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas de España (2005)
- Referència b3: W. Benjamin. Borish's Clinical Refraction. 2ª Edición. Butterworth-Heinemann Publishers (2006)
- Referència b4: W. Furlan, J. García Monreal, L. Muñoz Escrivá. Fundamentos de optometría: refracción ocular. 2ª Edición. Publi. Universitat Valencia (2009)

### 10.2 Referencias Complementarias

- Referència c1: T. E. Fannin and T. Grosvenor T. Clinical Optics Ed. Butterworth-Heinemann (1996).
- Referència c2: M. Jalie. The principles of Ophtalmic Lenses (1998).
- Referència c3: Artículos seleccionados de distintas revistas especializadas: Journal of Optometry, Vision Research, Ophthalmic and Physiological Optics, Optometry and Vision Science, Investigative Ophthalmology and Vision Science, etc.
- V. Mico, C. Albarran, L. Thibos. Power Vectors for the Management of Astigmatism: From Theoretical to Clinical Applications. Capítulo 2 del libro Astigmatism: Types, Diagnosis and Treatment Options, Nova Publishers (2014).