

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 34321**Nom:** Tècniques avançades de maneig de la prescripció**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 9**Curs acadèmic:** 2025-26**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	Optometria Avançada	OPTATIVA

COORDINACIÓ

MICO SERRANO VICENTE

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.

Addicionalment, 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 obtindre 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 interés 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'alumnat 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 professorat 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 d'eixa manera, s'utilitzaran publicacions internacionals de diferents grups d'investigació com a exemples d'aplicació dels diferents formalismes estudiats.

CONEXEMENTS 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

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.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE



Conèixer els avanços en prescripcions amb lents de contacte.

Conèixer els tipus de cirurgia refractiva i de presbícia i com afecten la visió i la compensació d'errors refractius residuals.

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.

Conèixer les condicions òptimes d'utilització de cadascun i les seues limitacions.

Conèixer les diferents tècniques per a modificar l'estat refractiu de l'ull.

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.

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

Distingir les diferents característiques i aplicacions de cada instrument.

Estudi clínic de les aberracions òptiques a l'ull: mètriques.

Familiaritzar-se amb el protocol d'actuació preoperatori i postoperatori en cirurgia de la cataracta i refractiva.

Maneig de la refracció esferocilíndrica i vectorial.

Posseir i comprendre els fonaments de l'optometria per a la seua correcta aplicació clínica i assistencial.

Proporcionar els coneixements necessaris per a la comprensió del làser excímer, de la queratotomia fotorefractiva, dels anells intraestomals i altres tècniques de cirurgia refractiva.

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

Saber seleccionar el test més adequat per a cada pacient i patologia particular.

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.

Ser capaç de proporcionar les ajudes visuals basant-nos en els descobriments i en els informes remesos.



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. CÀLCUL VECTORIAL EN LA REFRACCIÓ

1. Introducció a la notació vectorial de la refracció ocular: per què és interessant desenvolupar 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 d'Humphrey.

c. Notació vectorial d'Harris.

6. La potència diòptrica com 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'esclètxa estenopecica.
 - iii. Refracció vectorial subjectiva amb JCCs o lent de Stokes.
 - iv. Retinoscopia en l'espai vectorial.
 - v. Queratometria vectorial.
 - vi. Frontofocometria vectorial.
- e. Cilindres creuats de Jackson en l'espai vectorial.
- f. Propagació de fronts d'ona astigmàtics usant vectors de potència diòptrica.

9. Exercicis d'aplicació pràctica del formalisme vectorial:

- a. Composició de prescripcions *esfero-cilíndriques.
- b. Seguiment de canvis en la refracció ocular.
- c. Càlculs de *sobrerrefracció i avaluació d'errors refractius.

10. Casos clínics d'aplicació pràctica del formalisme vectorial:

- a. Refracció subjectiva en cornees 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 segons el formalisme de Long.**
- 4. Composició de lents esfero-cilíndriques en notació matricial.**
- 5. La matriu potencia 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 gruixudes.

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 a partir de mesures queratomètriques.
- d. Lents intraoculars i matrius de potència diòptrica.
- e. Matriu de potència diòptrica en lents girades (angles 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.

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'ona.
- 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: mostreig de fotoreceptors en la retina.

5. Aberració del front d'ona: concepte i mesura.

- a. Concepte bàsic.
- b. Sistemes de mesura: aberròmetres.
- c. Òptica adaptativa basada en la tecnologia del front d'ona.

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 en l'espai vectorial (escletxa estenoipeica).

Pràctica 2. Refracció subjectiva vectorial en gabinet: refracció vectorial a partir d'escletxa estenoipeica i/o nou mètode de refracció vectorial basat en 3 passos

Pràctica 3: Aplicació del formalisme vectorial a instrumentació optomètrica: queratometria i frontofometria vectorial.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	15,00
Teoria	60,00
Altres activitats	15,00
Total hores	90,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	2,00
Estudi i treball autònom	45,00
Preparació de classes	28,00
Preparació d'activitats d'avaluació	60,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	135,00

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 vídeos, 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.

Pràctiques.

Sessions pràctiques de modalitat presencial en les quals es desenrotllaran alguns dels conceptes teòrics de manera pràctica mitjançant la implementació de diferents tècniques i mètodes de refracció vectorial en el gabinet. Les pràctiques, de grup reduït de màxim de 16 estudiants, es duren a terme aplicant tant sistemes teòrics com pacients reals.

En les pràctiques es buscarà la constant interactivitat de l'estudiant, bé en solitari o bé en grup reduït, amb el professorat assignat a l'assignatura.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura contempla 4 modalitats diferents:

1. **Examen de caràcter teoricopràctic:** 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.

Este apartat constituïx 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 *items d'avaluació.



2. **Avaluació contínua:** Avaluarà el grau d'aprenentatge progressiu de l'estudiant durant el dia a dia de l'assignatura mitjançant la realització de xicotets exercicis de control periòdics, així com mitjançant el treball voluntari realitzat per l'estudiant tant en els seminaris com en la resolució d'exercicis i problemes en les classes teoricopràctiques. 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 este ítem d'avaluació.

Este apartat constituïx 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'alguna publicació científica relacionada amb algun contingut específic abordat en l'assignatura. L'elecció del treball serà pactada entre l'estudiant i el professor d'un llistat de treballs facilitat pel professor, i implicarà la realització d'una presentació oral d'este.

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

4. **Avaluació de pràctiques:** Avaluarà el grau de comprensió a nivell pràctic de les 3 sessions de pràctiques realitzades en gabinet mitjançant l'elaboració d'una memòria de pràctiques.

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

En cas de suspendre en primera convocatòria, seran necessari presentar-se a tots els ítems d'avaluació especificats per a la segona convocatòria. No obstant això, l'estudiant pot decidir reservar les notes dels apartats 2, 3, i 4 anteriors sempre que així ho considere (encara que també pot ser aconsellable presentar-se a avaluació d'estos ítems). En este cas, només seria necessari repetir l'examen de teoria arribant a la nota mínima de tall establert per a tornar a fer mitjana amb la resta d'ítems i aprovar l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

- Referencia b1: R. Montés-Micó. 'Optometría. Principios básicos y aplicación clínica'. Elsevier (2011)
- Referencia b2: 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).
- Referencia b3: W. Furlan, J. García Monreal, L. Muñoz Escrivá. 'Fundamentos de optometría: refracción ocular'. 2ª Edición. Publi. Universitat Valencia (2009)
- Referencia c1: 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.
- Referencia c2: J. Gispets, J. Merayo-Lloves, R. González, G. Rodríguez, N. López, C. Villa. Aberraciones oculares: aspectos clínicos. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas de España (2005)
- Referencia c3: T. E. Fannin and T. Grosvenor T. 'Clinical Optics' Ed. Butterworth-Heinemann (1996).
- Referencia c4: M. Jalie. 'The principles of Ophthalmic Lenses' (1998).



- Referencia c5: W. Benjamin. Borish's Clinical Refraction. 2ª Edición. Butterworth-Heinemann Publishers (2006)