FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 34257
Nom: Òptica I
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	3	Primer quadrimestre
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Facultat de Física	4	Primer quadrimestre
1929 - Doble Grau en Física i Química	Facultat de Química	4	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	Óptica	OBLIGATÒRIA
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Quart Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA
1929 - Doble Grau en Física i Química	Quart Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

MARTINEZ CORRAL MANUEL

VALCARCEL GONZALVO GERMAN JOSE DE

ROLDAN SERRANO EUGENIO

RESUM

Es tracta d'una assignatura de caràcter teòric (sense pràctiques de laboratori), amb 6 crèdits ECTS assignats i de caràcter quadrimestral corresponent a la matèria Òptica. El seus objectius primordials són que els/les estudiants adquirisquen uns coneixements bàsics sobre el comportament de la llum, tant en els aspectes més elementals (optica geomètrica), com en els aspectes associats a la seua naturalesa ondulatòria i electromagnètica (polarització) i d'interacció llum-matèria (índex de refracció, dispersió). L'assignatura s'enmarca en el tercer curs del Grau en Física i el quart curs dels Dobles Graus en Física i Química i en Física i Matemàtiques, i té una relació obviament molt directa amb les Tècniques Experimentals d'Òptica. La matèria Òptica és bàsica en física i com a tal, els coneixements que l'òptica comporta són de gran utilitat en moltes altres matèries, especialment pel que respecta al coneixement del comportament ondulatori. D'altra banda, aquesta assignatura té continuitat en l'assignatura Òptica II

corresponent a la mateixa matèria, Òptica.

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

Coneixements de matemàtiques generals (trigonometria, anàlisi matemàtica, resolució d'equacions diferencials senzilles, vectors). Coneixements molt bàsics delectromagnetisme. No és necessari cap coneixement previ d'òptica.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1105 - Grau en Física

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diferents contextos, emetent judicis sobre la base de l'experimentació i l'anàlisi i transferint el coneixement a noves situacions.

Avalua clarament els ordres de magnitud i ha desenvolupat una percepció de les situacions que són físicament diferents però que mostren analogies, permetent, per tant, l'ús de solucions conegudes a nous problemes. Resolució de problemes

Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Coneix i comprèn els fonaments de la física en els seus aspectes teòrics i experimentals, així com el bagatge matemàtic necessari per a la seua formulació. Coneixement general.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que responen a demandes socials, tenint en compte com a referent els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, i considerar aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diferents activitats realitzades.

És capaç d'aplicar els coneixements adquirits al seu treball o activitat professional: sap resoldre problemes i elaborar i defensar arguments de forma ordenada i clara, secundant-se en aquests coneixements.

Està capacitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat

Estudia de manera independents, de manera que és capaç d'iniciar-se en nous camps de la Física i de la ciència i tecnologia en general.

Ha millorat el coneixement i ús de l'anglès (o d'una altra llengua estrangera d'interès) a través de l'accés a bibliografia fonamental, comunicació oral i escrita (anglès cientificotècnic), cursos, estudis a l'estranger, reconeixement de crèdits en universitats estrangeres, ...etc

Modelitza i resol problemes: identifica els elements essencials d'un procés/situació i estableix un model de treball d'aquest. Realitza les aproximacions requerides a fi de reduir un problema fins a un nivell manejable. Pensament crític per a construir models físics.

Posseeix coneixements que es recolzen en llibres de text avançats, i inclouen també alguns aspectes procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

Posseeix eines, hàbits i tècniques d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un elevat grau d'autonomia

Posseeix una àmplia cultura general en Física i de les diferents àrees d'aquesta.

Posseeix una bona comprensió de les teories físiques més importants que descriuen els fenòmens físics observats i descrits; la seua estructura lògica, matemàtica i, si és el cas, la seua aplicació o demostració experimental.

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a respondre a les diverses necessitats professionals i socials.

Relaciona diferents àrees de la física i, amb un enfocament ampli, les relaciona amb altres ciències.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, i adaptar-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

Té capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per a emetre judicis, que puguen incloure una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica, sobre una activitat o projecte.

Utilitza els conceptes i eines bàsiques de la física per a transmetre, tant de manera oral com per escrit, informació, idees, problemes i solucions mitjançant l'argumentació i el raonament propis de l'activitat científica. Comunicació oral i escrita.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Lleis fonamentals de l'Òptica geomètrica

1.1 Principi de Fermat.
1.2 Lleis de reflexió i refracció.
1.3 Equació de les trajectòries.
1.4 Ones i raigs. El teorema de Malus-Dupin.
1.5 Sistemes òptics.
1.6 Òptica paraxial. El dioptri esfèric.
1.7 Òptica matricial.

2. Teoria electromagnètica de la llum. Equacions de Maxwell

2.1 Equacions de Maxwell en els medis dielèctrics. La llum com a ona electromagnètica.
2.2 Ones monocromàtiques: equació d'Helmholtz.
2.3 Propietats bàsiques de les ones electromagnètiques.
2.4 El límit de l'òptica geomètrica: l'equació iconal.
2.5 Equació de les trajectòries.

3. Polarització

3.1 Concepte de polarització de la llum.
3.2 El·lipse de polarització. Casos particulars.
3.3 Llum natural.
3.4 Polaritzadors i retardadors.
3.5 Àlgebra dels estats de polarització: vectors i matrius de Jones.

4. Reflexió i refracció en interfícies dielèctriques i isòtropes

4.1 Introducció. Teoria electromagnètica de la reflexió i la refracció.
4.2 Fórmules de Fresnel.
4.3 Factors de reflexió i transmissió.
4.4 Reflexió interna total.
4.5 Reflexió interna total frustrada. Efecte túnel òptic.

5. Introducció a l'òptica dels medis anisòtrops

5.1 El tensor dielèctric. Classificació òptica dels cristalls.
5.2 Ona plana monocromàtica en un dielèctric anisòtrop. Modes normals.
5.3 Medis uniàxics.
5.4 Superfície d'índex. Refracció en cristalls anisòtrops.
5.5 Làmines retardadores i polarització per doble refracció.

6. Índex de refracció. Teoria de Lorentz

6.1 Naturalesa electromagnètica de l'índex de refracció.
6.2 Teoria clàssica de la interacció llum-matèria.
6.3 Càlcul de la polaritzabilitat.
6.4 Índex de refracció en gasos.
6.5 Índex de refracció en dielèctrics densos.
6.6 Índex de refracció en metalls i plasmes.

7. Difusió

7.1 Característiques generals de la difusió de la llum.
7.2 Fluctuacions com a origen de la difusió.
7.3 Coeficient de difusió i secció eficaç de difusió.
7.4 Difusió Rayleigh. Característiques de la llum difosa.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	15,00
Teoria	45,00
Total hores	**60,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	25,00
Preparació de classes	30,00
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	**90,00**

METODOLOGIA DOCENT

Docència presencial:

Classes teòrico-pràctiques: S'aborden els aspectes conceptuals i formals de la matèria i la resolució de problemes o casos com aplicació dels conceptes teòrics. Es basen principalment en la lliçó magistral dialogada.

Sessions de treball en grups reduïts, centrades en el treball de l'estudiant i en la seua participació activa. El contingut d'aquestes sessions podrà ser variat, incloent-hi la resolució de problemes, qüestions, o desenvolupaments teòrics, l'estudi i discussió de material tal com articles científics, l'exposició de treballs, resums, etc.

Treball de l'alumnat:

- Estudi.

- Resolució de problemes, individualment o en grup.

- Elaboració de treballs, resums, o memòries, individualment o en grup.

- Tutories.

AVALUACIÓ

L'avaluació constarà de:

1) **Examen**, la qualificació del qual (**N1**) podrà arribar fins a 10 punts. S'avaluarà tant la comprensió dels aspectes teòric-conceptuals i el formalisme de l'assignatura com la capacitat d'aplicació d'ambdós, així com la capacitat de crítica respecte als resultats obtinguts. En tot cas, es valorarà una correcta argumentació i una adequada justificació. Hi haurà un examen en cada convocatòria.

2) **Avaluació continua**, la qualificació de la qual (**N2**) podrà arribar fins a 10 punts. S'avaluarà el treball realitzat per l'estudiant a través de la resolució de qüestions i problemes, l'elaboració de treballs, resums, memòries, etc., tant individualment com en grup.

La qualificació de l'assignatura serà max{N1,0.7*N1+0.3*N2}.

Tant en primera com en segona convocatòria és condició necessària que N1 supere el valor mínim de 3.5 punts sobre 10 per a poder aprovar l'assignatura. Si no se supera, la qualificació final serà la corresponent a N1.

OBSERVACIONS: Per tal de superar aquesta asignatura, es podrá fer mitjana amb la qualificació d'Òptica II, obtinguda en el mateix curs acadèmic, si la nota mitjana de les dues assignatures és igual o superior a 5 sobre 10, sempre que s'haja obtingut un mínim de 4 sobre 10 (criteris de compensació establerts a tal efecte per part de la CAT del Grau en Física).

BIBLIOGRAFIA

- E. Hecht and A. Zajac. *Óptica*. Addison Wesley Iberoamericana (1990).

- R. D. Guenther. *Modern Optics*. John Wiley & Sons (1990).

- J. M. Cabrera, F J. López y F. Agulló. *Óptica Electromagnética. Tomos I y II*. Addison-Wesley Iberoamericana (1993), (2000).