

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

Codi	34258
Nom	Òptica II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	12 - Òptica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FERRANDO COGOLLOS, ALBERT	280 - Òptica i Optometria i Ciències de la Visió

RESUM

Es tracta d'una assignatura de caràcter teòric (sense practiques de laboratori), amb 6 ECTS assignats corresponent al segon quadrimestre de la matèria Òptica i continuació natural de l'assignatura de primer quadrimestre Òptica I. Els seus objectius primordials són que els/les estudiants adquirisquen uns coneixements bàsics sobre el comportament de la llum completant i complementant el que han vist a l'assignatura Òptica I. En concret, s'estudien aspectes fonamentals de la naturalesa ondulatoria de la llum (interferències i difracció) i novament de la interacció llum -matèria (difusió, òptica no lineal). Per completar l'assignatura es torna a analitzar la interacció llum -matèria per tal d'explicar els mecanismes bàsics del làser i d'altres fonts de llum d'interès òptic. L'assignatura s'emmarca en el tercer curs del grau en física, junt amb les matèries Electromagnetisme i Física Quàntica, i té una relació òbviament 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 continuïtat en les assignatures Òptica Electromagnètica i Òptica Quàntica de quart curs.



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

Coneixements d'òptica previs adquirits a l'assignatura Òptica I. Coneixements de matemàtiques generals (trigonometria, anàlisi matemàtica, resolució d'equacions diferencials senzilles, vectors). Coneixements molt bàsics d'electromagnetisme.

COMPETÈNCIES

1105 - Grau en Física

- Posseir i comprendre els fonaments de la física en els aspectes teòrics i experimentals, així com el bagatge matemàtic necessari per a la seua formulació.
- Saber aplicar els coneixements adquirits a l'activitat professional, saber resoldre problemes i elaborar i defensar arguments, recolzant-se en els dits coneixements.
- Desenvolupament d'habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un elevat grau d'autonomia.
- Resolució de problemes: ser capaç d'avaluar clarament els ordres de magnitud, de desenvolupar una percepció de les situacions que són físicament diferents però que mostren analogies, per permetre, doncs, l'ús de solucions conegudes a problemes nous.
- Comunicació oral i escrita: ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions mitjançant l'argumentació i el raonament propis de l'activitat científica, utilitzant els conceptes i les eines bàsiques de la física.
- Destreses generals i específiques de llengües estrangeres: millorar el domini de l'anglès científicotècnic mitjançant la lectura i l'accés a la bibliografia fonamental de la matèria.
- Ser capaç de continuar l'estudi d'altres matèries de la física gràcies al bagatge adquirit en el context d'aquesta matèria.
- Comprensió teòrica de conceptes físics: conèixer i comprendre els fonaments de l'electromagnetisme i de les ones, així com del bagatge matemàtic per a la seua formulació i dels fenòmens físics interessats i de les aplicacions més rellevants.
- Destreses matemàtiques: comprendre i dominar l'ús dels mètodes matemàtics i numèrics més utilitzats comunament per a la resolució de problemes en el context d'aquesta matèria.
- Modelització i resolució de problemes: saber resoldre problemes, sent capaç d'identificar els elements essencials d'una situació i de realitzar les aproximacions requerides a fi de reduir els problemes a un nivell manejable. Més concretament, ser capaç d'obtenir les diferents solucions per al camp electromagnètic en els àmbits considerats pels continguts de la matèria i ser capaç d'interpretar físicament els resultats.



- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la mecánica en relación con la Física en general, y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Capacitat de fer referència als principis bàsics de les teories i experiments físics relacionats amb l'òptica.
- Capacitat de construir un model simplificat que describsca amb l'aproximació necessària l'objecte d'estudi i permetisca realitzar prediccions sobre la seua evolució futura.
- Capacitat d'utilitzar les matemàtiques d'una forma relacionada amb el món real.
- Capacitat de resoldre problemes òptics.
- Capacitat de conèixer l'estat de l'art d'una disciplina i el seu procés d'actualització.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Interferències

- 1.1. El fenòmen de les interferències.
- 1.2. Condicions d'interferència.
- 1.3. Interferències per divisió del front d'ones: l'experiment de Young.
- 1.4. Interferències per divisió d'amplitud.

2. Difracció

- 2.1 Consideracions preliminars. Difracció en camp llunyà i camp pròxim.
- 2.2 Difracció de Fresnel.
- 2.3 Difracció de Fraunhofer.

3. El làser

- 3.1. Teoria d'Einstein de la interacció llum-matèria.
- 3.2. Emisió estimulada. Inversió de població.
- 3.3. El làser. Elements constitutius.
- 3.4. La cavitat òptica.
- 3.5. L'emissió làser.

**4. Introducció a l'òptica no lineal**

- 4.1 El model de Lorentz generalitzat.
- 4.2 Medis centrosimètrics: efecte Kerr i generació de tercer harmònic.
- 4.3 Medis no centrosimètrics: generació de segon harmònic i de freqüències suma i resta.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	45,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Estudi i treball autònom	45,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	30,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT**Docència presencial 40%:**

Classes teòric 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 i l'ús d'eines docents com demostracions experimentals, animacions o videos, representació gràfica de solucions, projecció de presentacions, etc.).

Sessions de tutories grupals o de treball en grups reduïts: centrades en el treball de l'estudiant i en la seva participació activa: resolució de dubtes sorgits a l'enfrontar-se als conceptes teòrics i a la resolució de problemes, reforç en aspectes de major dificultat, qüestionaris de caràcter conceptual, demostracions experimentals pertinents als casos estudiats i, associat a una component d'avaluació contínua, verificació del progrés de l'estudiant en la matèria.

Treball personal de l'estudiant 60%:

- Estudi dels fonaments teòrics.
- Resolució de problemes (individualment o en grup)
- Tutories individuals consultes puntuals de l'estudiant al docent sobre dubtes i dificultats oposades en l'estudi i en la resolució de problemes, o discussió sobre temes d'interès, bibliografia, etc.



AVALUACIÓ

(veure addenda)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- E. Hecht and A. Zajac. Óptica. Addison Wesley Iberoamericana (1990).
- P. W. Milonni and J. H. Eberly, Lasers. John Wiley & Sons (1988).
- R. D. Guenther. Modern Optics. John Wiley & Sons (1990).

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

D'acord amb els nous ajustos de la docència de les titulacions oficials de la UVEG per a l'inici del segon quadrimestre del curs 2020-21, i que es recull en la resolució de la Rectora de la Universitat de València, de 28 de gener de 2021, <https://links.uv.es/8kXO6vG> afegim aquesta addenda a la metodologia docent de les Guies Docents de les assignatures de segon quadrimestre:

METODOLOGIA DOCENT:

Durant el mes de febrer 2021, la docència de teories i seminaris-treballs tutelats, passen a modalitat de videoconferència síncrona impartida en l'horari fixat per l'assignatura i el grup. A partir de l'1 de març, se seguirà la modalitat docent indicada en la Guia Docent i a les modalitats docents aprovades en les Comissions Acadèmiques de Títol dels mesos de juliol 2020 i novembre 2020, respectivament, tret que les autoritats sanitàries i Rectorat indiquin una nova reducció de presencialitat, en aquest cas es tornaria a la modalitat de videoconferència síncrona.

CONTINGUTS: En funció del desenvolupament del curs es podria reduir o cancel·lar l'últim tema "Introducció a l'Òptica No lineal" (que és el més curt de tots).

AVALUACIÓ

L'avaluació d'aquesta assignatura es durà a terme mitjançant la :

- 1) Realització d'un examen escrit , de teoria i problemes, la qualificació màxima del qual és de 4 punts. La part de teoria avaluarà la comprensió dels aspectes teòric-conceptuals i el formalisme de l'assignatura, tant mitjançant preguntes teòriques com a través de qüestions conceptuals i numèriques o casos particulars senzills. La part de problemes avaluarà la capacitat d'aplicació del formalisme, així com l'anàlisi crítica dels resultats obtinguts. En ambdues parts es valoraran una correcta argumentació i una adequada justificació dels resultats.
- 2) Avaluació continua, en què es valorarà el treball realitzat per l'estudiant durant el curs en la resolució de qüestions i problemes i en el desenvolupament de temes, tant en l'aula com a nivell individual o



mitjançant qualsevol altre mètode que supose una interacció entre docents i estudiants. Aquesta activitat es valorarà fins a 6 punts. El percentatge (o pes) assignat a cadascuna d'aquestes activitats, sobre el total de la qualificació, serà:

- * Examen: Teoria 20%. Problemes 20%.
- * Avaluació contínua: Teoria 20%. Problemes 20%. Simulacions numèriques 20%

En primera i segona convocatòria la qualificació serà:

$$\max\{N1, 0.6 \cdot N2 + 0.4 \cdot N1\}$$

On N1 és la qualificació del examen i N2 és la qualificació de l'avaluació contínua.