

ÒPTICA

Curs 2004/2005

OBJECTIU DEL CURS: Explicar els fenòmens lluminosos considerant la llum com a ona electromagnètica clàssica i descrivint el medi material a partir de les constants òptiques. Fonamentar l'aproximació de l'òptica geomètrica i fer-la servir per estudiar la formació d'imatges i els principis bàsics dels principals instruments òptics. Utilitzar els fenòmens d'interferència per introduir les propietats de coherència de la llum i caracteritzar els fenòmens de difracció de Fraunhofer i Fresnel. Analitzar la propagació de la llum en medis anisòtrops i els efectes en la polarització. Descriure breument des dels punts de vista clàssic i semiclàssic la interacció llum-matèria i analitzar el funcionament de diverses fonts de llum i detectors.

CRÈDITS: TOTAL: 10.5 Teoria: 6 Problemes: 4.5

CRITERIS D'AVUACIÓ:

L'assignatura es pot superar de dues maneres:

(i) Aprovant per parcials. Cal que la mitjana dels dos parcials sigui superior a 5 i que la nota de cada parcial sigui superior a 3.

(ii) Aprovant l'examen final de tota l'assignatura.

Al respecte dels treballs opcionals cal indicar el següent:

- La nota del treball opcional de cada semestre s'ha d'afegir a la nota de cada parcial.
- Els treballs opcionals no serviran per incrementar la nota de l'examen final de setembre.

TEMARI:

0. INTRODUCCIÓ

0.1 Què és l'òptica?

0.2 Un breu repàs històric de l'òptica

1. LA LLUM COM A RADIACIÓ ELECTROMAGNÈTICA

1.1 Bases de la teoria electromagnètica

1.2 Ones harmòniques planes. Superposició d'ones

1.3 Radiació no monocromàtica

1.4 Polarització d'ones planes

1.5 Propagació i difusió de la llum en medis isòtrops

2. FORMACIÓ D'IMATGES EN L'APROXIMACIÓ GEOMÈTRICA

2.1 Aproximacions i fonaments de l'òptica geomètrica

2.2 Formació d'imatges òptiques. Òptica paraxial. Lents i miralls

2.3 Introducció als instruments òptics

2.4 Diafragmes

3. INTERFERÈNCIA

3.1 Interferències en la superposició de llum monocromàtica coherent

3.2 Model realista de la llum i problema de la coherència

3.3 Interferències per divisió d'amplitud

3.4 Interferències per divisió del front d'ona

3.5 Interferències de múltiples ones per divisió d'amplitud

4. DIFRACCIÓ

4.1 Fenòmens de difracció

4.2 Difracció de Fraunhofer per una obertura

4.3 Difracció de Fraunhofer per varies obertures idèntiques en un pla

4.4 Elements de la difracció de Fresnel

4.5 Introducció de la teoria escalar de Kirchhoff

5. POLARITZACIÓ

5.1 Llum natural i llum polaritzada

5.3 Dicroisme i birrefringència

5.4 Retardadors i polaritzadors

6. INTERACCIÓ LLUM-MATÈRIA

6.1 Estructura de la matèria

6.2 Teories clàssica i semiclàssica de la interacció llum-matèria

6.3 Fonts de llum. El làser

6.4 Detectors

1er SEMESTRE: Unitats 0 – 2

2 on SEMESTRE: Unitats 3 – 6

BIBLIOGRAFIA:

- E. HECHT, Optica, Addison Wesley Iberoamericana, 3a edició, Madrid, 1999
- M. V. KLEIN, T. E. FURTAK, Optics, Wiley 1986
- J. CASAS, Optica, Universidad de Zaragoza, 7a edición 1984
- J. M. CABRERA, F. J. LÓPEZ, F. AGULLÓ, Optica Electromagnética, Addison-Wesley Iberoamericana, 2a edición 1998
- M. G. J. MINNAERT, Light and color in the outdoors, Springer-Verlag New York 1993