

# Assignatura de Formació Bàsica: **Ones i Òptica**

Tipus: Troncal (semestral)

Crèdits: 6 ECTS

## **Descripció**

L'assignatura d'Ones i Òptica s'emmarca dins el conjunt d'assignatures de Física General de primer curs del títol de Grau de Física. En aquest conjunt d'assignatures es pretén:

- donar una visió de conjunt de les diferents disciplines que formen part de la Física
- adquirir uns coneixements i habilitats bàsiques que han de servir posteriorment per a desenvolupar formalment la física
- uniformitzar els nivells adquirits pels alumnes en els estudis de batxillerat en la disciplina de Física

En aquesta assignatura pretenem ensenyar de forma qualitativa i quantitativa la manera de raonar per comprendre aspectes del món que ens envolta i desenvolupar habilitats en la resolució de problemes. Aquestes habilitats i coneixements es concreten en el camp de les Ones i l'Òptica. Es pretén que els alumnes adquireixin els conceptes bàsics dels temes que formen part de l'assignatura, insistint sobre tot en els aspectes fenomenològics i tenint en compte que l'alumnat cursarà posteriorment altres assignatures, on ja es disposarà de totes les eines adients per tal de desenvolupar adequadament el formalisme, i sense oblidar el context històric del progrés en les diferents branques de la física, dels experiments realitzats i de les teories a les que han donat origen.

## **1.- CONTINGUTS:**

### **1.- Oscil·lacions**

- Moviment oscil·latori harmònic simple. Energia de l'oscil·lador.
- El pèndol simple. El pèndol físic. El pèndol de torsió.
- Oscil·lacions amortides. Oscil·lacions forçades. Freqüència de ressonància.

### **2.- Ones**

- Moviment ondulatori. Velocitat propagació. Amplitud. Front d'ona.
- Ones longitudinals i transversals. Polarització.
- Equació d'ones. Ones harmòniques. Característiques. Fase i diferència de fase. Energia i intensitat.
- Principi de superposició. Interferències. Superposició d'ones de la mateixa freqüència. Superposició d'ones de diferent freqüència. Ones estacionàries. Anàlisi i síntesi harmòniques. Interferòmetres.
- Difracció. Difracció d'una escletxa. La doble escletxa de Young. La xarxa de difracció. Difracció d'electrons.
- Efecte Doppler.
- El so. Velocitat de propagació. Intensitat. Decibels. Ultrasons. L'oïda.

### **3.- La llum**

- La llum com a ona electromagnètica. Ones planes.
- Propagació de la llum. Principi de Huygens. Principi de Fermat.
- Polarització. Dicroisme. Angle de Brewster. Birefringència.
- Refracció i reflexió en una superfície plana. Fibres.
- Absorció i difusió.

### **4.- Formació d'imatges en l'aproximació geomètrica**

- Fonaments de l'òptica geomètrica.
- Formació d'imatges òptiques. Òptica paraxial. Lents i miralls.
- Els instruments òptics: principi, relacions geomètriques i utilitat. El microscopi electrònic.

## 2.- BIBLIOGRAFIA

- Tipler i Mosca, Física para la ciencia y la tecnología. Volumes 1. Editorial Reverté. 5ª edició. 2005. Text bàsic de l'assignatura.
- Hecht, E. Optica. Addison Wesley Iberoamericana. 3ª edició, Madrid 1999. Inclou solucions de problemes. Text complementari de la part d'òptica.
- Alonso, M. i Finn, E.J. Física. Ed. Adison-Wesley Iberoamericana. 1995. Text complementari de l'assignatura.
- Burbano, S., Burbano, E., Garcia, C, Física General. Ed. Tebar 32 edició. Madrid 2003. Text complementari de l'assignatura.
- Cutnell, J., Johnson, K. Física. Limusa Wiley. Mèxic 2004. Text complementari.
- Burbano, S., Burbano, E. Problemas de Física. Libreria General. Zaragoza 1984. Col·lecció complementaria de problemes de l'assignatura.
- López, M, Díaz, J.L., Jiménez, M., Problemas de Física General. Vol. V: Optica. Editorial Romo 1980. Colecció complementaria de problemes.
- <http://bcs.whfreeman.com/tiplerphysics5e/> Pàgina web del llibre de Tipler i Mosca, amb materials complementaris.
- Articles de divulgació extrets de Investigación y Ciencia, Physics Today, Physics web, Revista española de Física, American Journal of Physics.
- NOTES CAMPUS VIRTUAL. Contenen material que es farà servir a les classes de teoria.

## 3.- COMPETÈNCIES A DESENVOLUPAR

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anàlisi i síntesis amb raonament científic | <ul style="list-style-type: none"><li>- Analitzar e interpretar els fenòmens físics d'acord amb els principis de la Física.</li><li>- Integrar les observacions experimentals amb les teories físiques.</li><li>- Resoldre problemes: analitzar el que és essencial, establir un procediment se solució i arribar a solucions usibles.</li></ul> |
| Habilitat en les relacions complexes.      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Relacionar situacions reals amb les lleis de la Física.</li><li>- Capacitat de participar críticament en una discussió i de treball en equip.</li><li>- Gestionar eficientment el temps disponible.</li></ul>                                                                                            |
| Treball en equip                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Capacitat d'aprenentatge autònom i continu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Comunicació oral i escrita                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- Expressar de forma ordenada i coherent les respostes a qüestions i exercicis plantejats.</li></ul>                                                                                                                                                                                                       |

#### 4.- AVALUACIÓ

| Bloc/Apartat/tema | Pes | Descripció                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 30% | Exercicis i treballs escrits recollits i corregits regularment.<br>Participació activa a les classes: participació en les discussions en grup i en les interaccions amb la classe i els professors. |
|                   | 70% | Exàmens parcials durant el quadrimestre i/o examen final escrit: qüestions curtes i problemes                                                                                                       |

##### Grup 1

- Professor(s) teoria: Gaspar Orriols (Gaspar.Orriols@uab.cat)  
Despatx: C3/-158  
Hores tutories: a 0convenir
- Professor(s) problemes: Isabel Santanach (Isabel.Santanach@campus.uab.cat)  
Despatx: C3/-160  
Hores tutories: a convenir

##### Grup 2

- Professor(s) teoria: Francesc Pi (Francesc.Pi@uab.cat)  
Despatx: C3/-154  
Hores tutories: a convenir.
- Professor(s) problemes: Isabel Santanach (Isabel.Santanach@campus.uab.cat)  
Despatx: C3/-160  
Hores tutories: a convenir.