

**TITULACIÓ** : Física

**ASSIGNATURA** : Tècniques Experimentals: Laboratori de Física General

Crèdits totals: T: PP: PA: PL:

Departament responsable: Física

Semestre:

## **OBJECTIUS**

L'assignatura de Tècniques Experimentals: Laboratori de Física General representa, per a molts alumnes, el primer contacte directe amb els instruments propis d'un laboratori de Física i amb els procediments d'adquisició i tractament de dades experimentals. Els objectius concrets de l'assignatura són:

- **Aprendre els conceptes relacionats amb els sistemes d'unitats, canvis de sistemes d'unitats i anàlisi dimensional.**
- **Treballar amb el concepte d'incertesa en les mesures, la seva expressió i el seu càlcul de forma genèrica; relacionar la incertesa en la mesura amb les distribucions de probabilitat.**
- **Conèixer i utilitzar el mètode dels mínims quadrats per a ajustar valors experimentals; representar gràficament de manera correcta les dades experimentals.**
- **Conèixer i utilitzar correctament els instruments bàsics de mesura en un laboratori de Física.**
- **Realitzar muntatges experimentals senzills per a posar de manifest fenòmens físics, lleis fonamentals de la Física, o per a determinar el valor de constants fonamentals de la mateixa.**

## **CONTINGUTS**

### **1.- Metrologia. Quantitats físiques, magnituds, unitats i incerteses:**

- . Introducció. Conceptes bàsics.
- . Unitats. Sistemes d'unitats. El Sistema Internacional d'unitats
- . Introducció a l'anàlisi dimensional
- . Error, precisió i incertesa. Definicions bàsiques i consideracions pràctiques.
- . Avaluació i expressió de les incerteses. Introducció a les distribucions de probabilitat i a l'anàlisi de variàncies.

### **2.- Tractament de dades experimentals:**

- . Determinació dels paràmetres d'una recta.
- . Mètode dels mínims quadrats. Paràmetres d'una recta i les seves incerteses.
- . Generalització a polinomis d'ordre superior i a d'altres funcions.

### **3.- Aplicació pràctica:**

- . Enregistrament dels experiments. Anotacions i presentació de taules i gràfiques.
- . Introducció a les pràctiques de laboratori.

### Pràctiques de Laboratori

- 1.- Avaluació d'incerteses. Representació gràfica de dades i regressions lineals
- 2a.- Instrumentació: l'oscil·loscopi
- 2b.- Instrumentació: el multímetre (tester)
- 3.- Instrumentació: mesures de longitud i de massa
- 4.- Moviment d'un cos en el sí d'un fluid viscos
- 5.- Determinació de l'acceleració de la gravetat
- 6.- Moviment de rodament
- 7.- El pèndol físic
- 8.- Pèndol de torsió
- 9.- Llei de Boyle-Mariotte
- 10.- Calor latent de vaporització d'un líquid
- 11.- Circuits de corrent continu
- 12.- Càrrega i descàrrega d'un condensador
- 13.- Circuits de corrent altern (sèrie)
- 14.- Naturalesa de la llum
- 15.- Formació d'imatges amb lents
- 16.- Diodes d'unió: rectificador
- 17.- Inducció electromagnètica
- 18.- Estadística de comptatge
- 19.- Raó  $e/m$  de l'electró
- 20.- Efecte fotoelèctric: determinació de la constant de Planck

D'aquest llistat de pràctiques tots els alumnes fan obligatòriament les pràctiques 1, 2a, 2b, 3, 11, 13 i 18, a més d'una pràctica demostrativa al Laboratori d'Òptica sobre la naturalesa de la llum. De la resta de pràctiques llistades, cada alumne en realitza quatre més en funció del grup en que ha quedat enquadrat.

### BIBLIOGRAFIA

#### • Bàsica

#### ✓ *Llibres de teoria*

- Guide to the expression of uncertainty in measurement. ISO (International Organization for Standardization) 1993. (Editat en 1995).

Podeu trobar aquesta publicació, juntament amb recomanacions d'us del Sistema Internacional d'unitats i d'altres publicacions útils en el camp d'expressió d'incerteses a l'adreça web:

<http://physics.nist.gov>

- P.R. Bevington. *Data reduction and error analysis for the physical sciences*. McGraw Hill (1991).

- J.L. Díaz Díaz, J.M. Jiménez Moreno, M. López Rodríguez. *Las Magnitudes Físicas*. Alhambra (1982).

- J.H. Freund, I. Miller, M. Miller. *Estadística matemática con aplicaciones*. Prentice Hall (2000).

- A.P. Maiztegui, R.J. Gleiser. *Introducción a las mediciones de laboratorio*. Kapelusz (1980).

- H.F. Meiners, W. Eppeinstein, K.H. Moore. *Experimentos de Física*. Ed. Limusa (1980).

- R. Walpole, R.H. Myers, S. Myers. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Prentice Hall (1999).

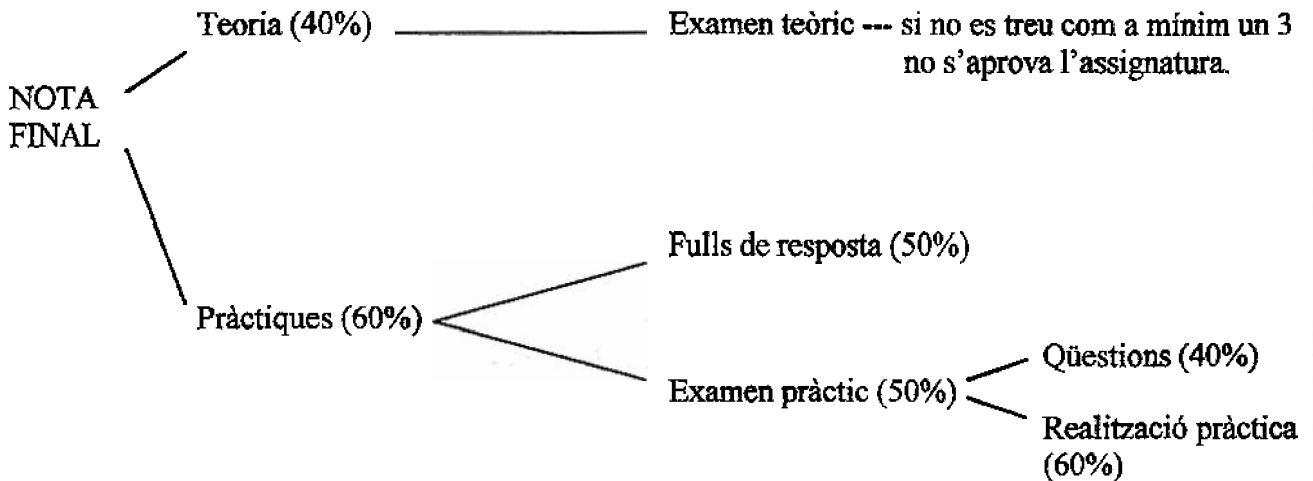
- W.H. Westphal. *Prácticas de Física*. Labor (1965).

#### ✓ *Llibres de problemes*

- Avançada

## CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es basa en un examen (de problemes) sobre els coneixements adquirits del programa del curs, un examen pràctic al laboratori i en les notes dels informes de pràctiques que es lliuren durant el curs.



Si la nota de l'examen pràctic és 4 punts o més inferior a la dels fulls de resposta, la nota de pràctiques serà igual a la nota de l'examen pràctic.