

Objectius docents

L'objectiu principal de l'assignatura és aconseguir que els estudiants aprofundeixin en la seva comprensió dels temes de Física General que tenen una incidència més gran sobre la Informàtica. Per això, tractarem de completar els coneixements de Física adquirits en cursos anteriors. Concretament, el programa és una introducció a l'electromagnetisme, a la teoria de circuits, a les ones electromagnètiques i als fonaments dels circuits lògics. Considerem indispensable la realització de pràctiques de laboratori on l'estudiant es pugui familiaritzar amb la metodologia de la mesura, i amb els instruments bàsics de tot laboratori de hardware, com són el polímetre, l'oscil·loscopi i els generadors de funcions.

Programa

1. Electroestàtica

- 1.1. Llei de Coulomb.
- 1.2. Camp elèctric i línies del camp elèctric.
- 1.3. Potencial elèctric i diferència de potencial
- 1.4. Flux del camp elèctric i llei de Gauss.
- 1.5. Conductors i dielèctrics.
- 1.6. Condensadors.
- 1.7. Energia d'un condensador carregat. Densitat d'energia electrostàtica.
- 1.8. Tub de raigs catòdics: oscil·loscopi i pantalles d'ordinador o televisor.

2. Electrocínètica

- 2.1. Corrent elèctric.
- 2.2. Resistència elèctrica: llei d'Ohm.
- 2.3. Combinació de resistències.
- 2.4. Generadors: força electromotriu i resistència interna.
- 2.5. Potència en circuits elèctrics.
- 2.6. Aparells elèctrics de mesura: amperímetres, voltímetres i ohmímetres.
- 2.7. Circuits de múltiples malles: lleis de Kirchhoff.
- 2.8. Circuit equivalent de Thévenin.
- 2.9. Circuits RC.
- 2.10. Resistivitat en funció de la temperatura: superconductivitat.

3. Introducció a l'electrònica i a les portes lògiques

- 3.1. Teoria de la conducció: conductors, aïllants i semiconductors.
- 3.2. Díode d'unió p-n: rectificador de corrent.
- 3.3. Díode Zener: limitador de tensió.
- 3.4. Transistor bipolar d'unió.
- 3.5. Transistor d'efecte de camp.
- 3.6. Portes lògiques.
- 3.7. Fotoconductivitat: fotocopiadores i impressores làser.

4. Camp magnètic

- 4.1. Força magnètica sobre una càrrega i sobre un corrent elèctric.
- 4.2. Acció d'un camp magnètic sobre una espira de corrent i un imant: moment magnètic.
- 4.3. Efecte Hall.
- 4.4. Llei de Biot-Savart.
- 4.5. Forces magnètiques entre corrents.
- 4.6. Línies de camp magnètic i flux magnètic.
- 4.7. Llei d'Ampère.
- 4.8. Propietats magnètiques de la matèria.

5. Inducció electromagnètica

- 5.1. Fenòmens d'inducció magnètica: llei de Faraday-Lenz.
- 5.2. Corrents de Foucault.
- 5.3. Generadors i motors de corrent altern.
- 5.4. Autoinducció i inducció mútua.
- 5.5. Energia magnètica d'una bobina i densitat d'energia magnètica.
- 5.6. Circuits LC.
- 5.7. Memòries magnètiques d'ordinador.

6. Corrent altern

- 6.1. Corrent altern en un circuit RLC en sèrie. Impedància.
- 6.2. Potència d'un corrent altern. Factor de potència.
- 6.3. Ressonància.
- 6.4. Filtres.
- 6.5. Transformadors.

7. Ones electromagnètiques

- 7.1. Introducció a les ones. Ones harmòniques simples.
- 7.2. Equacions de Maxwell i ones electromagnètiques.
- 7.3. Ones electromagnètiques planes i linealment polaritzades.
- 7.4. Intensitat de les ones electromagnètiques.
- 7.5. L'espectre electromagnètic.
- 7.6. Ones electromagnètiques en medis materials. Reflexió i refracció.
- 7.7. Interferències.
- 7.8. Fibres òptiques. Memòries òptiques i magneto-òptiques. Pantalles de cristall líquid.

Pràctiques de Laboratori

Els estudiants hauran de realitzar algunes de les següents pràctiques de laboratori:

- 1a. Funcionament de l'oscil·loscopi.
- 1b. Mesura de la velocitat d'una ona acústica.
2. Mesures en corrent continu.
3. Estudi de fonts de tensió continua.
4. Regles de Kirchhoff.
5. Equivalent Thévenin d'un circuit de corrent continu.
6. Díode. Característiques i aplicacions.
7. Mesures de camp magnètic.
8. Inducció magnètica.
9. Circuit RC.
10. Corrent Altern: Circuits RC, RL, RLC sèrie.

El calendari i els horaris de pràctiques de cada subgrup es publicarà al taulell d'anuncis del Laboratori de Física (A1S101) i als avisos de l'assignatura de Física que hi ha al Racó de la FIB (<https://www.fib.upc.edu>)

Avaluació

L'avaluació tindrà en compte dues components:

- a) Qualificació dels coneixements de tota l'assignatura (T) que s'obindrà tenint en compte el resultat de:
 - a1) Una prova parcial realitzada durant el quadrimestre (P)
 - a2) Una prova final de tota l'assignatura realitzada a finals de quadrimestre (F)

Aleshores: $T = 0.4 * P + 0.6 * F$ o, si F és superior a T, $T = F$

- b) Qualificació de les pràctiques de laboratori (L), que constarà de dues parts:
 - b1) Avaluació de les pràctiques fetes al laboratori (L1). Cada pràctica es valorarà amb una puntuació entre 0 i 5. La puntuació final serà el doble de la mitjana de les puntuacions obtingudes a cada pràctica.
 - b2) La mitjana dels resultats de dues proves específiques per avaluar els coneixements adquirits en les pràctiques de laboratori (L2), que es faran amb les proves parcial i final.

La nota final de l'assignatura (NF) serà: $NF = 0.85 * T + 0.05 * L1 + 0.10 * L2$

Bibliografia recomanada

Física per a estudiants d'informàtica.

A. Giró, M. Canales, R. Rey, G. Sesé, J. Trullàs.

Editorial UOC, 2005.

Material complementari:

- Col·lecció d'enunciats de problemes de física (FIB)

- Manual de pràctiques de laboratori de física (FIB)

Es poden comprar al CPET (plaça del mig del Campus Nord, edifici A4),

o baixar del web del DFEN (<http://www.fen.upc.edu>) des de l'apartat Docència > FIB > Física > Material didàctic.

Al web del DFEN també hi ha els exàmens resolts de cursos anteriors.