

Assignatura: Física (F) Departament de Física i Enginyeria Nuclear (DFEN)

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. Corrent Continu

- 1.1. Càrrega elèctrica. Camp elèctric.
- 1.2. Corrent elèctric.
- 1.3. Diferència de potencial
- 1.4. Potència.
- 1.5. Resistència. Llei d'Ohm. Efecte Joule.
- 1.6. Fonts de tensió.
- 1.7. Lleis de Kirchhoff.
- 1.8. Associació de resistències.
- 1.9. Aparells de mesura.
- 1.10. Teorema de Thévenin.
- 1.11. Condensadors.

2. Corrent altern

- 2.1. Transitoris: circuits RC i RL.
- 2.2. Règim estacionari del circuit RCL.
- 2.3. Nombres complexos.
- 2.4. Impedància. Llei d'Ohm.
- 2.5. Circuits de corrent altern.
- 2.6. Potència.
- 2.7. Superposició de senyals. Ample de banda.
- 2.8. Ressonància.
- 2.9. Filtres.

3. Electrònica i Portes Lògiques

- 3.1. Estructura electrònica dels àtoms.
- 3.2. Teoria de la conducció: metalls, aïllants, semiconductors.
- 3.3. Díode d'unio p-n: rectificador de corrent i portes lògiques.
- 3.4. Díode emissor de llum (LED).
- 3.5. Díode Zener: limitador de tensió.
- 3.6. Transistors MOSFET d'enriquiment. Portes lògiques.
- 3.7. Inversor CMOS.
- 3.8. Retràs i potència en circuits digitals.
- 3.9. Lògica CMOS.

4. Ones

- 4.1 Tipus d'ones. Funció d'ones.
- 4.2 Ones harmòniques.
- 4.3 Ones electromagnètiques. Densitat d'energia. Intensitat.
- 4.4 Espectre electromagnètic.
- 4.5 Polarització. Pantalles de cristall líquid.
- 4.6 Reflexió i refracció. Fibres òptiques.
- 4.7 Interferències.
- 4.8 Làser.

Pràctiques de Laboratori

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

- Funcionament de l'oscil·loscopi i del polímetre
- Anàlisi de Fourier i mesures en corrent continu
- Regles de Kirchhoff
- Equivalent Thévenin d'un circuit de corrent continu
- Corrent altern: Circuits RC, RL i RLC
- Circuits Filtres
- Díodes: Característiques i aplicacions
- Transistors NMOS i PMOS: Caracterització i porta NOT
- Portes Lògiques amb díodes i transistors NMOS
- Propagació i interferència d'ones
- Xarxes de difracció

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 (<http://www.fib.upc.edu>)

Avaluació

La nota de les competències tècniques de l'assignatura es calcularà a partir de dues notes:

- Nota de continguts teòrics i problemes (pes 90%).
- Nota de laboratori (pes 10%).

Durant el curs es faran 4 controls, tots ells del mateix pes i corresponents respectivament a la matèria de cadascun dels quatre temes en que està estructurada l'assignatura. La mitjana aritmètica dels controls determina la nota de l'avaluació contínua (AC) de la part teòrica i problemes.

En cas que l'alumne vulgui millorar la seva nota, es realitzarà un examen final (EF).

La nota de l'assignatura, es calcularà com:

$$\text{Nota Final} = 0.1 \cdot \text{Lab} + 0.9 \cdot \text{màxim}(\text{AC}, \text{EF})$$

La nota de laboratori (Lab) s'obtindrà a partir de:

- (1) la mitjana de les notes de cinc sessions de pràctiques (aquesta mitjana representarà el 75% de la nota Lab).
- (2) una prova individual posterior a la cinquena pràctica (que representarà el 25% de Lab), en que l'alumne haurà de fer una presentació oral en que es descriuï una de les pràctiques realitzades (es disposarà d'un temps màxim de 6 minuts, seguit d'una breu sessió de preguntes).

La nota de la competència d'expressió oral i escrita (CEOE) es calcularà a partir d'activitats realitzades al laboratori, amb qualificacions A (excel·lència), B (òptim), C (suficient), D (no superat). La part escrita s'avaluarà a partir de la mitjana de les notes obtingudes en el resum manuscrit que es demana al final de cada pràctica. La part oral s'avaluarà durant l'exposició abans esmentada. El pes de la part oral i la escrita serà el mateix a l'hora de calcular la nota final de la competència. Els alumnes disposen de rúbriques en que s'especifiquen els aspectes que es valoraran tant en la part oral com en l'escrita.

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 a IMATGE (plaça del mig del Campus Nord), o baixar del web del DFEN

(<http://dfen.upc.edu/docencia/fib/fisica>). En aquesta web també trobareu exàmens resoltos de cursos anteriors i la fe

d'errates del llibre *Física per a estudiants d'informàtica*