

	<b>ENSENYAMENT D'INFORMÀTICA DE SISTEMES</b>		
	<b>ASSIGNATURA: Fonaments Físics de la Informàtica</b>		
	<b>PROFESSOR/A RESPONSABLE: Miquel Carrera</b>		
	<b>CURS: 08-09</b>	<b>CRÈDITS: 7.5</b>	<b>TIPUS: Troncal</b>

## 1. OBJECTIUS

L'assignatura de Física té com a objectiu principal introduir els principis i lleis bàsiques de la Física que han de permetre als futurs professionals de la Informàtica una millor comprensió de la tecnologia que hauran d'usar. Per aquest motiu s'ha enfocat el programa posant èmfasi en l'electricitat, el magnetisme i les ones electromagnètiques, donant un pes rellevant a la introducció de les tècniques bàsiques per a l'anàlisi de circuits elèctrics. Pels estudiants d'Enginyeria Informàtica de Sistemes els coneixements adquirits en aquesta assignatura han de suposar un enllaç natural cap a d'altres assignatures posteriors com Electrònica i Teoria de Circuits. I en general, han d'ésser útils en tots aquells sistemes informàtics en els que intervenen mecanismes de control que incorporen sensors, transductors i altres dispositius similars.

## 2. ESTRUCTURA

Quadrimestral: 7.5 crèdits  
 Crèdits teòrics: 3.5  
 Crèdits pràctics: 4

## 3. PROGRAMA

### I. Electricitat i magnetisme

#### 1. Camp elèctric.

- Càrrega elèctrica. Llei de Coulomb.
- Camp elèctric.
- Càlcul de camp elèctric mitjançant la llei de Coulomb.
- Flux del camp elèctric. Llei de Gauss.
- Càlcul del camp elèctric mitjançant la llei de Gauss.
- Moviment d'una partícula carregada en un camp uniforme. L'oscil·loscopi.
- Conductors en equilibri electrostàtic. Càrrega i camp.

#### 2. Potencial elèctric.

- Energia potencial electrostàtica i potencial elèctric.
- Potencial en un sistema de càrregues puntuals.
- Potencial en distribucions contínues de càrrega.
- Relació general entre camp elèctric i potencial.
- Superfícies equipotencials.

#### 3. Condensadors. Dielèctrics.

- Condensadors. Capacitat.

- Energia elèctrica emmagatzemada en un condensador.
- Densitat d'energia d'un camp electrostàtic.
- Dielèctrics. Polarització.
- Condensadors amb dielèctrics.

#### **4. Electrocinètica.**

- Corrent elèctric. Densitat de corrent.
- Llei d'Ohm. Resistència elèctrica.
- Resistivitat
- Conducció elèctrica en conductors i semiconductors.

#### **5. Camp magnètic i forces magnètiques.**

- Definició i propietats del camp magnètic. Força magnètica.
- Força magnètica sobre una càrrega mòbil.
- Força magnètica sobre un element de corrent i un conductor.
- Imants a l'interior d'un camp magnètic. Moment magnètic.
- Acció d'un camp magnètic uniforme sobre una espira.
- Moviment de càrregues a l'interior d'un camp magnètic. Aplicacions.
- Efecte Hall. Sensors de camp magnètic.

#### **6. Fonts del camp magnètic.**

- Camp magnètic creat per càrregues puntuals mòbils.
- Llei de Biot i Savart. Camp creat per un corrent.
- Càlcul de camp magnètic usant la llei Biot-Savart.
- Forces magnètiques entre corrents paral·lels.
- Llei d'Ampere. Aplicació al càlcul de camp magnètic.
- Flux magnètic.

#### **7. Inducció magnètica.**

- Fenòmens d'inducció magnètica.
- Llei Faraday-Lenz. Força electromotriu induïda.
- Força electromotriu de moviment.
- Corrents de Foucault.
- Generadors i motors. Principis de funcionament.
- Inducció mútua i autoinducció.
- Energia magnètica.

## **II. Fonaments de circuits**

### **1. Conceptes bàsics**

- Magnituds bàsiques. Unitats.
- Energia i potència
- Criteri de signes
- Elements d'un circuit
  - Elements actius i elements passius
  - Fonts independents i fonts dependents
- Condensadors i bobines

### **2. Circuits resistius**

- Resistència. Llei d'ohm
- Lleis de Kirchhoff
- Circuits d'una sola xarxa
  - Divisor de tensió
  - Agrupació de fonts de tensió
  - Agrupació de resistències
- Circuits amb una sola parella de nodes
  - Divisor de corrent
  - Agrupació de fonts de corrent
  - Agrupació de resistències
- Circuits amb fonts dependents
- Mesures de tensió i de corrent. Aparells

- Mesura de resistències. Pont de Wheatstone
- Transformacions estrella-triangle

### 3. Tècniques d'anàlisi de circuits

- Mètode de les tensions dels nodes
  - Circuits que contenen només fonts de corrent independents
  - Circuits que contenen fonts de corrent dependents
  - Circuits que contenen fonts de tensió independents
  - Circuits que contenen fonts de tensió dependents
- Mètode dels corrents de xarxa
  - Circuits que només contenen fonts de tensió independents
  - Circuits que contenen fonts de corrent independents
  - Circuits que contenen fonts dependents
- Teoremes de linealitat i superposició
- Transformacions de fonts
  - Fonts ideals i fonts reals
  - Equivalència entre fonts de tensió i fonts de corrent reals
- Teoremes de Thèvenin i Norton
  - Mètode general
  - Mètode alternatiu per circuits que només tenen fonts dependents
- Transferència màxima de potència

### 4. Anàlisi de transitoris (circuits de primer ordre i segon ordre)

- Circuit RC
- Circuit RL
- Circuit LC
- Circuit RLC sense generador (anàlisi qualitatiu del comportament)

### 5. Corrent altern sinusoidal

- Comportament d'R, L i C en corrent altern
- Circuit sèrie RLC amb generador: equació, corrent estacionari, diagrama de fases
- Potència en un circuit C.A.
  - Valors eficaços d'una magnitud alterna
  - Potència i factor de potència
- Impedància complexa. Llei d'Ohm generalitzada
- Circuits sèrie i paral·lel. Admitància
- Potència activa i reactiva. Triangle de potències
- Fenòmens de ressonància. Factor de qualitat

## III. Ones

### 1. Moviment ondulatori harmònic.

- Pols d'ona. Tipus d'ones. Equació d'ones.
- Funció d'ona harmònica.
- Equació d'ones.
- Velocitat de propagació de les ones.
- Energia i intensitat de les ones harmòniques.
- Superposició d'ones harmòniques. Ones estacionàries.
- Diferència de recorreguts i desfasament de les ones.
- Anàlisi d'ones periòdiques.

### 2. Ones electromagnètiques

- Equacions de Maxwell.
- Equació d'ones electromagnètiques.
- Funció d'ona electromagnètica. Vector de Poynting.
- Energia de les ones electromagnètiques.
- L'espectre electromagnètic.

### 3. Propagació de la llum.

- Principi de Huygens.
- Reflexió.
- Refracció.
- Reflexió total interna. Fibra òptica.
- Dispersió.
- Absorció.
- Polarització.
- Interferència i difracció.
- Diferència de fase i coherència.
- Diagrama d'interferència de dues esclatxes.
- Llum coherent: laser.

## 4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI

Portal web interactiu d'Electromagnetisme MACS-UdL:

**[sedna.udl.cat:8080/opencms7/opencms/fisica](http://sedna.udl.cat:8080/opencms7/opencms/fisica)**

Col·lecció de problemes

Guia de pràctiques de laboratori

## 5. BIBLIOGRAFIA

Electromagnetisme i ones (Part I i III):

(\*)TIPLER, P.A. *Física*. Vol.II. Traducció al català de la 3a edició original. Ed. Reverté, 1994.

(\*)TIPLER, P.A. *Física*. Vol.II. Traducció al castellà de la 4a edició original. Ed. Reverté, 1999.

SERWAY, R.A. *Electricidad y Magnetismo*. 4ª edición. Mc.Graw-Hill, 1999.

SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W., YOUNG, H.D., FREEDMAN, R.A. *Física* Vol. 2. Novena edición. Addison-Wesley Longman, 1999.

GETTYS, W.E., KELLER, F.S., SKOVE, M.J. *Física Clàssica y Moderna*. Mc. Graw-Hill, 1991.

ALONSO, M., FINN, E.J. *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.

LEA, S.M., BURKE, J.R. *Física 2, la naturaleza de las cosas*. Paraninfo, 2001.

GARCIA, N., DAMASK, A.C. *Physics for computer science students*. Springer-Verlag, 1991.

Fonaments de circuits (part II):

(\*)IRWIN, J. D. *Análisis básico de circuitos en Ingeniería*. Prentice-Hall, 1997. (5ª ed.)

JOHNSON, D.E., HILBURN, J.L., JOHNSON, J.R., SCOTT, P.D. *Análisis básico de circuitos eléctricos*. Prentice-Hall, 1996. (5ª ed.)

NILSSON, J.W. *Circuitos eléctricos*. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

EDMINISTER, J.A. *Circuitos Eléctricos*. Mc.Graw-Hill, 1997.

Llibres de Problemes:

GONZÁLEZ, F.A. *La Física en Problemas*. Ed. Tébar, 2000

RAMOS, A., RIVAS, J.M., JIMÉNEZ, M.A. *Ejercicios de Electricidad*. Ed.Tébar Flores. Madrid.

BUECHE, F.J., *Física General* (9ª ed.). Mc Graw-Hill, 2001.

GARCIA, J. *Problemas de Física*. Ed. Eunibar.

MARTÍNEZ, M., GONZÁLEZ, F.A. *Problemas de Física General*. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1978.

BURBANO DE ERCILLA, S., BURBANO GARCÍA, E., GRACIA MUÑOZ, C. *Problemas de Física General* (26ª ed.). Mira Editores, Zaragoza, 1994.

(\*) Especialment recomanables

## **6. AVALUACIÓ**

L'avaluació de l'assignatura s'obtéindrà a partir dels resultats provinents dels dos àmbits essencials que la componen:

- Els coneixements adquirits, que seran avaluats en forma d'examen. Suposaran un 80% de la qualificació final. Aquesta prova es basa en la resolució de problemes i qüestions lligats als continguts de l'assignatura. Es farà un examen final, i un examen parcial en el cas que l'EPS estableixi oficialment una setmana d'examens parcials. La participació activa, tant a classe com en les hores de consultes, en la resolució i discussió de problemes també serà valorada, i podrà suposar un increment de la nota final de l'assignatura de fins a 1 punt. En aquest sentit, també es podran valorar les activitats relacionades amb el portal web de l'assignatura.

- Les pràctiques de laboratori, sense la superació de les quals l'alumne no podrà obtenir qualificació de l'assignatura. La seva contribució a la qualificació final serà d'un 20%. Les pràctiques s'avaluaran mitjançant una prova pràctica al laboratori i la presentació d'uns informes.