

## Programa

### • 1. Mecànica

#### 1.1 Anàlisi dimensional

- \* Magnituds i dimensions.
- \* Anàlisi dimensional. Exemples.

#### 1.2 Lleis d'escala

- \* Canvis geomètrics. Model esfèric
- \* Canvis d'escala als éssers vius. Model elàstic.
- \* Aplicacions: Llei de Kleiber de la taxa metabòlica. Cabal sanguini i temps biològics.

#### 1.3 Cinemàtica

- \* Moviment unidimensional. Velocitat i acceleració
- \* Moviment circular. Acceleracions tangencial i normal.

#### 1.4 Lleis de Newton

- \* Enunciat de les Lleis de Newton.
- \* Exemples: gravetat.
- \* Forces fictícies. Pes aparent. Efectes fisiològics (gravidesa i ingravidesa)

#### 1.5 Estàtica

- \* Concepte de moment d'una força. Parell de forces.
- \* Condicions d'equilibri. Aplicacions: palanques, models d'estructures òssies (esquena, mandíbules, etc.).
- \* Centre de gravetat. Estabilitat i equilibri. Caminar dels quadrúpedes, models de potes.

#### 1.6 Lleis de Newton de la rotació

- \* Lleis de Newton de la rotació. Relació entre equacions per a la translació i per a la rotació.
- \* Moment d'inèrcia. Teorema d'Steiner.
- \* Aplicacions: estructura de les cames, centres de percussió.

#### 1.7 Lleis de conservació

- \* Conservació del moment lineal i angular.
- \* Aplicacions: moviment a reacció, estabilitat, caiguda dels gats.
- \* Concepte de treball. Energia cinètica. Forces conservatives i energia potencial. Exemples.
- \* Formes d'energia. Taxes metabòliques.

#### 1.8 Elements d'elasticitat\*

- \* Aspectes generals.
- \* Mòdul de Young. Característiques dels materials biològics.

- \* Flexió. Flexió lateral i disseny d'estructures a la natura.
- \* Coeficient de Poisson i deformacions volumètriques. Torsió.

## • 2. Mecànica de fluids

### 2.1 Introducció

- \* Descripció mecànica dels fluids. Conceptes i definicions: pressió, densitat i fluid perfecte.
- \* Estàtica de fluids: Principi d'Arquimedes, llei de Pascal.

### 2.2 Fluids ideals

- \* Flux estacionari i turbulent.
- \* Fluids incompressibles. Equació de continuïtat.
- \* Equació de Bernouilli.
- \* Aplicacions pràctiques. El manòmetre. L'esfigmomanòmetre. Pressions al cos humà. El tub de Venturi. Arteriosclerosi.
- \* Forces de sustentació.

### 2.3 Fluids viscosos

- \* Concepte de viscositat i fluid Newtonià.
- \* Llei de Poiseuille.
- \* Circuits de fluid. Potència dissipada. Circulació de la sang per artèries.
- \* Flux turbulent: nombre de Reynolds.
- \* Forces de frenat viscoses: llei d'Stokes. Mesura de la viscositat. Velocitat de les gotes de pluja.

*Mecànica de fluids al sistema circulatori (Seminari)\**

## • 3. Electromagnetisme

### 3.1 Electricitat I\*

- \* Càrrega elèctrica i llei de Coulomb.
- \* Camp elèctric. Càrrega puntual i dipol. Pla carregat.
- \* Potencial elèctric. Càrrega puntual, pla carregat i condensadors.
- \* Capacitat elèctrica. Materials dielèctrics i camp induït.

### 3.2 Electricitat II

- \* Corrent elèctric. Intensitat, resistència i llei d'Ohm.
- \* Circuits elèctrics. Força electromotriu. Llei de Joule. Lleis de Kirchoff.
- \* Aplicacions i aparells. Seguretat elèctrica. Marcapassos. Electroforesi. Amperímetres i voltímetres. Electrocardiografia i electroencefalografia.

*Transmissió de senyals elèctrics al sistema nerviós (Seminari)*

### 3.3 Magnetisme I\*

- \* Introducció: camp magnètic.
- \* Força magnètica sobre una càrrega en moviment. Llei de Lorentz. Ciclotró. Espectròmetre de masses.
- \* Força magnètica sobre corrents. Força sobre espines. Moment magnètic dipolar. Galvanòmetre. Motor elèctric.

### 3.4 Magnetisme II\*

- \* Fonts de camps magnètics. LLei de Biot i Savart. Espira. Solenoide. Fil infinit.
- \* LLei d'Ampère. Forces entre conductors.
- \* Materials magnètics. Diamagnetisme, paramagnetisme i ferromagnetisme.
- \* Magnetisme als éssers vius. Magnetopneumografia.
- \* Inducció magnètica. Llei de Faraday. Transformadors.

## • 4. So i Llum (*Seminaris*)

### 4.1 So

- \* Conceptes bàsics: Característiques i paràmetres de les ones.
- \* Ones sonores. Energia i intensitat.
- \* La veu humana i l'oïda humana

### 4.2 Llum

- \* Ones electromagnètiques. Espectre electromagnètic.
- \* Reflexió i refracció. Fibres òptiques.
- \* Física de la visió.
- \* Raigs X: aplicacions.

## Bibliografia

Les còpies de transparències i altre material així com anuncis relatius al curs estaran disponibles al **campus virtual** de la UAB

- J.W. KANE, M.M. STERNHEIM, “Física”, Ed. Reverté, Barcelona, 1986.
- M, ORTUÑO ORTÍN, “Física para Biología, Medicina, Veterinaria y Farmacia”, Ed. Crítica, 1996.
- D. JOU, J.E. LLEBOT y C. PEREZ-GARCIA, “Física para las Ciencias de la Vida”, Serie Schaum, McGraw-Hill, Mexico, 1986.
- A.H. CROMER, “Física para las Ciencias de la Vida”, Ed. Reverté, Barcelona, (2a. edicion 1982).

Llibre de consulta de Física General amb molt material i exemples

- P.A. Tipler, “Física”, Ed. Reverté (2 vol.), 1994.

## Problemes

Al final de cada tema es proposaran un conjunt d'exercicis d'aplicació dels conceptes estudiats. Aquests exercicis hauran de ser lliurats al professor que els tindrà en compte per la nota final. A les classes de problemes es resoldran problemes addicionals i es tindrà en compte la participació.

## Pràctiques

Les classes de teoria i problemes es complementen amb seminaris, i pràctiques. Al final dels seminaris caldrà omplir un qüestionari. Els informes de les pràctiques s'hauran d'entregar abans que acabi el curs amb data que s'anunciarà oportunament. Per poder examinar-se de l'assignatura *tant a la convocatòria de febrer com a la de setembre*, és condició indispensable haver assistit i completat els qüestionaris de tots seminaris i haver entregat els informes de pràctiques abans de la data límit.

## Visita Cosmocaixa

El dia 23 de desembre farem una visita al Cosmocaixa (*obligatòria* per als nous matriculats) que servirà de repàs de conceptes treballats al llarg del curs. Caldrà omplir un qüestionari que forma part de les notes de seminaris.

## Treball

Es proposarà un treball per fer en grup de 4 persones. Exemples d'anys anteriors són: Marcapassos, ressonància magnètica i ecografies. El treball afegirà un màxim de 0.5 pt a la nota de curs. Al treball caldrà adjuntar un resum del treball d'aproximadament una pàgina fet de forma individual per cada membre del grup. El treball és obligatori pels nous matriculats i optatiu (però recomanable) pels alumnes matriculats en cursos anteriors.

## Avaluació

El procediment d'avaluació inclou teoria i problemes. El dia 13 de novembre del 2009 es realitzarà un examen parcial de resposta múltiple que suposarà el 30% de la nota de curs per exàmens. El 70% restant s'obtindrà a l'examen final del dia 20 de gener de 2009. La participació a les classes de problemes serà tinguda en compte a la nota final. La nota dels exàmens es corregirà amb un coeficient multiplicatiu obtingut amb l'avaluació de les pràctiques i seminaris i s'afegirà el bonus del treball.

## Professors

- **Teoria:** Ramon Muñoz Tapia , Institut de Física d'Altes Energies (IFAE), Facultat de Ciències, tel: 93 581-1506, rmt@ifae.es
- **Problemes:** Carles Rodó, IFAE, tel: 93 581-2838, rodo@ifae.es
- **Seminaris i Pràctiques:**  
Mariona Aspachs, IFAE, tel: 93 581-4153, mariona@ifae.es  
Carles Rodó, IFAE, tel: 93 581-2838, rodo@ifae.es  
Gael Sentís, IFAE.

## Consultes

Dimarts de 14:00 a 15:00 a la facultat de Ciències i a concretar amb els professors.