

FÍSICA.

1er de Veterinària
Curs 95-96

Objectius.

L'assignatura es planteja com un curs quadrimestral de Física General aplicada a les Ciències de la Vida. Es pretén que els alumnes consolidin i eixamplin els coneixements bàsics de Física General adquirits al llarg de l'ensenyament mitjà i el COU amb la perspectiva de tenir una bona base científica de cara a:

- conèixer i saber utilitzar el llenguatge bàsic necessari per a poder quantificar i estudiar les propietats físiques dels éssers vius i els materials que els componen,
- saber raonar en termes físics, el perquè de molts fenòmens relacionats amb la veterinària, la biologia i la medicina i
- comprendre els fonaments físics del funcionament d'instrumental que hauran de fer servir a la seva professió.

Per tal d'assolir aquests objectius, l'assignatura es desenvolupa amb tres hores de classes teòriques i una de problemes a la setmana, i amb un conjunt d'activitats addicionals, englobades sota el títol genèric de "pràctiques" que, de fet, inclou: seminaris, vídeos i pràctiques al laboratori.

El plantejament didàctic de les classes teòriques, es fonamentalment conceptual: es pretén que els alumnes entenguin clarament els conceptes bàsics fent servir només les matemàtiques estrictament necessàries i prescindint dels aspectes formals accessoris. Per a cada concepte físic introduït, es discuteix com s'aplica a l'anàlisi de fenòmens biològics i es presenten nombrosos exemples senzills d'aplicacions.

Durant les sessions de problemes, s'aprofundeix en la comprensió i l'ús dels conceptes discutits a la teoria per a resoldre problemes una mica més complicats.

Programa.

El programa recull tots els temes bàsics de la Física General. La única excepció és la Termodinàmica degut a que aquesta part, juntament amb les lleis específicament dels gasos, s'estudien a l'assignatura de Química. L'assignatura es desglossa en cinc blocs diferents. La Mecànica dels Fluids es considera un bloc per si sola degut a la seva importància dintre de la Biofísica i perquè els alumnes acostumen a tenir molt poca formació prèvia en aquesta matèria.

En parèntesi es detallen les aplicacions biològiques que es discuteixen per cada tema. En negreta s'indiquen els seminaris de reforç plantejats a la proposta de pràctiques.

• 1. MECÀNICA

– 1.1 CINEMÀTICA

- * Repàs del moviment unidimensional
- * Àlgebra vectorial
- * Moviment a dues direccions
- * Acceleracions tangencial i normal

– 1.2 LLEIS DE NEWTON

- * Enunciat de les Lleis de Newton. Exemples.
- * Fregament. Plans inclinats. (*El fregament a les articulacions*)

– 1.3 ESTÀTICA

- * Concepte de moment d'una força. Parell de forces.
- * Equilibri traslacional i rotacional. (*Models d'estructures òssies*)
- * Centre de gravetat. Estabilitat i equilibri. (*La manera de caminar dels quadrúpedes*)
- * Palanques. Avantatge mecànic. (*Els múscles. Exemples anatòmics: columna vertebral, anàlisi comparatiu de mandíbules*)

– 1.4 DINÀMICA DELS SÒLIDS

- * Moviment circular. Centrifugació. Pes efectiu. (*Efectes fisiològics de l'acceleració*)

- * Lleis de Newton de la rotació. Relació entre equacions per a la translació i equacions per a la rotació.
- * Càlcul del moment d'inèrcia. Teorema d'Steiner. (*Càlcul del moment d'inèrcia d'ossos*)

- 1.5 LLEIS DE CONSERVACIÓ

- * Conservació del moment lineal i angular. (*La caiguda dels gats. Percepció sensorial de la rotació*)
- * Concepte de treball. Energia cinètica. Forces conservatives i energia potencial. Conservació de l'energia mecànica. (*Lleis d'escala al salt dels animals*) Molles: Moviment vibratori. Pèndol físic. Oscil·lacions amortiguades.

• 2. MECÀNICA DE FLUIDS

- 2.1 INTRODUCCIÓ

- * Descripció mecànica dels fluids: conceptes de densitat i pressió.
- * Principi d'Arquímedes (*Determinació del volum d'un os petit*)

- 2.2 FLUIDS IDEALS

- * Flux estacionari i turbulent
- * Fluids incompressibles. Equació de continuïtat.
- * Equació de Bernoulli. Aplicacions pràctiques. El manòmetre. (*L'esfigmomanòmetre. Pressions al cos humà*) El tub de Venturi. Forces de sustentació. (*Lleis d'escala al vol dels ocells*)

- 2.3 FLUIDS VISCOSOS

- * Concepte de viscositat.
- * Flux laminar: llei de Poiseuille. Potència dissipada. (*Circulació de la sang a l'artèria principal dels gossos*)
- * 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

- * Càrrega elèctrica. Camp i potencial elèctrics. (*Sensitivitat dels animals al camp elèctric*)
- * Condensadors. Connexions en serie i paral·lel. Energia acumulada. (*L'oscil·lograf*)
- * Corrent elèctric. (*Efectes del corrent elèctric als essers humans. Seguretat elèctrica*). Resistències. Llei d'Ohm. Connexions en serie i paral·lel. Voltímetres i amperímetres. (*Electroforesi. Electroencefalògraf. Electrocardiograf*)
- * Força electromotriu i potència.
- * Circuit R-C. (*El marcapassos*)

Transmissió de senyals elèctrics al sistema nerviós (Seminari)

- 3.2 MAGNETISME

- * Camp magnètic. (*Magnetisme als animals*)
- * Força sobre una càrrega en moviment i sobre un conductor.
- * Dipols magnètics.
- * Camp magnètic produït per corrents elèctrics: Llei de Biot-Savart. Espira. Solenoide.
- * Forces entre conductors. Motors i galvanòmetres.

- 3.3 CAMPS I CORRENTS INDUITS

- * Corrent induïda: Llei de Faraday. Generadors elèctrics.
- * Camps induïts i ones electromagnètiques.
- * Inductància. Energia acumulada.
- * Circuit R-L. Idees bàsiques dels corrents alterns.

• 4. ONES

- Propietats bàsiques de les ones.
- Reflexió. Refracció. Coherència. Difracció.
- El sò. La llum. (*Ecografies amb ultrasons. Difracció de raigs X*)
- Miralls, lents i instruments òptics. (*L'ull humà*)

- Espectre electromagnètic i color.
- 5. RADIACIÓ I CONSTITUENTS DE LA MATERIA.
 - 5.1 CONSTITUENTS DE LA MATERIA
 - * Molècules i àtoms.
 - * Partícules subatòmiques. Interaccions fonamentals.
 - * Radiació.
 - Ressonància magnètica nuclear. Aplicacions mèdiques.
(Seminari)
 - 5.2 RADIOACTIVITAT
 - * Tipus de radioactivitat.
 - * Penetració i vida mitjana. (*Datació amb carboni 14*). De-
tecció i mesura de la radiació. (*Efectes de la radiació als*
éssers vius. Aplicacions mèdiques dels productes radioactius)

Bibliografia.

- Física general per a les ciències de la vida:
 - J.W. KANE, M.M. STERNHEIM, "Física", Ed. Reverté, Barcelona, 1986
 - 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). -
 - S.G. McDONNALD y D.M. BURNS, "Física para las ciencias de la vida y de la salud", Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1978.
- Llibres de consulta (per a aprofundir en temes de Física General):
 - P.A. TIPPLER, "Física", Ed. Reverté (2 vol.), 1994.
 - BERKELEY UNIV., "Curso de Física", Ed. Reverté (5 vol.).

- R.P. FEYNMAN, "Física", Addison-Wesley, (3 vol.), 1963.
- R. RESNICK y D. HALLIDAY, "Física", CECSA, Mexico, (2 vol.), 1970.
- F.W. SEARS y M.W. ZEMANSKY, "Física general", Ed. Aguilar, 1970.

Avaluació.

El procediment d'avaluació dels coneixements teòrics i de problemes seran examens de tipus test. La nota dels examens es corregirà amb un coeficient multiplicatiu obtingut amb l'avaluació de les "pràctiques".

Professors.

- TEORIA:

Manel Martínez i Rodríguez
Institut de Física d'Altes Energies.
C7b-118 tel. 1309

- PROBLEMES:

Toni Coarasa i Pérez
Institut de Física d'Altes Energies.
C7b-018 tel. 1511