

OBJECTIUS

=====

L'assignatura es planteja com un curs semestral de Fisica General aplicada a les Ciències de la Vida. Es preten que els alumnes consolidin els coneixements bàsics de Fisica General adquirits al llarg de l'ensenyament mitjà i el COU que els puguin ser útils per a tenir una base científica de cara a:

- (1) saber raonar en termes físics fenòmens relacionats amb la veterinària, la biologia i la medicina i
- (2) 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 practiques al laboratori (veure document annexa).

El plantejament didàctic de les classes teòriques, es fonamentalment conceptual: es preten que els alumnes entenguin clarament els conceptes bàsics fent servir només les matemàtiques estrictament necessàries i prescindint dels aspectes formals accessoris. Per 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 Fisica General. La única excepció es 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 per la seva importància dintre de la Biofísica i perquè els alumnes acostumen a tenir molt poca formació prèvia en aquesta matèria.

En parentesi es detallen les aplicacions biològiques que es discuteixen per cada tema. Amb una fletxa s'indiquen els seminaris de reforç plantejats a la proposta de practiques.

1. MECANICA

1.1 CINEMATICA

- * 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 ESTATICA

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

1.4 DINAMICA DELS SOLIDS

- * Moviment circular. Centrífugació. Pes efectiu.
(Efectes fisiològics de l'acceleració.)
- * Lleis de Newton de la rotació. Relació entre equacions per la traslació i equacions per la rotació.
- * Càlcul del moment d'inèrcia. Teorema d'Steiner.
(Càlcul del moment d'inèrcia d'ossos.)

1.5 LLEIS DE CONSERVACIO

- * 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. Pendol físic. Oscil·lacions amortiguades.

2. MECANICA DE FLUIDS

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

2.1 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.)

2.2 FLUIDS VISCOSOS

- * Concepte de viscositat.
- * Flux laminar: llei de Poiseuille. Potència dissipada.
(Circulació de la sang a l'arteria principal dels gossos.)
- * Flux turbulent: nombre de Reynolds.
- * Forces de frenat viscós: llei d'Stokes. Mesura de la viscositat.

--> MECANICA DE FLUIDS AL SISTEMA CIRCULATORI (Seminari.)

3. ELECTROMAGNETISME

2.1 ELECTRICITAT

- * Càrrega elèctrica. Camp i potencial elèctrics. L'oscil·loscopi.

- * Condensadors. Connexions en serie i paralel. Energia acumulada.
- * Corrent electric. Resistencies. Llei d'Ohm. Connexions en serie i paralel. Voltmetres i amperimetres.
- (Electroforesi. Electroencefalograf. Electrocardiograf.)
- * Força electromotriu i potencia.
- * Circuit R-C.
- (El marcapassos.)

--> TRANSMISSIO DE SENYALS ELECTRICS AL SISTEMA NERVIOS (Seminari.)

2.2 MAGNETISME

- * Camp magnetic.
- * Força sobre una carrega en moviment i sobre un conductor.
- * Dipols magnetics.
- * Camp magnetic produït per corrents electrics: Llei de Biot-Savart. Espira. Solenoide.
- * Forces entre conductors.

2.3 CAMPS I CORRENTS INDUITS

- * Corrent induïda: Llei de Faraday. Generadors electrics.
- * Camps induïts i ones electromagnetiques.
- * Inductancia. Energia acumulada.
- * Circuit R-L. Idees basiques dels corrents alterns.

4. ONES

- * Propietat basiques de les ones.
- * Reflexio. Refracció. Coherencia. Difracció.
- * El so. La llum.
- (Ecografies amb ultrasons. Difracció de raigs X.)
- * Miralls, lents i instruments optics. (L'ull huma).
- * Espectre electromagnetic i color.

5. RADIACIO I CONSTITUENTS DE LA MATERIA.

5.1 CONSTITUENTS DE LA MATERIA

- * Molecules i atoms.
- * Particules subatomiques. Interaccions fonamentals.
- * Radiació.

--> RESSONANCIA MAGNETICA NUCLEAR. APLICACIONS MEDIQUES. (Seminari.)

5.2 RADIOACTIVITAT

- * Tipus de radioactivitat.
- * Penetració i vida mitjana. Detecció i mesura de la radiació.
- (Efectes de la radiació als éssers vius. Aplicacions mèdiques dels productes radioactius.)

BIBLIOGRAFIA:

=====

FISICA GENERAL PER A LES CIENCIES 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 Fisica General)

- 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, Madrid, 1970.

AVALUACIO

=====

El procediment d'avaluacio dels coneixements teorics i de problemes seran examens tipus test amb dues possibles respostes per pregunta. La nota dels examens es corregira amb un coeficient multiplicatiu de fins el 20% obtingut amb l'avaluacio de les "practiques" (veure full annexe).

PROFESSORS

=====

TEORIA:

Manel Martinez i Rodriguez
Institut de Fisica d'Altes Energies.
C7b-118 tel. 1309

PROBLEMES:

Toni Coarasa i Perez
Institut de Fisica d'Altes Energies.
C7b-018 tel. 1511

Horari de consulta pels alumnes:

Dimecres i dijous de 13h a 14h
al despatx de Fisica de la Facultat de Veterinaria.

Proposta per Pràctiques de Física. Curs 1994-95

Objectiu:

Es pretèn amb una serie de *seminaris, videos i pràctiques al laboratori* ampliar i complementar alguns temes desenvolupats a classe amb aplicacions biomèdiques dels principis alla exposats, així com motivar i posar en pràctica l'estudi d'errors que es necessari en qualsevol disciplina científica.

Avaluació:

El seguiment per part de l'alumne dels seminaris, i videos s'avaluarà amb qüestionaris a omplir al final de cada sessió. Per les pràctiques es donara a l'alumne un guió amb una explicació detallada del que es fara amb ella i un informe que haura d'omplir durant la mateixa.

A la següent taula es poden veure les activitats proposades, el temps necessari per dur-les a terme, i el tema del qual son ampliació.

Temps

Seminaris

Ampliació del Tema:

1 h	Resonància Magnètica Nuclear i aplicacions mèdiques.	Física moderna
1 h	Transmissió de senyals electrics al sistema nervios.	Electricitat
1 h	Mecànica de fluids al sistema circulatori.	Mecànica de fluids

Videos

1'5 h	Lleis de Newton. Conservació de l'energia.	Mecànica
1'5 h	La llum. El color i la seva percepció.	Ones electromagnètiques
0,75 h	Raigs X i nivells d'energia.	Física moderna

Pràctiques al laboratori

Amb aquestes (especialment amb la primera) es pretèn motivar, amb la mesura de quantitats d'interés a la biomedecina, l'estudi d'errors tan sistemàtics com estadístics i llur propagació per obtenir els errors de les magnituds obtingudes indirectament.

~3 h	Mesures al laboratori de quantitats directes (volum de objectes petits (os), densitat d'un líquid) amb aparells de presició (balança, picnometre), i indirectes (viscositat d'un líquid).	Mecànica de Fluids
------	---	--------------------

~4 h	Llei de Ohm. El comportament de les neurones (el circuit que simula un axó). L'oscil·loscopi	Electricitat i magnetisme
~2 h	Radiació (Tipus de radiacions, i penetració d'aquests). El comptador Geiger.	Física moderna