

GUIA DOCENT 23813 FÍSICA
CURS 2005-2006

1.- Identificació de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Física

Codi: 23813

Nombre de crèdits: 9 (5,5+3,5)

2.- Objectius de l'assignatura.

L'objectiu d'aquesta assignatura és presentar alguns dels conceptes i les lleis físiques bàsiques que tenen incidència més directa en l'estudi de les qüestions tractades en les ciències ambientals, tenint en compte que al quart semestre hi ha Física de les radiacions. L'enfocament intenta assolir un compromís entre l'anàlisi formal i la visió fenomenològica, sense renunciar en cap cas a una presentació rigorosa i acurada. El programa procura repassar els aspectes més clàssics de la mecànica i, a la vegada, introduir les idees més importants per la comprensió dels fenòmens d'interès pel medi ambient. S'estudia amb un cert deteniment la mecànica de fluids, la termodinàmica i el transport de massa.

3.- Continguts.

0. Introducció.

0.1 Anàlisi dimensional

0.2 Fractals

0.3 Lleis d'escala

1. Mecànica: repàs

1.1 Repàs dels conceptes bàsics.

1.1.1 Cinemàtica

1.1.2 Dinàmica

1.1.3 Treball i energia

1.1.4 Estàtica i rotació.

1.2 Elasticitat.

1.2.1 Elasticitat i plasticitat

1.2.2 Llei de Hooke

1.2.3 Esforços de tracció i de compressió

1.2.4 Esforços de flexió

1.2.5 Flexió lateral: altura dels arbres

1.2.6 Llei de Laplace: formació de bombolles

1.2.7 Mòdul de compressibilitat: l'aigua

1.2.8 Esforços de torsió

2. Hidrostàtica.

- 2.1 Estats d'agregació de la matèria.
- 2.2 Densitat de l'aigua de mar
- 2.3 Llei de Newton de la viscositat
- 2.4 Pressió
- 2.5 Equilibri hidrostàtic
- 2.6 Principi de Pascal
- 2.7 Manòmetres
- 2.8 Principi d'Arquímedes: flotació
- 2.9 Tensió superficial. Capil·laritat
- 3. Hidrodinàmica.**
 - 3.1 Tipus de fluxos
 - 3.2 Cabal: Equació de continuïtat
 - 3.3 Equació de Bernoulli
 - 3.4 Aplicacions de l'equació de Bernoulli:
 - 3.4.1 Polvoritzador
 - 3.4.2 Efecte Venturi
 - 3.4.3 Tub de Pitot
 - 3.4.4 Llei de Torricelli
 - 3.4.5 Força sobre l'ala d'un avió
 - 3.4.6 Efecte Magnus
 - 3.5 Viscositat
 - 3.6 Equació de Poiseuille
 - 3.6.1 Alçada d'un gota a gota
 - 3.6.2 Membranes
 - 3.6.3 Pèrdua de càrrega d'un fluid
 - 3.6.4 Llei de Darcy
 - 3.7 Moviment d'objectes en el si de fluids: Nombre de Reynolds
 - 3.8 Sedimentació: Llei de Stokes
 - 3.9 Nombre de Reynolds gran: sustentació
 - 3.10 L'adhesió de Stefan
- 4. Oscil·lacions**
 - 4.1 Oscil·lador harmònic simple
 - 4.2 El pèndol
 - 4.3 Esmorteïment
 - 4.4 Oscil·lador harmònic forçat
 - 4.5 Lotka-Volterra
 - 4.6 Ones transversals i ones longitudinals
 - 4.7 Velocitat de propagació d'una ona
 - 4.8 Energia transportada per una ona

4.9 Superposició i suma d'ones

4.10 Ones estacionàries

4.11 Pulsacions

4.12 Anàlisi de Fourier

4.13 Ones sonores

4.14 Escala decibèlica

4.15 Difracció del so

4.16 Efecte Doppler.

5. Termodinàmica.

5.1 Termòmetres: Principi zero

5.2 El termòmetre de gas

5.3 Equacions d'estat: gas ideal i Van der Waals

5.4 Interpretació microscòpica de la temperatura

5.5 La calor: canvis de fase: l'evaporació a les fulles

5.6 Processos de transferència de el calor.

5.7 Les lleis de la termodinàmica

5.8 L'atmosfera seca: gradient vertical adiabàtic

5.9 Màquina de Carnot

5.10 Refrigeradors

6. Transport de massa.

6.1 Camí aleatori.

6.2 Coeficient de difusió i velocitat de difusió

6.3 Lliure recorregut mitjà

6.4 Nombre de Sherwood

6.5 Lleis de Fick

6.6 Difusió per una micropipeta

6.7 Camins aleatoris i arrossegament: Relació d'Einstein-Smoluchowski

7. Electricitat i magnetisme.

7.1 Llei de Coulomb: Moment dipolar

7.2 Potencial elèctric

7.3 Electricitat atmosfèrica: L'atmosfera com un condensador i càrrega del sòl.

7.4 Camp magnètic

7.5 Llei d'Ampere

7.6 Inducció electromagnètica.

Bibliografia.

D.Jou, J.E.Llebot y C. Pérez-García, **Física para ciencias de la vida**, McGraw-Hill, Madrid 1994

És un llibre que té el to i el nivell que es pretén donar a l'assignatura. Presenta un enfocament fenomenològic adequat als objectius de l'assignatura i, sobretot, molts exercicis pràctics. El llibre conté més informació que la que es dona al curs però tot el programa, llevat del capítol 6, hi està inclòs. És el llibre de referència del curs.

J.W.Kane y M.M.Sternheim, **Física para ciencias de la vida**, Reverté, Barcelona, 1992

És un llibre semblant a l'anterior, però més extens i amb menys exercicis pràctics. Tot i que és un llibre orientat pels estudiants de ciències de la vida ofereix una visió de la física adequada per l'estudiant de ciències ambientals, amb nombrosos problemes plantejats.

P.A.Tipler, **Física**, Reverté, Barcelona 2004

És el llibre de física d'iniciació a la universitat de referència. És molt complet però s'aparta una mica pel to i per l'extensió dels continguts del curs. Tanmateix és un llibre de referència i de consulta dels estudiants per aclarir o ampliar algun aspecte de l'assignatura.

M. W. Denny, **Air and Water**, Princeton University Press 1993

Aquest llibre és interessant pel exemples que desenvolupa i perquè en comptes de fer una presentació pensant en la disciplina de la física, la fa pensant en els medis importants per la vida a la terra: l'aire i l'aigua. No cobreix amb regularitat tots els temes del curs però conté interessants exemples, especialment els relacionats amb els apartats de fluids i de termodinàmica