

Assignatura: FONAMENTS FÍSICS DE L'ENGINYERIA
Titulacions: ETAIAA i ETAEA.
Tipus: anual i troncal
Curs: 2003/2004
Càrrega Docent: 9 crèdits totals
Crèdits teòrics 4.5
Crèdits pràctics 4.5 (1.5 de problemes + 3 de laboratori)
Professors: Josep Pararols i Joaquim Fort

PROGRAMA DE TEORIA

Primer parcial

TEMA 1 Estàtica. (6h)

Anàlisi vectorial. Definició del sòlid rígid. Principi de transmissibilitat. Moment de força. Parell de forces. Condició d'equilibri del sòlid rígid. Diagrama del sòlid lliure. Punts de recolzament. Centroides i centres de gravetat. Moment d'inèrcia. Aplicació al càlcul d'estructures.

TEMA 2 Elasticitat. (3h)

Cossos deformables. Esforç. Deformació. Diagrama esforç-deformació. Llei de Hooke. Mòdul d'elasticitat: mòdul de Young, de rigidesa i coeficient de Poisson. Mòdul de compressibilitat. Flexió de barres.

TEMA 3. Estàtica de Fluids. (3h)

Què és un fluid? Densitat. Pressió. Equació fonamental de la estàtica de fluids. Principi de Pascal. Principi d'Arquímedes. Pressió atmosfèrica: Experiència de Torricelli. Manòmetre. Forces i moments sobre parets i preses.

TEMA 4. Forces de cohesió en líquids. (3h)

Fenòmens moleculars: Adhesió i cohesió. Tensió superficial. Capil·laritat: Llei de Jurin. Llei de Laplace. Aplicacions: l'ascens de la saba en els arbres; pressions negatives.

TEMA 5. Dinàmica de Fluids Ideals. (4h)

Equació de continuïtat, flux estacionari. Equació de Bernoulli: efecte Venturi, sondes. Bombes. Aplicacions: pulverització, vol dels avions i els ocells.

TEMA 6. Dinàmica de Fluids viscosos. (3h)

Viscositat. Flux laminar i turbulent: número de Reynolds. Flux en una canonada: Llei de Poiseuille. Moviment de sòlids en fluids a baixa i alta velocitat: Llei d'Stokes. Aplicacions: centrifugació i sedimentació.

TEMA 7. Termometria i calorimetria. (4h)

Què és la temperatura? Equilibri tèrmic: principi zero. Escalles de temperatura. Termòmetre de gas: escala absoluta de temperatures. Gas ideal. Mescla de gasos. Dilatació. Calor. Canvis d'estat: diagrames de fases, calor latent. Humitat absoluta i relativa: la rosada i mesura de la humitat relativa.

Segon parcial

TEMA 8. Transferència de calor i matèria. (4h)

Conducció. Resistència tèrmica. Llei de Fourier. Convecció: llei de Newton. Temperatura efectiva. Què és la radiació? Llei del desplaçament de Wien. Llei de Stefan-Boltzmann: emissivitat. Exemples: efecte hivernacle, hivernacles, regulació de temperatura en animals de sang calenta. Difusió i osmosis. Osmosis inversa.

TEMA 9. Termodinàmica. (6h)

Què és la termodinàmica? Conceptes previs. Treball fet pel gas ideal. Primer principi. Energia interna de un gas ideal: experiència de Joule. Transformacions isotermes, isocores, isobàriques i adiabàtiques. Màquines tèrmiques i frigorífiques, rendiment i eficiència. Màquina de Carnot. Segon principi.

TEMA 10. Electrostàtica. (4h)

Què és la càrrega elèctrica. Llei de Coulomb. Camp elèctric. Representació del camp elèctric. Potencial elèctric. Aïllants i conductors. Capacitat i condensadors. Associació de condensadors. Aplicacions: Electricitat atmosfèrica.

TEMA 11. Corrent continu (4h).

Corrent elèctric. Llei d'Ohm: conductivitat. Generadors de corrent continu. Potència als circuits elèctric: Efecte Joule. Associació de resistències. Circuits de corrent continu: regles de Kirchhoff. Aparells de mesura.

TEMA 12. Magnetisme (4h).

Què és el camp magnètic? Efectes del camp magnètic. Generació del camp magnètic. Solenoide. Flux magnètic. Llei de Faraday. Llei de Lenz. Inducció mútua i autoinducció. Aplicacions: motor elèctric, generació de corrent altern i transformadors.

TEMA 13. Corrent altern (4h).

Què és el corrent altern? Comportament de resistències, bobines i condensadors. Potència. Diagrames fasors. Notació complexa. Circuits: RC, RL i RLC. Fenòmens de ressonància.

Bibliografia:

- J.W. Khane, M.M. Sternheim, *Física*, Ed. Reverté S.A. 2ª Edició. Barcelona 1989.
- P.A. Tipler, *Física*, Vol. I i II, Ed. Reverté S.A. Barcelona 1994.
- D. Jou, J.E. Llebot, C. Pérez-Garcia, *Física para ciencias de la vida*, Sèrie Schaum. Ed. McGraw-Hill. Madrid 1986.
- Serway, R. A.: *Física*, Ed. McGraw-Hill, Mèxic, 4ª edició, 1997

PRÀCTIQUES***Primer parcial:***

- Estructures. (2 hores)
- Elasticitat. (2 hores)
- Estàtica de Fluids. (2 hores)
- Tensió Superficial i Capil·laritat. (2 hores)
- Dinàmica de fluids. (2 hores)
- Viscositat: llei de Poiseuille. (2 hores)

Segon parcial:

- Gasos ideals. (2 hores)
- Transferència de calor. (2 hores)
- Termodinàmica. Motor, refrigerador i bomba de calor. (2 hores)
- Electrostàtica. Llei de Coulomb. (2 hores)
- Corrent continu. (2 hores)
- Generació Tensió Alterna. (2 hores)

Els guions els trobareu a Internet (<http://copernic.udg.es/docencia/guions.html>) o bé al servei de Fotocòpies.