

MECÀNICA I ONES

Tipus d'assignatura: obligatòria
Crèdits: 9 (teòrics: 6; pràctics: 3)
Departament responsable: Física fonamental
Semestre: 3^a

OBJECTIUS DOCENTS

S'utilitzen les lleis de Newton per estudiar diversos problemes de la mecànica clàssica. Als primers temes s'estudien oscil·ladors d'una manera més completa, i sistemes d'una o dues partícules sotmeses a forces centrals. Als tres últims temes s'introdueixen les equacions bàsiques que descriuen macroscòpicament la dinàmica dels medis continus (sòlids i fluids) i es veuen alguns exemples del seu ús, en particular en l'estudi d'ones mecàniques.

Es recomana que l'alumne/a cursi simultàniament o hagi cursat l'assignatura Mètodes matemàtics de la física I.

TEMARI

1. MOVIMENT UNIDIMENSIONAL

Força depenent de la posició. Petites oscil·lacions al voltant d'un mínim de l'energia potencial. Força depenent de la velocitat: velocitat límit.

2. OSCIL·LADORS HARMÒNICS ESMORTEÏTS I FORÇATS

Oscil·lador harmònic esmorteït. Oscil·lador harmònic esmorteït sotmès a una força externa harmònica. Ressonància en amplitud i potència. Principi de superposició. Oscil·ladors acoblats: modes i freqüències normals d'oscil·lació.

3. MOVIMENT EN UN CAMP DE FORCES CENTRALS

Propietats generals. Problema dels dos cossos: massa reduïda. Energia potencial efectiva. Equació de l'òrbita. Solució general per a la llei de la gravetat de Newton i la llei de Coulomb. Lleis de Kepler. Secció eficaç de dispersió: secció eficaç de Rutherford.

4. MECÀNICA DELS MEDIS CONTINUS: SÒLIDS

Deformació de sòlids: tensor de deformacions. Tensor d'esforços. Materials elàstics. Sòlids isotrops: constants elàstiques de Lamé i relació amb els mòduls de compressibilitat, de rigidesa, de Young i amb el coeficient de Poisson. Equació del moviment en un sòlid elàstic.

5. MECÀNICA DELS MEDIS CONTINUS: FLUIDS

Cinemàtica de fluids. Equació de continuïtat. Fluids ideals. Equacions d'Euler. Teorema de Bernoulli. Tensor d'esforços viscosos de fluids newtonians. Equacions de Navier-Stokes. Llei de Poiseuille. Llei de Stokes. Nombre de Reynolds. Tensió superficial.

6. ONES MECÀNIQUES

Funció d'ona i equació d'ones: ones planes i ones esfèriques. Ones en una corda tensa: ones estacionàries, reflexió i transmissió. Velocitats de fase i de grup. Efecte Doppler. Ones sonores en un fluid ideal. Ones sísmiques de volum. Onades marines i tsunamis.

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Acheson, D. J., *Elementary fluid dynamics*. Oxford: Clarendon Press, 2003.
- Arthur, W.; Fenster, S. K., *Mechanics*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1969.

- Batlle, X.; Díaz, A.; Iglesias, O.; Ritort, F., *Mecànica i ones*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, 1999.
- Eisberg, R. M.; Lerner, L. S., *Física: fundamentos y aplicaciones*. Madrid: McGraw- Hill: La Colina, 1983-1984.
- Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M., *The Feynman lectures on physics*. Reading (Mass.) [etc.]: Addison-Wesley, 1963-1965.
- Marion, J. B., *Dinámica clásica de las partículas y sistemas*. Barcelona: Reverté, 1992.
- Rañada, A., *Dinámica clásica*. Madrid: Alianza, 1990.
- Symon, K. R., *Mecánica*. Madrid: Aguilar, 1979.
- Tipler, P. A., *Física*. Barcelona: Reverté, 1994.

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

L'avaluació és continuada amb una prova final de síntesi, amb els següents percentatges de nota per cada part:

- Avaluació continuada (30% nota final):
L'Avaluació continuada constarà de:
 - Proves de coneixements fetes durant el curs
 - Participació a les classes de problemes
- Examen final escrit (70% nota final)

En cas que no es pugui complir amb l'avaluació continuada, es pot demanar avaluació única mitjançant sol·licitud a la secretaria de la facultat de física. La data límit la donarà a conèixer la Facultat de Física (uns 15 dies naturals des de l'inici del curs).

DOSSIER DE MECÀNICA I ONES

Al dossier de l'assignatura podeu trobar el text guia per a la primera part del curs, apunts de dinàmica de fluids, apunts d'ones, bibliografia, exàmens dels semestres anteriors, avisos del professorat, etc. L'adreça dels dossiers és: <http://dossiers.ub.edu>