

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : Física General A: Mecànica, Ones, Fluids i Termodinàmica

Crèdits totals: 10.5

T: 6

PP: 4.5

Departament responsable: Física

Semestre: anual (1er. curs)

OBJECTIUS

L'assignatura Física General A: Mecànica, Ones, Fluids i Termodinàmica s'emmarca dins el conjunt genèric d'assignatures de Física General del primer curs de la titulació de Física. Els objectius genèrics d'aquest conjunt d'assignatures són:

- Donar una visió de conjunt de les diferents disciplines que formen part de la Física.
- Adquirir els coneixements bàsics que han de servir posteriorment per a desenvolupar formalment la Física.
- Uniformitzar els nivells adquirits pels alumnes en els estudis de Batxillerat en la disciplina de Física

Aquests objectius es concreten en el camp de la mecànica (del punt, dels sistema de partícules i del sòlid rígida), de les oscil·lacions i les ones, els sòlids no rígids, els fluids perfectes i imperfectes i la termodinàmica. Es pretén que els alumnes adquireixin els conceptes bàsics dels temes que formen part de l'assignatura, insistint sobre tot en els aspectes fenomenològics i tenint en compte que l'alumne cursarà posteriorment altres assignatures, on ja es disposarà de totes les eines adients per tal de desenvolupar adequadament el formalisme, i sense oblidar el context històric del progrés en les diferents branques de la Física, dels experiments realitzats i de les teories a les que han donat origen.

CONTINGUTS

0.- Introducció

- La Física: experimentació, models i teories
- Mesura. Unitats. Ordres de magnitud. Longitud, massa i temps

1.- Mecànica del punt

- Estudi del moviment. Relativitat del moviment. Casos particulars de moviments.
- Dinàmica. Lleis de Newton. Moment lineal i conservació del moment. Forces i tipus de forces. Sistema de referència inercial i no-inercial. Forces fictícies.
- Treball i energia mecànica. Impuls, treball, energia i potencia. Conservació energia. Camps de forces.

2.- Sistemes de partícules

- Conservació del moment lineal. Centre de masses. Sistema referència centre de masses.
- Energia cinètica. Energia total i conservació.
- Col·lisions.

3.- Sòlid rígida

- Vectors lliures i lliscants. Moment d'un vector. Parell de forces
- Moment angular d'una partícula. Moment angular d'un sistema de partícules. Conservació del moment angular.
- Moment d'inèrcia. Càlcul del moment d'inèrcia.
- Energia cinètica de rotació.

- Traslació, rotació i rodolament.
- El giròscop.
- Equilibri estàtic. Condicions d'equilibri. Centre de gravetat. Estabilitat de l'equilibri.
- 4.- Gravitació
 - Lleis de Kepler.
 - Camp gravitatori i potencial gravitatori. Superfícies equipotencials. Càlcul camp gravitatori
- 5.- Oscil·lacions
 - Moviment oscil·latori harmònic simple. Energia de l'oscil·lador
 - El pèndol simple. El pèndol físic. El pèndol de torsió.
 - Oscil·lacions amortides. Oscil·lacions forçades. Freqüència de ressonància.
- 6.- Ones
 - Moviment ondulatori. Velocitat propagació. Amplitud. Front d'ona.
 - Ones longitudinals i transversals. Polarització.
 - Equació d'ones. Ones harmòniques. Característiques. Fase i diferència de fase. Energia i intensitat.
 - Principi de superposició. Interferències. Superposició d'ones de la mateixa freqüència. Superposició d'ones de diferent freqüència. Ones estacionàries. Anàlisi i síntesi harmòniques.
 - Difracció
 - Efecte Doppler.
 - El so com exemple d'ona.
- 7.- Sòlids deformables i fluids
 - Estats de la matèria. Sòlid elàstic. Esforç i deformació. Mòdul de Young.
 - Hidrostàtica. Pressió en un fluid. Mòdul de compressibilitat. Principi de Pascal. Principi d'Arquímedes.
 - Tensió superficial. Capilaritat.
 - Hidrodinàmica. Equació continuïtat. Equació de Bernoulli i aplicacions. Efecte Venturi.
 - Fluid viscos. Coeficient de viscositat. Llei de Poiseuille. Número de Reynolds. Llei d'Stokes.
- 8.- Termodinàmica
 - Sistemes termodinàmics. Temperatura. Principi zero de la termodinàmica. Escales de temperatures. Termòmetres
 - Punt triple de l'aigua. Dilatació tèrmica.
 - Llei dels gasos ideals. Nombre d'Avogadro.
 - Teoria cinètica dels gasos. Distribució de velocitats. Mecànica estadística.
 - Gasos reals. Equació de Van der Waals.
 - Diagrama de fases. Canvis de fases
 - Capacitat calorífica i calor específica.
 - Transferència d'energia tèrmica. Conducció, convecció i radiació. Cos negre.
 - Primer principi de la termodinàmica. Aplicacions. Teorema d'equipartició.
 - Processos adiabàtics. Màquines tèrmiques i segon principi de la termodinàmica. Refrigerador.
 - Màquina de Carnot. Reversibilitat i irreversibilitat. Cicle de Carnot.
 - Entropia. Entropia i probabilitat. Entropia i energia útil

BIBLIOGRAFIA

• Bàsica

✓ *Llibres bàsics:*

- Tipler i Mosca, **Física para la ciencia y la tecnología**. Volumes 1. Editorial Reverté. 5ª edició. 2005. Text bàsic de l'assignatura
- M. Alonso, E.J.Finn. **Física**. Ed. Adison-Wesley Iberoamericana (1995).
- P.A. Tipler. **Física (vol. 1, 2)** (3ª. Edició). Ed. Reverté (1994) (edició en català)
- Física (vol. 1, 2)** (4ª. Edició). Ed. Reverté (1999) (edició en castellà)

- <http://bcs.whfreeman.com/tiplerphysics5e/> Pàgina web del llibre de Tipler i Mosca, amb materials complementaris.
 - Articles de divulgació extrets de Investigación y Ciencia, Physics Today, Physics web, Revista española de Física, American Journal of Physics
- ✓ *Llibres de consulta:*
- V. Martínez Sancho. **Fonaments de Física (vol. 1 2)**. Biblioteca Universitària. Enciclopèdia Catalana (1992)
 - R. Resnick, D. Holliday. **Física (vol. 1, 2)**. CECSA (1980).
 - D.E. Roller, R. Blum. **Física: Mecànica, Ondas y Termodinàmica (2 tomos)**. Ed. Reverté (1986).
 - F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, R.A. Freedman. **Física Universitaria**. Addison-Wesley Iberoamericana (1998).

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

- Dos exàmens parcials (Mecànica-Ones i Fluids-Termodinàmica) i final, amb part teòrica (50%, qüestions) i problemes (50%).
- La participació en les activitats proposades en les classes de problemes es valorarà positivament. Aquesta valoració pot representar fins a un punt extra en la qualificació final de l'assignatura.

Curs 2005-06

Grup 1

- Professor(s) teoria: C. Domingo
Despatx: C3/424
Hores tutories:
- Professor(s) problemes: D. Jou (2n. quadrimestre) i D. Pavón (1er. quadrimestre)
Despatx: C3/110 i C3/142
Hores tutories:

Grup 2

- Professor(s) teoria: F. Pi
Despatx: C3/-154
Hores tutories: a convenir.
- Professor(s) problemes: Antonio Picon (apicon@ifae.es)
Despatx: C7b-054 (ext.:2848)
Hores tutories: a convenir.