

Descripció

L'assignatura de Física General A: Mecànica, Ones, Fluids i Termodinàmica s'emmarca dins el conjunt d'assignatures de Física General de primer curs de la titulació de Física. En aquest conjunt d'assignatures es pretén:

- donar una visió de conjunt de les diferents disciplines que formen part de la Física
- adquirir uns coneixements i habilitats bàsiques 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

En aquesta assignatura pretenem ensenyar de forma qualitativa i quantitativa la manera de raonar per comprendre aspectes del món que ens envolta i desenvolupar habilitats en la resolució de problemes. Aquestes habilitats i coneixements es concreten en el camps de la mecànica (del punt, dels sistemes de partícules i del sòlid rígid), 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'alumnat 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.

1. Temes

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 potència. 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 rígid

- 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 estacionaries. 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

2. Bibliografia comentada

- NOTES CAMPUS VIRTUAL. Contenen material que es farà servir a les classes de teoria.
- Tipler i Mosca, Física para la ciencia y la tecnología. Volums 1. Editorial Reverté. 5^a edició. 2005. Text bàsic de l'assignatura.
- Alonso, M. i Finn, E.J. Física. Ed. Adison-Wesley Iberoamericana. 1995. Text complementari de l'assignatura.
- Burbano, S., Burbano, E., Garcia, C, Física General. Ed. Tebar 32 edición. Madrid 2003. Text complementari de l'assignatura.
- Burbano, S., Burbano, E. Problemas de Física. Libreria General. Zaragoza 1984. Col·lecció complementaria de problemes de l'assignatura.

- <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.

3. Referències per estructurar el treball de l'alumne

Diferents persones aprenen de forma diferent. Per aquest motiu en aquest curs s'ofereix un ensenyament diversificat. Hi hauran classes magistrals, sessions de test conceptuals, classes de resolució de problemes, sessions de treball en grup, classes de demostracions pràctiques, treballs prospectius-interactius, tutories amb el professorat. No totes aquestes activitats són estrictament obligatòries i/o tenen el mateix pes de cara a l'avaluació final. En aquesta assignatura considerem la participació activa de l'estudiant com una eina clau per potenciar l'aprenentatge més enllà de la simple repetició i memorització. Creiem que és molt important que l'estudiant es prepari la classe abans d'assistir-hi, ja que sens dubte aquesta participació activa millorarà el seu aprenentatge.

Classes magistrals: classes en les que el professor de teoria explica els conceptes més rellevants de cada tema. Per aprofitar al màxim les sessions de classe magistral és molt important que l'estudiant llegeixi abans de assistir a cada sessió el material accessible a la xarxa (campus virtual) corresponent a aquella sessió, així com les pàgines del text de referència on s'expliquen els conceptes de la sessió. En les classes magistrals es realitzaran els tests conceptuals.

Aprenentatge mitjançant tests conceptuals (conceptual test learning): aquestes sessions complementaran les classes magistrals. Consisteixen en la resolució per part dels alumnes d'uns tests que estan dissenyats per tal d'entendre millor els conceptes que s'han explicat en la classe magistral. La metodologia consisteix en proposar als alumnes una qüestió amb varies possibles respostes; després de pensar-s'ho, cada alumne diu quina opció li sembla la més correcta. A continuació, els alumnes discuteixen entre ells durant 2-3 minuts i es torna a demanar la opinió de cada alumne. Es tracta de fomentar l'aprenentatge mitjançant la discussió amb iguals.

Classes de problemes: classes en les que el professor de problemes explica als alumnes com es resolen els problemes tipus de l'assignatura. El professor resoldrà en detall una llista de problemes seleccionats, i proposarà als alumnes una llista de problemes que es podran lliurar de forma optativa.

Sessions de treball en grup: en aquestes classes es demanarà la participació activa dels alumnes, ja sigui mitjançant la resolució de problemes que el professor proposi, el plantejament de qüestions, la presentació de treballs, etc.

Demostracions pràctiques: en aquestes sessions el professor portarà a l'aula material que servirà per a demostracions pràctiques relacionades amb algun aspecte de l'assignatura. Aquestes demostracions donaran lloc a un repàs de conceptes importants.

L'alumne, doncs, a més a més d'assistir a les diferents sessions, tindrà la possibilitat de lliurar problemes que resolgui de la llista de problemes proposats, i haurà també de dur a terme algun treball que se li demanarà en les sessions de treball en grup.

La metodologia d'aquesta assignatura demana un esforç important per part del professorat involucrat i per això demanem una bona predisposició de l'estudiant per treballar de forma activa, llegir les lliçons amb anterioritat i dur a terme les diferents activitats programades.

4. Competències a desenvolupar

Anàlisi i síntesis amb raonament científic	<ul style="list-style-type: none">- Analitzar e interpretar els fenòmens físics d'acord amb els principis de la Física.- Integrar les observacions experimentals amb les teories físiques.- Resoldre problemes: analitzar el que és essencial, establir un procediment se solució i arribar a solucions usibles.
Habilitat en les relacions complexes.	<ul style="list-style-type: none">- Relacionar situacions reals amb les lleis de la Física.
Treball en equip	<ul style="list-style-type: none">- Capacitat de participar críticament en una discussió i de treball en equip.
Capacitat d'aprenentatge autònom i continu	<ul style="list-style-type: none">- Gestionar eficientment el temps disponible.
Comunicació oral i escrita	<ul style="list-style-type: none">- Expressar de forma ordenada i coherent les respostes a qüestions i exercicis plantejats.

Avaluació

Bloc/Apartat/tema	Pes	Descripció
	30%	Exercicis i treballs escrits recollits i corregits regularment. Participació activa a les classes: participació en les discussions en grup i en les interaccions amb la classe i els professors.
	70%	Exàmens parcials al final de cada quadrimestre i/o examen final escrit: qüestions curtes i problemes

Grup 1

- Professor(s) teoria: Francesc Pi (Francesc.Pi@uab.es)
Despatx: C3/-154
Hores tutories: a convenir.
- Professor(s) problemes: Antonio Picón (apicon@ifae.es)
Despatx: C7b/050 (ext.: 4284)
Hores tutories: a convenir.

Grup 2

- Professor(s) teoria: Carles Domingo (Carles.Domingo@uab.es)
Despatx: C3/424
Hores tutories: a convenir
- Professor(s) problemes: David Jou (David.Jou@uab.es) i Vicenç Méndez (Vicenc.Mendez@uab.es)
Despatx: C3/110 i C3/114, respectivament.
Hores tutories: a convenir