

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34233
Nom	Física general I
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	1 - Física	Formació Bàsica

Coordinació

Nom	Departament
ERRANDONEA PONCE, DANIEL JORGE	175 - Física Aplicada i Electromagnetisme
FERRER ROCA, CHANTAL MARIA	175 - Física Aplicada i Electromagnetisme
QUILIS QUILIS, VICENTE	16 - Astronomia i Astrofísica

RESUM

En aquesta assignatura es pretén oferir als estudiants una visió global i àmplia de la Física, tant des del punt de vista teòric com experimental i fenomenològic, amb l'objecte que adquireixin una forma de raonar i d'explicar els fenòmens en termes de conceptes físics bàsics.

Es pretén, en definitiva, que els estudiants aprenguin a expressar-se amb la precisió requerida en l'àmbit de la ciència, formulant idees, conceptes i relacions entre ells; que siguin capaços de raonar en termes científics de forma qualitativa i quantitativa per a comprendre aspectes del món que ens envolta, desenvolupant habilitats en la resolució de problemes. I també assegurar que el bagatge conceptual dels estudiants permeti abordar amb èxit els futurs cursos de la titulació. Per a això es desenvoluparan els conceptes bàsics dels temes que formen part de la matèria, insistint en els aspectes fenomenològics i tenint en compte que posteriorment l'alumne cursarà altres matèries que abordarà amb un major grau de formalisme i profunditat. Tot això sense oblidar el context històric del progrés de les diferents branques de la Física o els experiments bàsics que han donat lloc als diferents conceptes i formulacions teòriques o les aplicacions més rellevants en ciència i tecnologia.



“Física General I” és una assignatura de Formació Bàsica de 1er curs impartida en el primer quadrimestre amb una càrrega assignada de 6 crèdits ECTS. Compta amb una part de conceptes teòrics i altra de resolució d'exercicis pràctics relacionats amb la teoria, ambdues impartides en l'aula. Aquesta assignatura estableix amb la “Física General II” i “Física General III” els fonaments de la matèria Física en el Grau. Precisa les eines matemàtiques de “Àlgebra i Geometria I” i “Càlcul I” de 1er curs i té com complement la “Iniciació a la Física Experimental”, on es desenvolupen experiments en el laboratori.

Els descriptors proposats en el document del Pla d'Estudis del Grau en Física estableixen els següents punts: Cinemàtica i Dinàmica, Treball i energia. Sistemes de partícules, Rotació del sòlid rígid. Gravitació i lleis de Kepler.

En aquesta assignatura es pretenen impartir els conceptes bàsics de la mecànica newtoniana, que posteriorment es tractaran amb major grau de formalisme en les assignatures “Mecànica I” i “Mecànica II”.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per a cursar aquesta assignatura és convenient que els estudiants hagen cursat prèviament la Física i Química de 1º de Batxillerat i les Matemàtiques II i Física de 2º de Batxillerat. És també important que els alumnes reforcen i amplien les bases matemàtiques en les assignatures Àlgebra i geometria I i Càlcul I que es cursen simultàniament amb Física General I en el primer quadrimestre.

Els coneixements previs més importants són:

- Càlcul vectorial elemental. Concepte de derivada i integral, amb a

COMPETÈNCIES

1105 - Grau en Física

- Posseir i comprendre els fonaments de la física en els aspectes teòrics i experimentals, així com el bagatge matemàtic necessari per a la seua formulació.
- Saber aplicar els coneixements adquirits a l'activitat professional, saber resoldre problemes i elaborar i defensar arguments, recolzant-se en els dits coneixements.
- Ser capaç de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat.
- Desenvolupament d'habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un elevat grau d'autonomia.



- Cultura general en física: haver-se familiaritzat amb les àrees més importants de la física i amb enfocaments que compreguen i relacionen diferents àrees de la física, així com relacions de la física amb altres ciències.
- Resolució de problemes i destreses informàtiques: ser capaç d'interpretar càlculs de forma independent, fins i tot quan calga un petit PC o un gran ordinador, incloent-hi el desenvolupament de programes de programari.
- Investigació bàsica i aplicada: adquirir una comprensió de la naturalesa de la investigació física, de les formes en què es du a terme, i de com la investigació en física és aplicable a molts camps diferents, per exemple l'enginyeria; habilitat per dissenyar procediments experimentals i/o teòrics per: (i) resoldre els problemes corrents en la investigació acadèmica o industrial; (ii) millorar els resultats existents.
- Comunicació oral i escrita: ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions mitjançant l'argumentació i el raonament propis de l'activitat científica, utilitzant els conceptes i les eines bàsiques de la física.
- Resolució de problemes: ser capaç d'avaluar clarament els ordres de magnitud, de desenvolupar una percepció de les situacions que són físicament diferents però que mostren analogies, la qual cosa permet l'ús de solucions conegudes a nous problemes. Adquirir intuïció física, avaluant la importància relativa de les diferents causes que intervenen en un fenomen físic.
- Comprensió teòrica dels fenòmens físics: conèixer i comprendre els fonaments de la física, així com del bagatge matemàtic per a la seua formulació, dels fenòmens físics interessats i de les aplicacions més rellevants.
- Modelització i resolució de problemes: saber resoldre problemes, sent capaç d'identificar els elements essencials d'una situació i de realitzar les aproximacions requerides a fi de reduir els problemes a un nivell manejable.
- Destreses generals i específiques de llengües estrangeres: millorar el domini de l'anglès científicotècnic mitjançant la lectura i l'accés a la bibliografia fonamental de la matèria.
- Ser capaç d'aprofundir en les diferents branques de la física estudiades en les matèries de cursos posteriors, a partir dels conceptes bàsics adquirits en aquesta matèria, integrant formalismes matemàtics i conceptes més complexos.
- Cerca de bibliografia: ser capaç de cercar i utilitzar bibliografia en física i altra bibliografia tècnica, així com qualsevol font d'informació rellevant per a treballs experimentals.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Generals:

- Adquisició de la capacitat operativa per a aplicar i relacionar lleis i conceptes, així com dominar els diferents procediments per a la resolució de problemes, incloent les habilitats matemàtiques necessàries. Ser capaç de realitzar càlculs simbòlics amb tota generalitat i, en última instància, resultats numèrics, incloent càlculs algebraics comuns, derivació, integració de una variable, anàlisi de funcions, operacions de vectors en coordenades cartesianes i relacions trigonomètriques.



- Utilització correcta de les unitats de les diferents magnituds, de realitzar estimacions d'ordres de magnitud i anàlisi dimensional d'expressions físiques. Capacitat de verificar els resultats dels problemes basant-se en aquests procediments.
- Capacitat d'argumentar i justificar els problemes físics, emprant la terminologia bàsica en Física, expressant-se amb la precisió requerida en l'àmbit de la Ciència, formulant idees, conceptes i relacions entre ells i apel·lant als principis generals i lleis de la física.
- Capaç d'estudiar i planificar les activitats de cara a l'aprenentatge, ja siga individualment o en grup, cercant, seleccionant i sintetitzant informació en les diferents fonts bibliogràfiques.

Específics:

- Capacitat de resolució de problemes cinemàtics bàsics (obtenció vectorial de $a(t)$, $v(t)$, $r(t)$). Especialment, moviment uniforme i uniformement accelerat en una i dues dimensions, moviment rectilini, tir parabòlic (impacte sobre sòl de funció arbitrària) i moviment circular (ús de component tangencial i normal). Capacitat de representació gràfica i anàlisi dels moviments prèvia a la resolució numèrica de cada cas particular.
- Comprensió del principi de relativitat de Galileu i de les transformacions de Galileu. Càlcul de la posició, velocitat o interval temporal del moviment d'un cos en diferents sistemes inercials.
- Comprensió de la segona llei de Newton (llei de la dinàmica) i la seua aplicació, especialment en casos de forces constants i uniformes o forces centrals. Capacitat d'identificar i representar totes les forces que actuen sobre cada cos d'un sistema, coneixent la seua naturalesa. En particular, força gravitatòria, de contacte, de fregament (cinemàtic i dinàmic) i tensions. Problemes en una i dues dimensions (moviment rectilini, parabòlic i circular). Aplicació de la segona llei de Newton en adreça tangencial i centrípeta. Concepte d'absència de pes.
- Comprensió dels conceptes de treball d'una força, energia cinètica i potencial i del principi de conservació de l'energia mecànica. Aplicació a la resolució de problemes senzills de moviment, com una alternativa a la utilització directa de la 2^a llei de Newton, tant en casos amb forces conservatives (gravitatòria, elàstica) com en presència de forces dissipatives (fonamentalment problemes amb fregament entre superfícies).
- Comprensió del concepte de sistema de partícules i de la definició del centre de masses (CM). Obtenció del CM de diferents sistemes (puntuals o extensos) per càlcul directe i per superposició. Problemes en els quals es desitja conèixer la posició final o velocitat dels cossos que componen un sistema quan aquest està aïllat (sense forces externes).
- Problemes de col·lisions de partícules puntuals en els quals estan involucrats els principis anteriors (sobretot en una i dues dimensions). En particular, col·lisions inelàstiques (col·lisions entre blocs, projectils amb pèndols o masses amb ressort, etc.). Capacitat de destriar què magnituds es conserven i de quina part del sistema, en la col·lisió i en intervals anteriors i posteriors a ella.
- Comprensió del concepte de moment de forces, moment angular i moment d'inèrcia d'un sòlid al voltant d'un eix (escalar) com a magnituds fonamentals de la dinàmica de rotació. Càlcul del moment d'inèrcia de figures geomètriques senzilles i sobretot homogènies, respecte a un eix que passa pel centre de masses o a una certa distància d'aquest (Steiner), utilitzant una variable d'integració: vareta, rectangle, cilindre, esfera, etc. O combinació d'aquestes per superposició. Resolució de problemes dinàmics senzills, similars als resolts per a partícules puntuals, en els quals intervenen sòlids rígids i moments de forces.



- Comprensió del principi de conservació del moment angular i aplicació a problemes senzills en els quals canvia la distribució espacial dels cossos del problema. Capacitat de calcular de l'energia mecànica d'un sòlid rígid i de resoldre problemes senzills de col·lisions en les quals intervenen sòlids rígids.
- Capacitat de càlcul del camp i força gravitatoris (i potencial i energia potencial) que u o diversos cossos exerceixen sobre un tercer, incloent el cas que aquest últim no siga puntual. Comprensió de les lleis empíriques de Kepler i de la seua deducció a partir de principis físics fonamentals (cas circular). Resolució de problemes usant la 2^a llei de Newton i la conservació del moment angular i l'energia mecànica o en els que es sap que l'òrbita és circular o el·líptica (en punts com apoastre i periastre). Deducció de la velocitat del cos en diferents punts del seu potencial gravitatori o òrbita.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Unitats. Dimensions. Anàlisi dimensional. Xifres significatives i ordres de magnitud. Revisió de conceptes bàsics d'operacions amb vectors, derivades i integrals.

2. Cinemàtica de la partícula

Moviment en una dimensió: posició, velocitat, acceleració; moviment uniformement accelerat. Generalització a tres dimensions: vectors posició, velocitat i acceleració. Moviment de projectils. Acceleració tangencial i normal en el pla. Moviment relatiu.

3. Dinàmica de la partícula

Lleis de Newton. Tipus de forces i força gravitatòria. Aplicacions i exemples: diagrames de forces. Fregament estàtic i cinètic; forces d'arrossegament en fluids, velocitat límit. Moviment circular i component centrípeta de l'acceleració. Absència de pes.

4. Treball i energia

Treball d'una força. Energia cinètica. Teorema treball-energia cinètica. Potència. Forces conservatives. Energia potencial. Equilibri. Energia mecànica: conservació. Forces conservatives i no conservatives: Principi de conservació de l'energia d'un sistema.

5. Sistemes de partícules. Col·lisions

Centre de masses. Equació del moviment. Moment lineal: conservació. Energia cinètica i potencial d'un sistema de partícules. Impuls i força mitjana. Col·lisions en una dimensió. Coeficient de restitució. Col·lisions en dues dimensions. Sistema de referència del centre de masses.



6. Rotació del sòlid rígid

Velocitat i acceleració angular. Moment d'una força. Equació fonamental de la dinàmica de rotació. Rotació al voltant d'un eix fix: moment d'inèrcia. Teorema de Steiner. Càlcul de moments d'inèrcia. Aplicacions i exemples de l'equació fonamental de la rotació. Energia cinètica de rotació. Treball i potència. Objectes rodants. Moment angular. Moviment d'un giròscop. Conservació del moment angular.

7. El camp gravitatori

Lleis de Kepler i la seua deducció a partir de principis físics. Llei de gravitació de Newton. Mesura de G: experiment de Cavendish. El camp gravitatori. Energia potencial gravitatòria: velocitat de escapament; energia i òrbites.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	45,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Elaboració de treballs individuals	30,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	30,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

Docència presencial 40%:

Classes teòric-pràctiques: S'aborden els aspectes conceptuals i formals de la matèria i la resolució de problemes o casos com aplicació dels conceptes teòrics. Es basen principalment en la lliçó magistral dialogada i l'ús d'eines docents com demostracions experimentals, animacions o video, representació gràfica de solucions, projeccions de presentacions, etc.).

Sessions de tutories reglades o de treball en grups reduïts: centrades en el treball de l'estudiant i en la seva participació activa: resolució de dubtes sorgits a l'enfrontar-se als conceptes teòrics i a la resolució de problemes, reforç en aspectes de major dificultat, qüestionaris de caràcter conceptual, demostracions experimentals pertinents als casos estudiats i, associat a una component d'avaluació contínua, verificació del progrés dels estudiants en la matèria.

Treball personal de l'estudiant 60%:



- Estudi dels fonaments teòrics.
- Resolució de problemes i qüestions conceptuals
- Tutories individuals: consultes puntuals de l'estudiant al docent sobre dubtes i dificultats oposades en l'estudi i en la resolució de problemes

AVALUACIÓ

1) Examen escrit: consta de dos parts. La primera està centrada en la comprensió dels aspectes teòric-conceptuals i el formalisme de l'assignatura (preguntes teòriques i de demostració, qüestions conceptuals i numèriques o casos particulars senzills) i la segona valora la capacitat d'aplicació del formalisme, mitjançant la resolució de problemes, així com la capacitat crítica respecte als resultats obtinguts. En ambdues parts es valoraran la capacitat de càlcul simbòlic, una correcta argumentació i una adequada justificació.

2) Avaluació contínua de problemes resolts pels estudiants, qüestions proposades i discutides en l'aula i online o presentació oral de problemes resolts.

La qualificació final s'obtindrà a partir de la mitjana dels dos tipus: examen (mínim 60%) i avaluació contínua (màxim 40%), sempre que en l'examen escrit s'obtingui un mínim de 4 sobre 10. En qualsevol cas, la nota final serà el valor màxim de la qualificació del examen i la de la mitjana. En total la qualificació necessària per a aprovar l'assignatura es de 5 sobre 10.

OBSERVACIONS: Sempre que es complisquen els criteris de compensació que s'establisquen a aquest efecte, la nota d'aquesta assignatura es podrà promediar amb les altres corresponents a la mateixa matèria (Física General II i III), amb la finalitat de superar-la.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- P.A. Tipler, G. Mosca, Física para la ciencia y la tecnología, Volumen 1 y 2. Reverté. 6^a edición, 2010.

Complementàries

- P.M. Fishbane, S. Gasiorowicz, S. T. Thornton, Física para ciencias e ingeniería , Vol 1 y 2, Prentice Hall, 1993.
- Gerald Holton & Stephen G. Brush, Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Ed. Reverté 1987, 2004. 2^a ed. corregida y revisada.
- R.A. Serway y J.W. Jewett, Física, Volumen 1 y 2, Tomson. 3^a edición, 2003.
- R.A. Serway, Physics for Scientists and Engineers, Saunders. 3^a edición, 1990.



- R. Wolfson, J.M. Pasachoff, Physics, Addison-Wesley, 3^a edició, 1999.
- M. Alonso y E.J. Finn, Física, Pearson Educación, 2000.
- J.W. Kane, M.M. Sternheim. Física, Editorial Reverté. 1992.
- V. Martínez Sancho. Fonaments de Física, Enciclopedia Catalana.
- J. Aguilar y F. Senent. Cuestiones de Física, Editorial Reverté.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern