

Guia docent

310202 - 310202 - Mecànica

Última modificació: 15/05/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: **Curs:** 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0
Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Laureano Ramírez de la Piscina Millán

Altres: Angelina Peñaranda Ayllón
Blas Echebarria Domínguez

CAPACITATS PRÈVIES

Trigonometria
Àlgebra elemental
Càlcul vectorial
Càlcul diferencial
Càlcul integral
Mecànica elemental.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Comprensió i domini dels conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució dels problemes propis de l'enginyeria.

Transversals:

2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

METODOLOGIES DOCENTS

En les hores d'aprenentatge presencial s'alternen classes de tipus expositiu amb classes de resolució d'exercicis i problemes. A les classes expositives, en grup gran, el professorat fa una exposició teòrica per introduir els conceptes bàsics de la matèria, i realitza exemples d'aplicació pràctica dels mateixos. Les classes de resolució d'exercicis i problemes es realitzen en grup mitjà, i alternen la resolució de exercicis pràctics i problemes per part de l'estudiant amb l'aclaració dels punts més problemàtics per part del professor. El professorat també proposa a l'estudiantat, tant presencialment com mitjançant la plataforma Atenea, exercicis i problemes destinats a l'aprenentatge autònom. A les pràctiques de laboratori, després d'una introducció i explicació per part del professor, l'estudiant realitza per grups una pràctica d'aplicació de conceptes vistos a classe, de la qual tindrà que presentar un informe.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprensió i domini dels conceptes bàsics de les lleis de la mecànica i la seva aplicació.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Cinemàtica del punt.

Descripció:

Moviment del punt material. Sistemes de referència.
Equacions de moviment. Trajectòria.
Velocitat i acceleració.
Components intrínseques de l'acceleració.
Tipus de moviment.

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori
Evaluació a les proves corresponents.

Dedicació:

20h 25m
Grup gran/Teoria: 3h 20m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 50m
Grup petit/Laboratori: 1h
Activitats dirigides: 0h 25m
Aprenentatge autònom: 12h 50m

Tema 2. Cinemàtica del Sòlid Rígid.

Descripció:

Condicions de rigidesa.
Translació i rotació.
Principi de superposició.
Composició de rotacions.
Moviment general del sòlid rígid.
Propietats del moviment del sòlid.
Reducció del moviment del sòlid.
Eix instantani.
Tipus de moviment del sòlid.
Acceleració dels punts del sòlid.

Activitats vinculades:

Evaluació a les proves corresponents.

Dedicació:

22h 40m
Grup gran/Teoria: 4h 50m
Grup mitjà/Pràctiques: 3h 40m
Activitats dirigides: 0h 40m
Aprenentatge autònom: 13h 30m

Tema 3. Moviment relatiu.

Descripció:

Sistemes de referència absolut i mòbil.
Velocitat relativa i absoluta.
Acceleració absoluta i relativa.
Moviment relatiu respecte a la superfície de la Terra.

Activitats vinculades:

Evaluació a les proves corresponents.

Dedicació: 21h 35m

Grup gran/Teoria: 3h 50m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 40m

Activitats dirigides: 0h 35m

Aprenentatge autònom: 13h 30m

Tema 4. Dinàmica de la partícula.

Descripció:

Lleis de Newton. Forces.
Aplicacions de les lleis de Newton.
Impuls i quantitat de moviment. Teorema de l'impuls.
Moment d'una força. Moment angular.
Oscil·lador harmònic. Oscil·lador amortiguat.

Activitats vinculades:

Evaluació a les proves corresponents.

Dedicació: 14h 15m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 50m

Activitats dirigides: 0h 25m

Aprenentatge autònom: 8h 30m

Tema 5. Treball i energia.

Descripció:

Treball d'una força .
Teorema del treball - energia cinètica .
Potència d'una força.
Forces conservatives i no conservatives.
Energia potencial.
Conservació de l'energia mecànica.
Energia potencial i força.
Exemples d'energies potencials.
Equilibri i energia potencial.

Activitats vinculades:

Evaluació a les proves corresponents.

Dedicació: 19h 50m

Grup gran/Teoria: 3h 50m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 40m

Activitats dirigides: 0h 40m

Aprenentatge autònom: 12h 40m

Tema 6. Dinàmica del sistema de partícules i del sòlid rígid.

Descripció:

Sistema de partícules. Centre de masses.

Quantitat de moviment del sistema. Moviment del centre de masses.

Teorema de l'impuls. Conservació de la quantitat de moviment.

Xocs.

Moment angular del sistema. Equació del moment angular. Conservació del moment angular.

Sistema de referència del centre de masses. Moment angular. Energia cinètica.

Rotació del sòlid rígid respecte a un eix fix. Moment d'inèrcia.

Equació dinàmica de rotació. Energia cinètica de rotació.

Cossos extensos: centre de masses i moment d'inèrcia. Teorema de Steiner.

Giròscop.

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori.

Experiència de càtedra.

Evaluació a les proves corresponents.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h 50m

Grup mitjà/Pràctiques: 5h 10m

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 0h 40m

Aprenentatge autònom: 16h 20m

Tema 7. Gravitació

Descripció:

Moviment dels astres. Lleis de Kepler

Llei de la Gravitació Universal. Camp gravitatori.

Energia potencial gravitatòria.

Distribucions de massa amb simetria esfèrica.

Òrbites circulars.

Òrbites elíptiques

Activitats vinculades:

Evaluació a les proves corresponents.

Dedicació: 19h 45m

Grup gran/Teoria: 3h 50m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 40m

Activitats dirigides: 0h 35m

Aprenentatge autònom: 12h 40m

ACTIVITATS

PRACTICA 1- PÈNDUL DE TORSIÓ

Descripció:

Estudi de la dinàmica d'un pèndol de torsió, amb el mesurament del seu període.

Objectius específics:

Càlcul del moment d'inèrcia, Càlcul de característiques elàstiques, Càlcul d'errors

Material:

Pèndul de torsió, Cronòmetre

Lliurament:

Informe

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

PRACTICA 2 - MOVIMENT D'UN COS SOTA L'ACCIO DE LA FORÇA DE LA GRAVETAT

Descripció:

Estudi de la cinemàtica de caiguda d'un cos i del moviment parabòlic.

Objectius específics:

Mesurament de posicions, velocitats i acceleracions d'un cos sotmés a l'acció de la força de la gravetat.

Material:

Cos, Webcam, Ordinador, Software de captació d'imatges, Software de anàlisi d'imatges, Software de tractament de dades.

Lliurament:

Informe

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

EXPERIÈNCIA DE CATEDRA - GIROSCOP

Descripció:

Estudi de la dinàmica del giròscop

Objectius específics:

Aplicació de conceptes de la dinàmica del sòlid rígido.

Material:

Giròscop

Dedicació: 3h 20m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 1h 20m



EXÀMEN PARCIAL DE TEORIA

Descripció:

Exàmen de Teoria corresponent als temes 1 - 3

Objectius específics:

Evaluació de qüestions teòriques de la matèria

Dedicació: 0h 45m

Activitats dirigides: 0h 45m

EXÀMEN PARCIAL DE PROBLEMES

Descripció:

Exàmen de problemes corresponents als temes 1 - 3

Objectius específics:

Evaluació dels aspectes pràctics i aplicacions de la matèria

Dedicació: 2h

Activitats dirigides: 2h

EXÀMEN FINAL DE TEORIA

Descripció:

Exàmen de Teoria corresponent a la totalitat del curs

Objectius específics:

Evaluació de qüestions teòriques de la matèria

Dedicació: 0h 45m

Activitats dirigides: 0h 45m

EXÀMEN FINAL DE PROBLEMES

Descripció:

Exàmen final de problemes corresponent a la totalitat del curs

Objectius específics:

Evaluació dels aspectes pràctics i d'aplicació de la matèria

Dedicació: 2h 30m

Grup gran/Teoria: 2h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Es realitzen dues pràctiques, dos exàmens parcials, un exàmen teòric de la totalitat de la matèria, i un exàmen final:

- Durant el curs es realitzaran dos exàmens parcials que inclouen els temes 1 al 3 de l'assignatura. En el primer parcial, a realitzar durant la setmana 7, s'avaluaran els aspectes teòrics de la matèria i contribuirà amb un 10% a la qualificació mitjana ponderada. En el segon parcial, a realitzar durant la setmana 8, s'avaluaran els aspectes pràctics i d'aplicació, i contribuirà amb un 20% a la qualificació mitjana ponderada. L'estudiantat tindrà l'opció de recuperar els exàmens parcials en una única prova al final del curs, que per tant tindrà un pes d'un 30%.
- Es realitzarà un exàmen teòric de la totalitat de la matèria durant la setmana 15. En aquest exàmen s'avaluaran els aspectes teòrics, i contribuirà amb un 20% a la qualificació mitjana ponderada.
- A l'exàmen final de l'assignatura s'avaluaran els aspectes pràctics i d'aplicació de la matèria, i contribuirà amb un 40% a la qualificació mitjana ponderada.
- La qualificació de pràctiques es calcula com la mitjana aritmètica de la qualificació de cada pràctica, i contribueix amb un pes d'un 10% a la qualificació mitjana ponderada.
- L'evaluació de la competència genèrica 05 TEQ N1 "Treball en equip-Nivell1" es realitzarà mitjançant la realització al laboratori de les pràctiques i l'el·laboració del informes corresponents.

Es valorarà l'assistència i el treball a classe.

Els alumnes que hagin obtingut una qualificació global entre 3.5 i 4.9 tindran l'opció de presentar-se a una única prova de reavaluació de tota l'assignatura. Aquesta prova consistirà en un examen en el que s'avaluaran els aspectes teòrics, pràctics i d'aplicació de la totalitat dels continguts de l'assignatura. En cas de superar aquesta prova, la nota final de l'assignatura serà de 5. Per tant aquesta darrera convocatòria no es podrà fer servir per a pujar nota si ja s'ha superat l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'entrega de l'exàmen final elimina la possibilitat de tenir un 'no presentat'.

L'entrega de l'exàmen de recuperació dels exàmens parcials suposa la substitució de la qualificació dels mateixos per la nova qualificació a tots els efectes.

Per poder realitzar la prova de reavaluació és necessari haver obtingut una qualificació global entre 3.5 i 4.9. En cas de superar la prova de reavaluació la nota final de l'assignatura serà de 5.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. Física general. 32a ed. Madrid: Tébar, 2003. ISBN 8495447827.
- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. Problemas de física general. 26a ed. Zaragoza: Mira, 1994. ISBN 848868861X.
- Alonso, M.; Finn, E.J. Física. Ed. revisada y aumentada. México: Addison Wesley Longman, 1998.
- Martínez Benjamín, Juan José. Mecánica newtoniana [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36252>. ISBN 8483014351.

Complementària:

- Tipler, P.A.; Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología, vol I, mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica. 5a ed. Barcelona: Reverté, 2005. ISBN 9788429144116.
- Sears, F.W. ; Zemansky, M.W. ; Young, H.D. Física universitaria. 11a ed. México: Pearson Educación, 2004.