

240013 - Mecànica Fonamental

Unitat responsable:	240 - ETSEIB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona		
Unitat que imparteix:	748 - FIS - Departament de Física		
Curs:	2019		
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Català, Castellà

Professorat

Responsable:	Jaén Herbera, Javier
Altres:	Diez Berart, Sergio Salud Puig, Josep Serra De Larrocha, Carina Canales Gabriel, Manel Sempau Roma, Josep Zaragoza Serrano, Francisco Jose Lopez De Rioja, Victor Grossi, Claudia Talavera Sanchez, Pedro

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, la termodinàmica, caps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

Metodologies docents

A la meitat del curs, i per tant dins el procés d'aprenentatge, l'estudiantat realitzarà 1 prova d'avaluació. Aquesta prova tindrà una dificultat relativa al període en que es realitzi i servirà per avaluar i orientar l'estudiantat respecte de l'èxit de l'adquisició de les competències i capacitats requerides.

Cap al final del període lectiu l'estudiantat realitzarà sessions de pràctiques al laboratori. Cada sessió de laboratori haurà de ser preparada convenientment per l'estudiantat tenint en compte els conceptes adquirits durant el curs.

Finalment es realitzarà una prova d'avaluació de les competències i capacitats adquirides durant tot el curs al final del procés d'aprenentatge, amb un pes específic relativament important com es detalla en la secció "Sistema de qualificació".

Es valorarà positivament la participació a l'aula.

En el cas que l'alumne hagi suspès l'assignatura podrà presentar-se a un altre examen que es realitzarà al juliol, tant si s'ha matriculat al quadrimestre de tardor, com si ho ha fet al de primavera. La nota d'aquest examen serà NEFR (nota examen final reavaluació). Si opta per aquesta opció, la nota final de l'assignatura es calcula tenint en compte només aquest últim examen i les pràctiques de laboratori com es detalla en la secció "Sistema de qualificació".

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Adquirir la capacitat per interpretar i aplicar correctament les lleis fonamentals de la mecànica.

240013 - Mecànica Fonamental

- Identificar una metodologia comú en la descripció dels diferents fenòmens dins la mecànica, tant es tracti del moviment d'una sola partícula, d'un sòlid o la d'un moviment ondulatori.
- Utilitzar eficientment el llenguatge gràfic en la resolució i interpretació dels problemes.
- Adquirir habilitat en la realització de mesures i el tractament posterior de les dades obtingudes.
- Resoldre problemes sobre aplicacions senzilles de la mecànica.
- Tenir la capacitat d'identificar a les fórmules cada magnitud que hi apareix.
- Tenir la capacitat d'expressar les magnituds amb les seves unitats en el sistema internacional.
- Tenir la capacitat de triar l'opció de resolució més senzilla i ràpida, entre diverses possibilitats de resolució d'un problema.
- Tenir la capacitat de fer servir correctament la notació vectorial quan així s'escaigui.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	52h	34.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	8h	5.33%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

240013 - Mecànica Fonamental

Continguts

Tema 1: Fonaments físicomatemàtics de la mecànica

Dedicació: 21h 30m

Grup gran/Teoria: 2h 24m

Grup mitjà/Pràctiques: 0h 48m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 16h 18m

Descripció:

- 1) Espai, temps i sistemes de referència.
- 2) Sistemes de coordenades. Coordenades cartesianes euclidianes. Distància.
- 3) Magnituds escalars i vectorials. Operacions amb vectors: Suma. Producte escalar. Producte vectorial. Derivació i integració de vectors.
- 4) Principi de simetria.
- 5) Mesura i tractament de dades experimentals.
- 6) Primera llei de Newton. Sistemes de referència inercials: translacions, rotacions i transformacions de velocitat. Principi de relativitat de Galileu i Einstein.
- 7) Cinemàtica del punt: posició, trajectòria, velocitat i acceleració.

Tema 2: Mecànica d'una partícula

Dedicació: 21h 42m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 36m

Aprenentatge autònom: 15h 36m

Descripció:

- 1) Segona llei de Newton. Força i massa. Mecànica predictiva. Superposició.
- 2) Força i quantitat de moviment.
- 3) Moment d'una força i moment angular.
- 4) Treball, energia cinètica i energia potencial.
- 5) Exemples: $F=0$, $F=cte$, $F=-kx$, forces centrals, forces giroscòpiques, forces de fricció.

240013 - Mecànica Fonamental

<p>Tema 3: Mecànica d'N partícules</p>	<p>Dedicació: 33h 54m</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h 48m Grup mitjà/Pràctiques: 9h 36m Aprentatge autònom: 17h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tercera llei de Newton: forces entre partícules. 2) Centre de masses. 3) Quantitat de moviment. 4) Moment angular. 5) Treball, energia cinètica i energia potencial. 6) Condicions de xoc. 7) Interacció gravitatòria i electromagnètica. 8) Lligams i reaccions. Desplaçaments possibles i desplaçaments virtuals. Reaccions ideals. 9) Equació general de la dinàmica o Principi de d'Alembert. 10) Sistema amb lligams conservatiu. Conservació de l'energia. 11) El sòlid rígid. Equacions de moviment. Sistemes de forces equivalents. 	
<p>Tema 4: Estàtica dels sòlids rígids</p>	<p>Dedicació: 24h 18m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h 24m Grup mitjà/Pràctiques: 8h 12m Aprentatge autònom: 11h 42m</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Estàtica del sòlid. 2) Pes i centre de gravetat. 3) Principi d'Arquímedes. 4) Suports i forces de reacció. Diagrama del sòlid lliure. 5) Estàtica dels sistemes de sòlids. 6) Principi dels treballs virtuals. 7) Equilibri i estabilitat. 	
<p>Tema 5: Dinàmica del sòlid rígid en el pla</p>	<p>Dedicació: 23h 12m</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h 12m Grup mitjà/Pràctiques: 5h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Cinemàtica del sòlid 2) Equació de translació. 3) Equació de rotació. Moment angular. Moment d'inèrcia. 4) Energia cinètica de rotació i translació. 	

240013 - Mecànica Fonamental

<p>Tema 6: Petites oscil·lacions</p>	<p>Dedicació: 25h 36m</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h 54m Grup mitjà/Pràctiques: 4h 42m Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Petites oscil·lacions al voltant de la posició d'equilibri. 2) Moviment harmònic simple. 3) Moviment harmònic esmorteït. 4) Moviment harmònic forçat. 	

Planificació d'activitats

<p>PRÀCTIQUES DE LABORATORI</p>	<p>Dedicació: 10h</p> <p>Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Durant el període lectiu l'estudiantat realitzarà 3 sessions de laboratori. En general les pràctiques es preparen fora del laboratori i es realitzen íntegrament en les 2h de sessió al laboratori, inclosos els càlculs i l'informe, fet a partir d'una plantilla.</p> <p>Sessió 1: Una pràctica comú a tots relacionada amb el tema 1</p> <p>(1) Tractament de dades. Llei de Hooke.</p> <p>Amb temps suficient es proporciona a l'estudiantat un problema de tractament de dades que ha de solucionar, consultant la teoria corresponent. La solució d'aquest problema servirà de pauta per a la realització de la pràctica on les mesures seran reals</p> <p>Sessió 2 i 3: Dos de les tres pràctiques següents relacionades amb els temes 5 i 6</p> <p>(3) Experiències de dinàmica II. Rotació. Pèndol reversible. (4) Experiències de dinàmica III. Translació i rotació. Roda de Maxwell. (5) Oscil·lacions forçades.</p>	

240013 - Mecànica Fonamental

Sistema de qualificació

$NTOT = 0,6 NEF + 0,25 NMQ + 0,15 NLAB$

$NTOTR = 0,85 NEFR + 0,15 NLAB$

NTOT: Nota final de l'assignatura.

NTOTR: Nota final de l'assignatura (reavaluació)

NEF: Nota de l'examen al final.

NEFR: Nota de l'examen al final (reavaluació)

NMQ: Nota obtinguda en la prova de mig quadrimestre.

NLAB: Nota mitjana de les memòries de les pràctiques de laboratori.

Normes de realització de les activitats

La prova de mig quadrimestre constarà bàsicament de preguntes de test que es podria complementar amb un exercici raonat.

La prova final i final de reavaluació constarà d'una part en què l'estudiantat haurà de respondre a un qüestionari en forma de preguntes tancades i una altra part en què haurà de resoldre uns quants exercicis de forma raonada.

En totes les proves l'estudiantat podrà portar un formulari que li serà lliurat pel professorat a l'inici del curs. També podrà portar calculadora no programable.

Bibliografia

Complementària:

Juana Sardón, José María de. Física general Volumen I. 2a ed. Madrid: Pearson Educación, 2007. ISBN 9788483019245.

Jaén, Xavier. Mecànica per a l'enginyeria. Barcelona: Edicions UPC, 2007. ISBN 9788483019245.

Serway, Raymond A. Física: para ciencias e ingenierías : Volumen I. 7a ed. México: Cengage Learning, 2009. ISBN 9789706868220.

Ortega Girón, Manuel R. Lecciones de Física : Mecánica 1. 8a ed. Córdoba: Universidad de Córdoba. Departamento de Física Aplicada, 1995-. ISBN 8440442904.

Ortega Girón, Manuel R. Lecciones de Física : Mecánica 2. 8a ed. Córdoba: Universidad de Córdoba. Departamento de Física Aplicada, 2006. ISBN 8440442904.

Altres recursos:

Professorat de Mecànica Fonamental. Notes de Mecànica Fonamental. Tardor 2018. ATENEA.UPC.EDU

Enllaç web

Curso Interactivo de Física en Internet. Ángel Franco García

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica>

OpenStax

<https://openstax.org/details/books/university-physics-volume-1>