



## Guia docent 820004 - F1FM - Física I: Fonaments de Mecànica

Última modificació: 08/08/2024

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 748 - FIS - Departament de Física.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** MICHELA ROMANINI - LUIS CARLOS PARDO SOTO

**Altres:** Primer quadrimestre:  
MARTA ALARCON JORDAN - Grup: M31, Grup: M32, Grup: M33, Grup: M34, Grup: M35  
MURIEL BOTEY CUMELLA - Grup: M81, Grup: M82, Grup: M83, Grup: M84, Grup: M85  
PERE BRUNA ESCUER - Grup: M61, Grup: M62, Grup: M63, Grup: M64, Grup: M65  
GERMINAL CAMPS ANAYA - Grup: M32, Grup: M34, Grup: M51, Grup: M52, Grup: M55, Grup: M61, Grup: M62, Grup: M91, Grup: M92, Grup: M93, Grup: M94, Grup: M95, Grup: T21, Grup: T22, Grup: T23, Grup: T24, Grup: X11, Grup: X13  
MARIA DEL BARRIO CASADO - Grup: M51, Grup: M52, Grup: M53, Grup: M54, Grup: M55  
ADRIÀ GRÀCIA CONDAL - Grup: X11, Grup: X12, Grup: X13, Grup: X14  
ROBERTO MACOVEZ - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24, Grup: M71, Grup: M72, Grup: M73, Grup: M74, Grup: M75  
LUIS CARLOS PARDO SOTO - Grup: M53, Grup: M54, Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14  
TRINITAT PRADELL CARA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M41, Grup: M42, Grup: M43, Grup: M44, Grup: M91, Grup: M92  
MARIA DOLORES RAMIREZ ALBA - Grup: X12, Grup: X14  
MICHELA ROMANINI - Grup: X21, Grup: X22, Grup: X23, Grup: X24  
GLÒRIA SALA CLADELLAS - Grup: M11, Grup: M12  
ALEJANDRO SALVATORI - Grup: T13, Grup: T14, Grup: X21, Grup: X22  
NÚRIA SAU VALENZUELA - Grup: M63, Grup: M64, Grup: M71, Grup: M72, Grup: M73, Grup: M74, Grup: M83, Grup: M84  
MARC SOLA GARCÍA - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M31, Grup: M33, Grup: M81, Grup: M82  
TRIFON TODOROV TRIFONOV - Grup: M23, Grup: M24, Grup: T11, Grup: T12, Grup: X23, Grup: X24

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

#### Específiques:

1. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de 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

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva en un 30%, el aprenentatge autònom en un 60%, el treball en grups en un 6% i 4% d'activitats dirigides.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Formar a l'estudiant mitjançant l'adquisició d'un mètode de treball i proporcionant uns coneixements dels principis i conceptes bàsics de la Mecànica, de manera que els pugui aplicar a la resolució de problemes del camp de l'enginyeria.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	51,0	34.00
Hores grup petit	9,0	6.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### -Tema 1: Introducció

#### Descripció:

Mesures i errors. Gràfiques i linealització. Vectors.

#### Objectius específics:

Conèixer el significat de les dimensions d'una magnitud física. Conèixer els errors associats a les mesures experimentals i saber fer la propagació dels errors. Saber construir gràfiques a partir de les dades experimentals i saber fer regressions lineals.

#### Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori:  
totes les pràctiques de laboratori en tots dos quadrimestres

#### Competències relacionades:

CEB-02. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.  
05 TEQ N1. 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.

#### Dedicació: 11h 12m

Grup gran/Teoria: 3h 24m

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h 48m



## -Tema 2: Cinemàtica de la partícula

### Descripció:

Vectors posició, desplaçament, velocitat i acceleració. Moviment rectilini. Moviment en dues i tres dimensions. Moviment circular. Moviment harmònic simple. Moviment relatiu a un sistema de referència en translació: transformacions de Galileu.

### Objectius específics:

Determinar les equacions del moviment d'una partícula a partir de l'acceleració i de les condicions inicials. Caracteritzar el moviment rectilini i circular. Conèixer la importància del moviment harmònic simple com aproximació a molts fenòmens físics. Establir el concepte de sistema de referència per entendre el caràcter relatiu del moviment.

### Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori:

Pèndol simple (quadrimestre primavera)

### Competències relacionades:

CEB-02. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

### Dedicació: 21h 24m

Grup gran/Teoria: 6h 48m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 13h 36m

## -Tema 3: Dinàmica de la partícula

### Descripció:

Forces fonamentals de la natura. Acció a distància. Lleis de Newton. Quantitat de moviment d'una partícula. Impuls d'una força. Diagrama de forces. Estàtica de la partícula. Estàtica del sòlid. Sistemes de referència no inercials.

### Objectius específics:

Entendre els conceptes de força i massa i conèixer les lleis de Newton. Tenir la capacitat d'aplicar les lleis de Newton a la resolució de problemes que incloguin diverses partícules. Saber establir les condicions d'equilibri d'un sòlid rígid i resoldre problemes d'equilibri del sòlid. Diferenciar els sistemes inercials dels sistemes no inercials.

### Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori:

Forces de sustentació (quadrimestres de primavera)

### Competències relacionades:

CEB-02. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

### Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 18h



#### -Tema 4: Treball, energia i potència

**Descripció:**

Treball. Potència i rendiment. Teorema del treball i l'energia cinètica. Energia cinètica. Forces conservatives i no conservatives. Energia potencial. Teorema generalitzat del treball i l'energia. Energia mecànica. Conservació de l'energia mecànica. Diagrames d'energia potencial en una dimensió. Estabilitat de l'equilibri.

**Objectius específics:**

Comprendre els conceptes físics de treball, potència i energia. Saber identificar les forces conservatives i obtenir l'expressió de l'energia potencial que se'ls associa. Saber resoldre qualsevol problema dinàmic a partir del teorema del treball i l'energia cinètica o del teorema generalitzat del treball i l'energia. Saber aplicar el teorema de conservació de l'energia mecànica.

**Activitats vinculades:**

Pràctica de laboratori:  
Politges (quadrimestre de tardor)

**Competències relacionades:**

CEB-02. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

05 TEQ N1. 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.

**Dedicació:** 11h 12m

Grup gran/Teoria: 3h 24m

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h 48m

#### -Tema 5: Dinàmica dels sistemes de partícules

**Descripció:**

Sistemes de partícules. Forces internes i externes a un sistema de partícules. Centre de masses. Quantitat de moviment d'un sistema de partícules. Energia d'un sistema de partícules. Col·lisions i explosions. Moment angular de la partícula. Conservació del moment angular de la partícula.

**Objectius específics:**

Descriure del moviment del centre de masses d'un sistema de partícules. Saber formular i aplicar els principis de conservació de la quantitat de moviment i de l'energia mecànica d'un sistema de partícules. Aplicar els teoremes de conservació a l'estudi de col·lisions i explosions.

**Activitats vinculades:**

Pràctica de laboratori:  
Xocs (quadrimestre de tardor)

**Competències relacionades:**

CEB-02. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

**Dedicació:** 26h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 16h



## -Tema 6: Moviment pla del sòlid rígid

### Descripció:

Rotació d'un sòlid rígid al voltant d'un eix fix. Moment d'inèrcia. Moment angular del sòlid. Segona llei de Newton per a la rotació. Treball i potència de rotació. Moviment pla del sòlid. Cinemàtica del moviment pla. Dinàmica del moviment pla. Treball i energia en el moviment pla. Sistemes de sòlids rígids: moment angular, conservació del moment angular.

### Objectius específics:

Conèixer la segona llei de Newton per a la rotació i saber aplicar-la a la resolució de problemes. Saber caracteritzar el moviment pla d'un sòlid: translació coplanària i rotació al voltant d'un eix fix. Conèixer la dinàmica del moviment pla i saber-la aplicar a la resolució de problemes. Saber formular i aplicar el principi de conservació del moment angular a la resolució de problemes.

### Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori:

Rotació (quadrimestre de primavera)

Pèndol balístic (quadrimestre de tardor)

### Competències relacionades:

CEB-02. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

05 TEQ N1. 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.

### Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 11h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 22h

## -Tema 7: Oscil·lacions i ones

### Descripció:

Ones mecàniques. Ones harmòniques. Equació d'ones. Energia, potència i intensitat d'una ona. Superposició d'ones: ones estacionàries.

### Objectius específics:

Identificar l'equació del moviment harmònic simple. Entendre el concepte d'ona com una propagació d'energia i moment. Saber caracteritzar les ones harmòniques. Entendre els fenòmens d'interferència, en particular, les ones estacionàries.

### Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori:

Ones estacionàries en una corda (quadrimestre de tardor)

Ones sonores (quadrimestre de primavera)

### Competències relacionades:

CEB-02. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

05 TEQ N1. 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.

### Dedicació: 11h 12m

Grup gran/Teoria: 3h 24m

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h 48m



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

NOTA N1:

- Pràctiques: 15%
- Test 1: 15%
- Test 2: 20%
- Test 3: 25%
- Problemes: 25%

NOTA N2:

- Pràctiques: 15%
- Test 1: 0%
- Test 2: 25%
- Test 3: 30%
- Problemes: 30%

NOTA N3:

- Pràctiques: 15%
- Test 1: 0%
- Test 2: 0%
- Test 3: 42,5%
- Problemes: 42,5%

NOTA FINAL = màxim (N1 ; N2 ; N3)

NO HI HA EXAMEN DE REAVALUACIÓ

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

La realització de les pràctiques de laboratori i el lliurament dels informes son obligatoris per ser avaluat de l'assignatura.

A tots els examens els estudiants poden portar calculadora. A més a més, a la prova de Problemes també poden fer ús d'un formulari que tenen disponible al Metacurs d'Atenea.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. Física per a la ciència i la tecnologia [en línia]. 6ª ed. Barcelona: Reverté, 2010 [Consulta: 26/05/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6536](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6536). ISBN 9788429144321.
- Alcaraz i Sendra, Olga; López López, José; López Solanas, Vicente. Física : problemas y ejercicios resueltos. Madrid: Pearson Educación, cop. 2006. ISBN 8420544477.
- Alarcón Jordán, Marta [et al.]. Física : problemas resoltos. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2000. ISBN 8483012197.

### Complementària:

- Gettys, W. E.; Keller, F. J.; Skove, M. J.. Física para ingeniería y ciencias. 2a ed. México, D.F.: McGraw-Hill, cop. 2005. ISBN 9789701048894.
- Sears, Francis W. [et al.]. Física universitària [en línia]. 12ª ed. México D. F.: Pearson Educación, 2009 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=1273](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1273). ISBN 9786073221252.
- Serway, Raymond A.; Jewett, John W.. Física. 3a ed. Madrid: International Thomson, cop. 2003. ISBN 8497321685.

## RECURSOS

---

### Enllaç web:

- Curso Interactivo de Física en Internet  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm> />
- La baldufa: un entorn per a l'aprenentatge de la física.  
<http://baldufa.upc.edu/>