



# Guia docent

## 390103 - FF1 - Física I

Última modificació: 06/06/2023

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

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE CIÈNCIES AGRONÒMIQUES (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Lopez Codina, Daniel

**Altres:** Alonso Muñoz, Sergio  
Valls Ribas, Joaquim  
Català Sabaté, Martí  
Pedros Barnils, Nuria  
Requena Pozo, Borja

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

---

**Específiques:**

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

**Genèriques:**

1. CAPACITAT PER LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES NIVELL 1: L'estudiant ha de ser capaç de llegir correctament un enunciat, interpretar-lo correctament i relacionar-lo amb els continguts de l'assignatura per resoldre'l. També ha de saber avaluar la coherència de la solució obtinguda en quant a l'ordre de magnitud i les unitats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Les hores de classe de grup gran consistiran en la introducció, per part del professor, dels conceptes necessaris per assolir els objectius de l'assignatura. Es presentaran també exemples d'aplicació d'aquests conceptes a la resolució de problemes tipus. Les classes de grup petit consistiran en sessions de problemes o de laboratori, en aquestes sessions els estudiants treballaran en equips i el professor els dirigirà durant l'activitat. Es potenciarà la capacitat de treball en equip i de resolució de problemes dels estudiants. El material de suport de l'assignatura inclou guions de laboratori, col·leccions de problemes i apunts. Aquest material estarà disponible a ATENEA.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

L'estudiant haurà de descobrir la importància de la física per a la comprensió del funcionament dels sistemes vius. A l'assignatura es pretén que l'estudiant assoleixi coneixements de mecànica, mecànica de fluids, termodinàmica i ones que li permetin millorar la seva comprensió del funcionament dels sistemes biològics. L'estudiant haurà de ser capaç de resoldre problemes i qüestions relacionades amb tots aquests temes i saber aplicar aquests coneixements en assignatures posteriors. Paral·lelament, l'estudiant haurà d'assolir una visió general de la ciència i el mètode científic, saber aplicar l'anàlisi dimensional a la solució de problemes i a la comprovació de resultats, i dominar les diferents tècniques de càlcul que s'introdueixen a l'assignatura.



## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	40,0	26.67
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	20,0	13.33

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Introducció a la Biofísica

**Descripció:**

- 1.1 Què és la Biofísica?
- 1.2 Programa de l'assignatura
- 1.3 Mètode d'aprenentatge
- 1.4 Revisió de fonaments elementals de matemàtiques i física

**Activitats vinculades:**

Classe de teoria  
Sessió no presencial de qüestions i problemes

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 1h  
Aprenentatge autònom: 2h

### Propietats dels materials

**Descripció:**

- 2.1 Propietats dels materials
- 2.2 Materials biològics i biomaterials

**Activitats vinculades:**

Classes de teoria  
Classe de problemes amb el grup gran  
Sessió de qüestions i problemes

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 3h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 8h



### Estàtica de fluids

**Descripció:**

- 3.1 Densitat, pressió, efecte de la gravetat
- 3.2 Principi de Pascal. Principi d'Arquímedes
- 3.3 Bufeta natatòria
- 3.4 Tensió superficial. Alvèols. Membrana cel·lular

**Activitats vinculades:**

Classes de teoria  
Sessió de qüestions i problemes

**Dedicació:** 14h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 8h

### Dinàmica de fluids

**Descripció:**

- 4.1 Condició de continuïtat
- 4.2 Sistema bronquial. Sistema circulatori
- 4.3 Equació de Bernoulli
- 4.4 Viscositat. Llei de Poiseuille
- 4.5 Equació de Bernoulli per a fluids reals. Número de Reynolds. Règim turbulent
- 4.6 Distribució de pressions en el sistema circulatori

**Activitats vinculades:**

Classes de teoria  
Classe no presencial de teoria  
Classe de problemes amb el grup gran  
Sessió de qüestions i problemes

**Dedicació:** 19h

Grup gran/Teoria: 6h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 11h

### Introducció a la termodinàmica

**Descripció:**

- 5.1 Què és la termodinàmica
- 5.2 Temperatura i Principi zero de la termodinàmica
- 5.3 Interpretació microscòpica de la temperatura. Capacitat calorífica. Efectes físics de la temperatura
- 5.4 Propietats de les substàncies pures. Canvis de fase
- 5.5 Humitat

**Activitats vinculades:**

Classes de teoria  
Classes de problemes amb el grup gran  
Sessió de qüestions i problemes

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 5h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 8h



### Energia i Primer principi de la termodinàmica

**Descripció:**

- 6.1 Primer principi de la termodinàmica
- 6.2 Calor i treball mecànic en un gas ideal
- 6.3 Cicle de Carnot. Els sistemes biològics com a màquina tèrmica
- 6.4 Primer principi i metabolisme

**Activitats vinculades:**

- Classes de teoria
- Classe no presencial de teoria
- Sessió de qüestions i problemes

**Dedicació:** 15h

- Grup gran/Teoria: 4h
- Grup petit/Laboratori: 2h
- Aprenentatge autònom: 9h

### Teoria de la informació i Segon principi de la termodinàmica

**Descripció:**

- 7.1 Teoria de la informació. Segon Principi de la termodinàmica
- 7.2 Diversitat biològica. Successió ecològica
- 7.3 Segon principi i energia. Energia en els sistemes ecològics. Ecosistemes humans

**Dedicació:** 12h

- Grup gran/Teoria: 3h
- Grup petit/Laboratori: 2h
- Aprenentatge autònom: 7h

### Transport de calor

**Descripció:**

- 8.1 Conducció i convecció
- 8.2 Radiació electromagnètica. Radiació tèrmica
- 8.3 Control de la temperatura en els éssers vius

**Activitats vinculades:**

- Classes de teoria
- Sessió de problemes amb el grup gran
- Sessió de qüestions i problemes

**Dedicació:** 14h

- Grup gran/Teoria: 4h
- Grup petit/Laboratori: 2h
- Aprenentatge autònom: 8h



### Introducció a la termodinàmica de processos irreversibles

**Descripció:**

- 9.1 Fenòmens de transport
- 9.2 Flux osmòtic
- 9.3 Energia lliure de Gibbs. Potencial químic
- 9.4 Xilema. Mecanisme de Starling. Membrana cel·lular

**Activitats vinculades:**

- Classes de teoria
- Sessió de qüestions i problemes
- Sessió no presencial de qüestions i problemes

**Dedicació:** 16h

- Grup gran/Teoria: 4h
- Grup petit/Laboratori: 2h
- Aprenentatge autònom: 10h

## ACTIVITATS

### Classes de teoria

**Descripció:**

Classes de presentació dels conceptes a aprendre, intercalant exemples i problemes.

**Dedicació:** 34h

- Grup gran/Teoria: 34h

### Classes de problemes amb el grup gran

**Descripció:**

Resolució de problemes per part del professor amb el grup gran per ajudar a comprendre conceptes i mostrar metodologies de resolució de problemes

**Dedicació:** 6h

- Grup gran/Teoria: 6h

### Sessions de qüestions i problemes

**Descripció:**

Sessions de treball amb grups reduïts on els estudiants han de treballar individualment i en grup per respondre qüestions i resoldre problemes.

**Lliurament:**

L'estudiant haurà de lliurar un full amb les qüestions conceptuals contestades i haurà de lliurar el problema que s'indiqui resolt.

**Dedicació:** 20h

- Grup petit/Laboratori: 20h



### Classes no presencials de teoria

**Descripció:**

Amb l'objectiu de fer guanyar autonomia d'estudi als estudiants, alguns temes o conceptes no seran exposats a classe, i l'estudiant els haurà de preparar mitjançant treball personal o en grup. Es lliurarà material per facilitar la realització de l'activitat.

**Dedicació:** 5h

Aprenentatge autònom: 5h

### Sessions no presencials de qüestions i problemes

**Descripció:**

Amb l'objectiu de fer guanyar autonomia d'estudi als estudiants, algunes de les sessions de qüestions i problemes seran no presencials. L'estudiant haurà de contestar les qüestions i resoldre els problemes que s'indiquin. L'estudiant haurà de lliurar resoltes les qüestions i el problema que s'indiqui.

**Dedicació:** 8h

Aprenentatge autònom: 8h

### Aprenentatge autònom

**Descripció:**

L'estudiant ha de revisar els conceptes presentats a les classes, ha de resoldre qüestions i problemes.

**Dedicació:** 77h

Aprenentatge autònom: 77h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Es realitzen dues proves escrites N1 i N2, sessions guiades de problemes, pràctiques de laboratori i treballs guiats optatius. Les proves escrites N1 i N2 es realitzaran a mitjans i finals de quadrimestre. En cas de suspendre l'assignatura i que la qualificació final sigui superior a No Presentat, les proves escrites N1 i N2 es podran reavaluar en el període extraordinari d'exàmens de reavaluació. No podran concórrer a la reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els qualificats com no presentats.

El conjunt N1+N2 representarà el 80% de la nota final.

El conjunt de les 10 sessions de problemes i laboratori més els treballs guiats optatius són qualificats, N3, i representaran el 15% de la nota final (Nfinal).

Les sessions de problemes i laboratori també avaluaran la competència genèrica CG.

$$N_{\text{final}} = 0.4 N1 + 0.4 N2 + 0.15 N3 + 0.05 CG$$



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene. Física para la ciencia y la tecnología [en línia]. 5a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2005 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a : [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=10372](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10372). ISBN 8429144102.
- Villar, Raúl; López, Cayetano; Cussó Pérez, Fernando. Fundamentos físicos de los procesos biológicos [en línia]. San Vicente [del Raspeig], Alicante: Club Universitario, 2012 [Consulta: 22/11/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3216262>. ISBN 9788499485096.
- Guyton, Arthur C. Fisiología humana. [6ª ed.]. México, D.F. [etc.]: Nueva Editorial Interamericana, 1987. ISBN 9682510163.
- Solomon, Eldra Pearl; Berg, Linda R; Martin, Diana W. Biología. Novena edición. México: Cengage Learning Editores, 2013. ISBN 9786074819335.
- Solomon, Eldra Pearl; Berg, Linda R.; Martin, Diana W. Biología. Novena edición. México: Cengage Learning Editores, 2013. ISBN 9786074819335.