

# FONAMENTS DE BIOFÍSICA

6 crèdits (4,8 teoria/seminaris + 1,2 pràctiques)

**Coordinadora teoria:** Mar Rotger

**Coordinador pràctiques:** Mar Rotger

**Professorat:** Mar Rotger, Ramon Farré, Daniel Navajas, Domenech Ros.

**Unitat de Biofísica i Bioenginyeria, Departament de Ciències Fisiològiques I, Facultat de Medicina, Universitat de Barcelona.**

## OBJECTIUS

El curs està orientat a que els estudiants procedents de carreres tècniques adquireixin els coneixements de les bases físiques dels processos biològics.

## METODOLOGIA DOCENT

## CONTINGUTS TEÒRICS

### I. Termodinàmica de processos biològics

1. Interaccions moleculars.
2. Dissolucions i fenòmens d'interfase.
3. Energia lliure i equilibri. Potencial químic.
4. Energètica de les reaccions metabòliques.
5. Bioenergètica del metabolisme humà.

### II. Transport a través de membranes

6. Difusió i osmosi.
7. Permeabilitat de membranes biològiques.
8. Flux d'ions en un gradient de potencial elèctric.
9. Equació de Nernst.

### III. Propietats elèctriques de les membranes cel·lulars

10. Potencial de membrana.
11. Relació corrent-voltatge.
12. Propagació passiva dels canvis de potencial.
13. Potencial d'acció.
14. Conducció del potencial d'acció.

### IV. Mecànica cardiovascular

15. Estructura mecànica del circuit cardiocirculatori.
16. Mecànica cardíaca.
17. Mecànica del circuit vascular.
18. Acoblament mecànic entre el cor i el circuit vascular.

### V. Biofísica respiratòria

19. Mecànica respiratòria: estàtica.
20. Mecànica respiratòria: dinàmica.
21. Difusió de gasos als pulmons.

### VI. Biofísica de la visió

22. Sistema òptic de l'ull.
23. Ametropies.
24. Correcció de les ametropies. Làser.
25. Agudeses visual.
26. Visió del color.

## **VII. Biofísica de l'audició**

26. Intensitat. Escala decibèlica.
27. Propagació del so. Impedància acústica.
28. Transmissió del so a l'oïda.
29. Ultrasons.

## **VIII. Radiobiologia**

30. Aplicació dels isòtops radioactius en medicina.
31. Interacció de les radiacions corpusculars amb els teixits.
32. Obtenció i modulació de raigs X.
33. Interacció dels fotons amb el teixits.
34. Efectes moleculars i cel·lulars de les radiacions ionitzants.
35. Detecció i mesura de les radiacions ionitzants.

## **CONTINGUTS PRÀCTICS**

Resolució de problemes i simulació de processos biofísics amb ordinador.

## **MÈTODE D'AVUACIÓ**

Valoració dels treballs pràctics i examen escrit global al final del període docent. L'examen pot incloure: test de resposta múltiple, resolució de problemes, preguntes de resposta oberta, representació i interpretació de gràfiques.

## **BIBLIOGRAFIA**

Kane, W. y M.M. Sternheim. Física. Segunda edición original 1996. Editorial Reverté S.A.

Enderle, J.D., Blanchard, S.M., Bronzino, J.D. Introduction to biomedical Engineering. 2n edition. Elsevier Academic Press. 2005.