

Física

Codi: 100810
Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	FB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Francisco Javier Bafaluy Bafaluy
Correu electrònic: Javier.Bafaluy@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

S'aconsella fer el curs Propedèutic de Física que ofereix la Facultat, i que facilita la comprensió de l'assignatura. Cal, sobretot, bona voluntat d'aprendre i ganes de treballar; saber sumar, restar, multiplicar, dividir, escriure i fer logaritmes i exponencials. Tenir curiositat autèntica pels sistemes biològics. Per la resta, l'assignatura demana poca física prèvia, i se centra molt a il·lustrar l'aplicació de conceptes físics simples a la comprensió de problemes biològics.

Objectius

Arribar a comprendre com la física resulta útil com a instrument d'exploració i de comprensió dels sistemes biològics, i dels instruments utilitzats per a observar-los.

Identificar alguns temes de biofísica i de física mèdica, per a apreciar la relació entre física i biologia com una de les fronteres actuals més actives del coneixement.

Introduir alguns elements quantitatius en l'anàlisi d'algunes situacions biològiques, com ara conducció nerviosa, visió, audició, moviment cel·lular, sistema circulatori, transport en membranes, efectes biològics de les radiacions...

Competències

- Comprendre i interpretar els fonaments fisicoquímics dels processos bàsics dels éssers vius.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Resultats d'aprenentatge

1. Descriure com les teories físiques serveixen per plantejar amb més precisió els problemes de biologia.
2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
3. Explicar les idees bàsiques de la física.
4. Identificar algunes fronteres actuals de la biofísica.
5. Llegir, comprendre, resumir i explicar articles de divulgació de física aplicada a la biologia.

6. Resoldre problemes senzills de física referits a situacions d'interès biològic.
7. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Continguts

Biofísica de la cèl·lula

1. Repàs dels conceptes elementals de mecànica. Aplicació a màquines moleculars.
2. Lleis d'escala. Grandària i forma. Implicacions fisiològiques i evolutives.
3. Hidrostàtica. Fluids en repòs. Distribució de pressions i sistema circulatori.
4. Fluid viscos. Llei de Stokes. Sedimentació. Moviment d'organismes en fluids.
5. Equació de Poiseuille. Flux de la sang. Permeabilitat de membranes.
6. Difusió. Llei de Fick i moviment brownià. Transport en membranes.
7. Camp elèctric i potencial elèctric. Les membranes com a condensadors.
8. Llei d'Ohm. Canals iònics. Despolarització de membranes.
9. Transport iònic en membranes. Potencial de Nernst. Transport actiu. Bombes moleculars.
10. El corrent nerviós. Física del potencial d'acció: forma, durada i velocitat. Sinapsis. Xarxes neuronals.

Biofísica dels sentits

1. Ones de propagació. Ones estacionàries.
2. Acústica. Velocitat i intensitat del so. Escala decibèlica.
3. Audició. Oïda externa, mitjana i interna.
4. Òptica física. Interferència. Difracció. Polarització.
5. Òptica geomètrica. Refracció. Lents. Microscopi.
6. Visió. L'ull: enfocament. Defectes. Agudesa visual.

Radiacions ionitzants

1. Física quàntica. Relacions d'Einstein-Planck i de de Broglie. Nivells energètics
2. Dosimetria física i biològica. Efectes biològics de les radiacions ionitzants.
3. Desintegracions radioactives. Semivida.
4. Idees bàsiques de física nuclear: energia d'enllaç, nivells nuclears, radiacions.

Metodologia

Cada classe pren com a motivació alguna qüestió d'interès biològic. L'objectiu de l'assignatura no és aprendre molta física, sinó veure, amb equacions físiques molt simples, que la física és útil per a saber més biologia.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	35	1,4	1, 3, 6
Tipus: Supervisades			
Classes de problemes	15	0,6	2, 4, 6
Tipus: Autònomes			
Estudi, resolució de problemes, treball de classe	92	3,68	2, 4, 5, 7

Avaluació

Avaluació

Dos exàmens parcials (4,25 punts cadascun)

Treballs (1,5 punts)

Examen final (recuperació dels parcials suspesos, o possibilitat d'augmentar la nota, conservant la nota anterior en cas que la de l'examen final sigui més baixa). Només podran presentar-se a aquest examen els estudiants que hagin realitzat en el seu moment les dues proves parcials.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació	Serveix per pujar la nota obtinguda en els exàmens parcials	3	0,12	1, 2, 3, 6, 7
Exàmens parcials	8,5 punts/10 punts (85 %)	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Treball de classe i problemes	1,5 punts/10 punts (15 %)	1	0,04	2, 3, 4, 5, 6, 7

Bibliografia

D Jou, J E Llebot i C Pérez-García, Física para las ciencias de la vida, segona edició, Mc Graw Hill, 2009

J W Kane i M M Sternheim, Física, Reverté, 1989

Avançada

R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, H. G. Garcia, Physical biology of the cell, Garland Science (Taylor and Francis Gropuo), Londres, 013