

FÍSICA



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Guia docent

Titulacions de Grau i de Màster



1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Física
Codi	100810
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	Primer curs, segon semestre
Horari	Veure la web del Grau en Biologia
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències
Llengües	Català i castellà
<u>Professor/a de contacte</u>	
Nom professor/a	David Jou
e-mail	david.jou@uab.cat



3.- Prerequisits

Tenim present que la majoria d'estudiants que cursen biologia tenen un coneixement molt escàs de matemàtiques i de física, de manera que fem una presentació simple, dirigida directament a les aplicacions a la biologia, amb equacions que no exigeixin un nivell matemàtic gaire elevat, però de les quals es pugui treure molt de rendiment per a la comprensió de situacions biològiques. Aconsellem cursar el propedèutic de física (assignatura optativa d'introducció als conceptes bàsics de la física, que es dona durant el mes de setembre).

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'objectiu primordial de l'assignatura és explicar clarament que la física és un instrument útil per a l'anàlisi aprofundida de diversos problemes biològics. Som conscients que l'assignatura no ha de ser un objectiu en si, aïllat del context biològic, sinó que s'ha d'integrar amb la màxima eficàcia possible en els objectius de la titulació de biologia.

L'objectiu formatiu de l'assignatura, doncs, no és tant aportar un coneixement de la física sinó, sobretot, de com lleis i conceptes de la física expressats amb equacions simples ajuden a comprendre millor problemes d'interès biològic. No s'introdueix cap equació que no tingui aplicació directa a la biologia; s'insisteix poc en les demostracions, que queden reduïdes al mínim necessari per copsar els lligams entre conceptes i per mostrar l'estil específic dels raonaments físics; en canvi, es concentra l'atenció en situacions biològiques.

Pretenem que els conceptes estudiats ajudin l'estudiant, per exemple, a comprendre el paper de conceptes físics en l'anàlisi de l'impuls nerviós, del transport cel·lular, del flux de la sang, del moviment dels organismes en fluids, del funcionament de l'audició i de la visió, dels fonaments dels microscopis òptic i electrònic, i dels efectes biològics de la radioactivitat.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència

CE1. Comprendre i interpretar els fonaments fisicoquímics dels processos bàsics dels organismes vius

Resultats d'aprenentatge

CE1.1. Explicar les idees bàsiques de la física
CE1.2 Descriure com les teories físiques serveixen per plantejar amb més precisió problemes de biologia
CE1.3 resoldre problemes simples de física referits a situacions d'interès biològic.
CE1.4 Llegir, comprendre ,resumir i explicar articles de divulgació de física aplicada a la biologia.
CE1.5 Identificar algunes fronteres actuals de la biofísica.

Competència

CG2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom

Competència

CT1. Capacitat d'anàlisi i síntesi



6.- Continguts de l'assignatura

I. Biofísica de la cèl·lula

Lleis d'escala. Grandària i forma.

Fluid viscos. Sedimentació, moviment d'organismes en fluids. Flux en conductes: flux sanguini, permeabilitat de membranes.

Difusió, transport en membranes, moviment brownià.

Propietats elèctriques de les membranes biològiques. Potencial de membrana. Capacitat. Càrrega i descàrrega de membranes.

Transport iònic en membranes. Potencial de Nernst. Corrent nerviós. Característiques físiques del potencial d'acció.

II. Biofísica dels sentits

Ones de propagació, ones estacionàries, ressonàncies.

Acústica. Velocitat i intensitat del so. Escala decibèlica. Audició. Oïda interna, mitjana i externa.

Òptica física. Interferència i difracció. Estructura de macromolècules.

Òptica geomètrica. Lents. Microscopis.

Característiques físiques de la visió. Enfocament de l'ull. Defectes de l'ull.

III. Radioactivitat

Física quàntica. Relacions d'Einstein-Planck i de de Broglie

Idees bàsiques de física nuclear: energia d'enllaç, nivells energètics, radiacions.

Desintegracions radioactives. Semivida.

Dosimetria física i biològica. Efectes biològics de les radiacions ionitzants.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

Classes teòriques: En les classes magistrals introduïm conceptes bàsics de física a un nivell accessible a estudiants poc avesats a la física i les matemàtiques, i il·lustrem, a cada classe, les seves aplicacions biològiques. El material exposat a les classes estarà disponible al Campus Virtual de l'assignatura.

Classes de problemes: Els problemes il·lustren l'aplicació biològica de les equacions físiques estudiades a teoria. Una part dels problemes són fets a classe pel professor de problemes, de manera que els estudiants –que se suposa han fet prèviament els problemes a casa- puguin saber el grau d'encert de les seves solucions i incorporar-hi les correccions pertinents; uns altres problemes han de ser resolts i lliurats per l'estudiant directament al professor.

Altres activitats formatives consisteixen en el desenvolupament d'un parell de treballs breus sobre alguns articles de divulgació que il·lustren la rellevància de la interdisciplinarietat entre física i biologia, els seus avantatges i la seva actualitat.

Tutories: A les tutories individuals (eventualment es podrà organitzar alguna en grup) es resoldran dubtes i es donaran orientacions de cara a la elaboració dels treballs.



TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes teòriques	35	CE1, CT1
Classes de problemes	15	CE1, CG2, CT 1

Supervisades

Tutories individuals o en grup	6	CE1, CT1
--------------------------------	---	----------

Autònomes

Estudi	64	CE1, CG2
Resolució de problemes	20	CE1, CG2
Treballs bibliogràfics	10	CE1, CG2, CT1

8.- Avaluació

1. Exàmens. (85 % de la nota global)

Es realitzaran 2 exàmens parcials, eliminatoris. El pes d'aquests exàmens serà d'un 45% (el primer) i un 40% (el segon). Per poder superar l'assignatura caldrà que la nota de cada part sigui superior a 3,5.

Pels alumnes que no hagin superat els exàmens parcials hi haurà un examen final de recuperació, en el que es podrà recuperar el parcial o parcials pendents.

2. Problemes i treballs. (15 % de la nota global)

La presentació dels treball sobre articles de divulgació i problemes resolts.

S'entendrà com a "no presentat" l'alumne que no s'hagi presentat a proves que suposin el 50% de l'avaluació de l'assignatura.

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
------------------------	-------	------------------------

Exàmens parcials	2	CE1, CT 1
Problemes resolts i treballs diversos		CE1, CG2, CT 1
Examen final i de recuperació	3	CE1, CT 1



9- Bibliografia i enllaços web

Llibres bàsics

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

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

Lectures complementàries

M. Ortuño, Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia, Crítica, Barcelona, 1996

P. Nelson, Física biológica: energía, información, vida, Reverté, Barcelona, 2005