

GUIA DOCENT

FÍSICA PER A BIOQUÍMICA





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Física
Codi	
Crèdits ECTS	
Curs i període en el que s'imparteix	1r curs / 1r semestre
Horari	http://www.uab.cat/servlet/Satellite/els-estudis/tots-els-estudis/totes-les-titulacions/bioquimica-grau-eees-1096482151279.html?param1=1231400886500&param11=6
Lloc on s'imparteix	Facultat de Ciències i Biociències http://www.uab.cat/biociencies/
Llengües	Català i castellà

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Francesc Xavier Álvarez
Departament	Física
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3-136
Telèfon	1730
e-mail	xavier.alvarez@uab.cat
Horari d'atenció	DL-DM-DV de 15:30 a 17:30

2. Equip docent

Nom professor/a
Departament
Universitat/Institució	
Despatx	
Telèfon	
e-mail	
Horari de tutories	

(Afegiu tants camps com sigui necessari)



3.- Prerequisits

Tot i que no és estrictament necessari, és recomanable que l'alumne tingui apresos els conceptes inclosos en la Física de Batxillerat, sobretot tots aquells que tinguin relació amb forces o energies.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

La Física, pel seu caràcter fonamental, esdevé molt molt sovint necessària per a la correcta comprensió dels conceptes treballats en d'altres ciències. En el cas concret de la Bioquímica, per comprendre correctament la dinàmica de les reaccions químiques dins de cèl·lules resulta completament indispensable conèixer la física de la difusió, el camp i el corrent elèctric o la termodinàmica de potencials. Un desconeixement d'aquests conceptes porta indubtablement a una mala comprensió de la bioquímica de la cèl·lula.

Per altra banda la Física, a l'igual que la Química, resulta indispensable per comprendre alguns dels mètodes experimentals que aquestes ciències utilitzen diàriament. En el nostre cas, per exemple, el marcatge amb isòtops radiactius o per fluorescència, la centrifugació o la ressonància magnètica són exemples de mètodes clarament basats en principis física fonamentals.

L'objectiu d'aquesta assignatura serà l'estudi introductori a tots aquells conceptes físics necessaris més endavant tant per a la modelització com per al disseny experimental en Bioquímica.

Alguns dels temes de l'assignatura seran el punt de partida d'altres assignatures com per exemple, Termodinàmica, Bioenergètica i d'altres resultaran fonamentals per a les assignatures de Laboratoris Integrats.



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

Competències

- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant en llengua anglesa com en les llengües pròpies.
- Col·laborar amb altres companys de feina.
- Capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.
- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, de física i de química necessaris per a comprendre, desenvolupar i avaluar els processos químics de la matèria viva.

6.- Continguts de l'assignatura

- 1 Introducció a les característiques físiques de les molècules
Càrrega elèctrica, dipols: aminoàcids polars i no polars
Propietats magnètiques, ressonància magnètica
Forces d'interacció i enllaços entre àtoms
Energia d'interacció
Estructura: DNA, proteïnes, sucres, lípids
- 1 Idees bàsiques de cinemàtica i dinàmica
Velocitat, acceleració, acceleració angular, acceleració centrípeta i centrífuga
Llei de Newton: relació entre força i acceleració
Llei de Hooke. Pines òptiques
- 3 Transport de molècules en fluids
Viscositat; sedimentació
Centrifugació; separació de macromolècules
Difusió; llei de Fick; moviment brownià
- 4 Energia
Energia cinètica, energia potencial, teorema treball-energia
Conservació de l'energia
Energia intramolecular; màquines moleculars
Energia interna, temperatura



Dissipació de l'energia. Entropia. Implicació en la dinàmica molecular i les reaccions químiques.

5 Oscil·lacions

Elasticitat; oscil·lador harmònic, oscil·lacions amortides
Oscil·lacions pròpies de les molècules; absorció d'energia; ressonància
Oscil·lacions de H₂O i escalfament amb microones; oscil·lacions del CO₂ i efecte hivernacle.
Experiments amb macromolècules: estirament de DNA i de proteïnes

6 Electricitat

Llei de Coulomb; força entre càrregues; àtoms; molècules; contribució electrostàtica a l'energia de l'ATP
Dipols; molècules polars; ponts d'hidrogen
Electroforesi
Potencial de membrana
Bombes iòniques; ATP-asa i fosforilació oxidativa

7 Magnetisme

Forces magnètiques; càrrega en un camp magnètic; espectrometria de masses
Dipol magnètic;
Ressonància magnètica nuclear: aplicacions a química, a estructura molecular; a imatges mèdiques

8 Òptica física

Naturalitat ondulatoria de la llum; ones electromagnètiques
Interferència i difracció
Difracció de la llum en cristalls i en molècules; estructura molecular
Radiació sincrotró

9 Algunes idees de física quàntica

Equacions d'Einstein-Planck i de de Broglie
Quantificació de nivells energètics: partícula en una capsa
Àtom de Bohr; espectres d'absorció i d'emissió. Fluorescència.
Algunes idees de física nuclear
Radioactivitat



7.- Metodologia docent i activitats formatives

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

Dirigides

Clases magistrals	40	
Problemes	40	
Laboratoris	10	

Supervisades

Tutories en grup	4	
------------------	---	--

Autònomes

Estudi i resolució de problemes	50	
---------------------------------	----	--

8.- Avaluació

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

Sessions de laboratori (avaluació grupal)		
Prova parcial	1	
Prova final	3	

9- Bibliografia i enllaços web



Bibliografia bàsica

D. Jou, J. E. Llebot i C. Pérez-García, "Física para las ciencias de la vida", Mc Graw-Hill 2008.

Bibliografia Complementària

P. Nelson, "Física Biológica" W. H. Freeman and Company, 2004

Aula Virtual de l'Autònoma Interactiva: <https://cv2008.uab.cat>



10.- Programació de l'assignatura

2