

Dades de l'assignatura

Any Acadèmic	Codi Assignatura	Nom	Crèdits	Plans on pertany	Idiomes
2010-2011	100908	Física	6	Grau en Bioquímica	Català i Castellà

Professor/a de contacte

Nom: Francesc Xavier Àlvarez

Departament: Física

Despatx: C3/136

Adreça de correu: xavier.alvarez@uab.cat

Equip docent:

Nom: Javier Bafaluy

Departament: Física

Despatx: C3/112

Adreça de correu: javier.bafaluy@uab.cat

Nom: Daniel Campos

Departament: Física

Despatx: C3/134

Adreça de correu: daniel.campos@uab.cat

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.

Contextualització i objectius

La Física, pel seu caràcter fonamental, esdevé molt sovint necessària per a la correcta comprensió dels conceptes desenvolupats 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 radioactius 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 introductor 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.

CT14. Entender el lenguaje de otros especialistas

Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Codi	Tipus	Nom de la competència	Resultats d'aprenentatge
CE1	E	Utilizar los fundamentos de matemáticas, física y química necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos químicos de la materia viva	<p>CE1.1 Comprender los principios básicos de la mecánica y saber aplicarlos en sistemas biológicos</p> <p>CE1.2 Describir en términos físicos las propiedades de las fibras musculares y de los fluidos corporales.</p> <p>CE1.3 Entender los mecanismos básicos de la corriente eléctrica y saber relacionarlos con los impulsos nerviosos</p> <p>CE1.4 Adquirir un conocimiento básico acerca de la emisión de radiación electromagnética.</p> <p>CE1.5 Describir la estructura atómica y nuclear de la materia. Conocer los distintos procesos de emisión de radiación por los núcleos atómicos y las principales características de la interacción radiación – materia. Saber estimar el daño biológico producido por la radiación</p> <p>CE1.6 Entender los principios de la Termodinámica y saber describir las propiedades físicas de un sistema macroscópico</p>
CT2	T	Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes	
CT13.	T	Tener capacidad de autoevaluación	
CT14	T	Entender el lenguaje de otros especialistas	

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

2 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. Pincers 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; ATPasa 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

Naturalesa ondulatòria 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

Metodologia docent i activitats formatives

Tipus	Activitat	Hores	Resultats d'aprenentatge
Dirigida	Classes de teoria	32	CE1.01-CE1.06 CT2, CT14
Dirigida	Resolució de problemes a l'aula	15	CE1.01-CE1.06 CT2, CT13, CT14
Supervisada	Tutories en grup	1	CE1.01-CE1.06 CT2, CT14
Autònomes	Estudi, resolució de problemes i experiències a casa.	60	CE1.01-CE1.06 CT2, CT13, CT14

Avaluació

Activitat	Hores	Pes	Resultats d'aprenentatge
Treball sobre la física en la recerca en bioquímica		14%	CE1.01-CE1.06 CT2, CT13, CT14
Qüestionaris de problemes	4	16%	CE1.01-CE1.06 CT13
Prova parcial	2	30%	CE1.01-CE1.06 CT2, CT14
Prova final	2	40%	CE1.01-CE1.06 CT2, CT14

Treball sobre la física en la recerca en bioquímica: L'alumne haurà de fer un treball on extregui la física implícita en un article de recerca en bioquímica i l'expliqui de forma clara. L'objectiu del treball és que l'alumne sigui capaç de detectar les eines físiques utilitzades en el seu camp i que en vegi la seva importància.

Qüestionaris de problemes: Es faran diverses proves de resolució de problemes on es podrà disposar de tot el material que l'alumne necessiti. L'objectiu de les proves és el de fer un seguiment en el procés d'aprenentatge de l'alumne.

Proves parcial i final: Proves presencials escrites. La prova parcial serà eliminatòria de matèria. En cas de no fer-se, la prova final tindrà un pes del 70% i el contingut de la prova serà el total de la matèria.

NO PRESENTAT:

Es considerarà no presentat l'alumne que hagi realitzat menys del 50% de les activitats d'avaluació (comptat pel pes de les activitats).

Cada qüestionari de problemes comptarà un 4%.

Es considerarà presentat a una prova tot aquell alumne que rebí el full de l'examen, encara que aquest no entregui res.

Les activitats no entregades seran avaluades amb un 0.

Bibliografia i enllaços web

Bibliografía bàsica

1. D. Jou, J. E. Llebot i C. Pérez-García, "Física para las ciencias de la vida", Mc Graw-Hill 2008.
2. P. A. Tipler i G. Mosca, Física para la ciencia y la tecnología, Reverté, 2005, 5a ed.

Bibliografia Complementària

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

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

Programació de l'assignatura

Cal consultar l'espai docent de la Coordinació de Grau i de l'assignatura.