

Titulació	Tipus	Curs
2500253 Biotecnologia	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Juan Manuel Apio Lagua

Correu electrònic: juanmanuel.apio@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

L'estudiant hauria de tenir conceptes bàsics de Física, especialment els temes relacionats amb forces o energies. Aquests temes es tracten en els cursos de secundària. Si l'estudiant no els ha estudiat mai, seria bo fer el curs propedèutic de Física per a Biociències. també es recomana almenys llegir un llibre de text de Batxillerat que els inclogui. Els conceptes físics, com ara els camps i les ones electromagnètiques, tot i que són importants, no són necessaris perquè es tornen a introduir durant el curs.

Objectius

La Física, pel seu caràcter fonamental, esdevé molt molt sovint necessària per a la correcta comprensió dels fenòmens descrits en d'altres ciències. En el cas concret de la Biotecnologia, per exemple, 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 físics 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.

Resultats d'aprenentatge

1. CM04 (Competència) Calcular paràmetres i magnituds físiques associats a l'àmbit de la física, amb especial rellevància d'aquells relacionats amb la biotecnologia.
2. CM05 (Competència) Comparar magnituds i unitats dels observables físics.

3. CM06 (Competència) Treballar en equip i de manera col·laborativa per a la resolució de problemes i casos pràctics en l'àmbit de la física.
4. KM04 (Coneixement) Definir els principis bàsics de la mecànica en els sistemes biològics.
5. KM05 (Coneixement) Relacionar els mecanismes bàsics del corrent elèctric amb els impulsos nerviosos.
6. KM06 (Coneixement) Descriure les bases de l'emissió de radiació electromagnètica i els principis de la termodinàmica.
7. SM04 (Habilitat) Aplicar els fonaments de la física general a la resolució de problemes i fenòmens experimentals.
8. SM05 (Habilitat) Interpretar correctament dades i observacions en l'àmbit de la física experimental.
9. SM06 (Habilitat) Interpretar correctament les magnituds i les unitats associades a les observacions físiques fonamentals.

Continguts

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. 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

Naturalesa 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; espetres d'absorció i d'emissió. Fluorescència

Algunes idees de física nuclear

Radioactivitat

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	12	0,48	CM04, CM05, KM05, SM04, SM05, SM06, CM04
Classes de teoria	30	1,2	CM05, KM04, KM05, KM06, SM05, SM06, CM05
Tipus: Supervisades			
Classes de pràctiques	4	0,16	
Tipus: Autònomes			
Experimentació a casa	5	0,2	SM04, SM04
Lectura de material didàctic en biociències	10	0,4	KM04, KM04
Resolució de qüestionaris d'autocorrecció a través d'ordinador	20	0,8	CM04, CM06, KM05, KM06, SM04, SM05, SM06, CM04
Treball a casa	35	1,4	

L'assignatura s'impartirà alternant diferents tipus de metodologies:

- Classes magistrals on s'introduiran els conceptes generals dels diferents temes
- Classes de problemes on els professors resoldran els exercicis prèviament seleccionats en dies anteriors
- Classes de pràctiques on es proposaran qüestions on es relacioni la Física amb les biociències i on l'alumne haurà de resoldre certes qüestions en grup

- Resolució de qüestionaris d'autocorrecció a través d'ordinador utilitzant la plataforma Moodle
- Lectura de material didàctic en biociències on els conceptes físics siguin aplicables
- Pràctiques experimentals a casa.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	80%	4	0,16	CM04, CM05, CM06, KM04, KM05, KM06, SM04, SM05, SM06
Pràctiques amb ordinador	20%	30	1,2	CM04, CM05, SM05, SM06

Avaluació ordinària:

L'avaluació està composta per dues proves parcials i un conjunt de pràctiques en línia. La ponderació de cada prova parcial serà del voltant del 40% cadascuna. Aquests pesos poden variar una mica en funció de la quantitat de temes continguts en cada un. La resta de la nota (20%) sortirà de les notes obtingudes en les pràctiques realitzades durant el curs. L'estudiant ha d'obtenir una qualificació superior a 3.5 en les proves parcials perquè pugui realitzar la mitjana amb les pràctiques. En cas que no s'obtingui aquesta nota, la qualificació final no s'aprovarà encara que la mitjana total sigui més gran que 5.

Examen de recuperació:

Al final del semestre hi haurà un segon examen per a cadascuna de les proves parcials. Això serà per a tots aquells estudiants que no hagin superat les proves ordinàries o que vulguin millorar la seva nota. Si un estudiant es presenta a una d'aquestes proves de recuperació, renunciarà a la qualificació obtinguda en la prova de la part ordinària. La qualificació final es calcularà com en l'avaluació ordinària amb les notes de recuperació reemplaçant a les anteriors. Per participar en el aquest examen, els estudiants han d'haver estat avaluats prèviament en un conjunt d'activitats amb un pes sigui com a mínim dos terços de l'assignatura. Els estudiants obtindran una qualificació de "No avaluat" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació de menys del 67% en la qualificació final.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

- Jou, D, Llebot, J.E. y Pérez Garcia, C. *Física para ciencias de la vida*. Mc Graw-Hill.

Bibliografia complementària

- Kane, J.W. y Sternheim, M.M. *Física*. Ed. Reverté.
- Tipler, P.A. y Mosca, G. *Física para la ciencia y la tecnología*. Ed. Reverté

Programari

-

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	411	Català	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	412	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	41	Català	primer quadrimestre	tarda