

Titulació	Tipus	Curs
2500250 Biologia	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Juan Manuel Apio Laguia

Correu electrònic: juanmanuel.apio@uab.cat

Idiomes dels grups

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

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. Tenir curiositat autèntica pels sistemes biològics. Per la resta, l'assignatura demana coneixements de física prèviament adquirits al Batxillerat, 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...

Resultats d'aprenentatge

1. CM03 (Competència) Jutjar narratives i imatges que s'utilitzen per facilitar la comunicació i la conceptualització de conceptes de la física que continguin estereotips de gènere.
2. CM04 (Competència) Explicar articles de divulgació de física aplicada a biologia.
3. KM05 (Coneixement) Explicar els principis bàsics de la física aplicada a la biologia.
4. KM06 (Coneixement) Identificar algunes fronteres actuals de la biofísica.
5. KM07 (Coneixement) Descriure com les teories físiques serveixen per plantejar, amb més precisió, problemes de biologia.
6. SM03 (Habilitat) Resoldre problemes simples de física referits a situacions d'interès biològic.
7. SM04 (Habilitat) Aplicar les teories físiques al plantejament i resolució de problemes biològics.

Continguts

Bloc 1: 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.

Bloc 2: 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.

Bloc 3: Radiacions ionitzants

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

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	35	1,4	KM06, KM07, SM03, SM04, KM06
Tipus: Supervisades			
Classes de problemes	20	0,8	SM03, SM04, SM03
Tipus: Autònomes			
Estudi personal, resolució de problemes, treball de classe, participació en els fòrums al campus virtual.	86	3,44	CM03, CM04, KM05, KM06, CM03

Cada classe pren com a motivació alguna qüestió d'interès biològic. L'objectiu de l'assignatura és aprendre amb equacions físiques molt simples, que la física és útil per a saber més biologia.

El desenvolupament de l'assignatura es basa en activitats formatives presencials a l'aula així com al campus virtual mitjan lliuraments de tasques, exercicis i participació en els fòrums. Les activitats seran dirigides, supervisades, i autònomes.

Per a les classes de resolució de problemes, els estudiants prepararan alguns d'ells abans de cada sessió. El professor resoldrà els problemes clau i ajudarà els estudiants amb dubtes i dificultats.

En tots els casos s'utilitza material de suport partint des del pla docent detallat, on l'estudiant pot consultar els continguts, la programació d'activitats tant d'avaluació continuada com d'aprenentatge dirigit i la llista de referències.

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
Examen de recuperació	Serveix per pujar la nota obtinguda en els exàmens Parcial	2,5	0,1	KM07, SM03, SM04
Primer Exàmen parcial	40%	2,5	0,1	KM07, SM03, SM04
Segon Exàmen parcial	30%	2	0,08	KM07, SM03, SM04
Treball de classe i problemes	30%	2	0,08	CM03, CM04, KM05, KM06, KM07, SM03, SM04

El correcte assoliment de les competències per part de l'alumnat s'avaluarà mitjançant 3 tipus d'activitats d'avaluació, cadascuna amb un pes concret a la nota final i amb uns requisits específics, i una quarta activitat per els alumnes que han suspes el/s parcials.

1. Exàmens parcials (70%): Al llarg del curs es realitzaran 2 exàmens parcials escrits dels continguts (teoria, problemes). El primer parcial ha d'avaluar el Bloc 1 i tindrà un pes del 40%, el segon parcial ha d'avaluar els Blocs 2 i 3 i tindrà un pes del 30%. Caldrà obtenir un 4 sobre 10 en cadascun dels dos parcials per fer mitja amb la resta de notes.
2. Activitats d'avaluació contínua (30%): Al llarg del semestre es plantejaran activitats addicionals, com solució de exercicis diferents a les de la classe de problemes, tests al moodle, exercicis a classe, fòrums (per cada Bloc temàtic). Aquestes activitats seran avaluades i el seu promig tindrà un pes del 30% en la nota global. No hi ha requisits de nota mínima però hi ha una restricció per els lliuraments de exercicis, hauran de ser individuals.
3. 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.

La nota global sortirà de la fórmula:

$$\text{Nota Global} = \text{Primer Parcial} \cdot 0,40 + \text{Segon Parcial} \cdot 0,30 + (\text{Assistència/Fòrums/lliuraments}) \cdot 0,30$$

L'assignatura es considerarà superada quan la notaglobal sigui igual o superior a 5 punts sobre 10.

Els alumnes repetidors hauran de fer les mateixes activitats d'avaluació que els alumnes de nova entrada.

Les Matricules d'Honor només es podran atorgar a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9. Es podran concedir a un màxim de 1 per cada 20 estudiants matriculats.

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

Bibliografia

Es proposen diferents llibres de consulta per la major part dels temes, incloent alguns de caràcter bàsic per consulta general i altres avançat per l'alumnat que així ho desitgi. A més a més es proporcionen els links d'accés d'alguns d'ells. Moltes conceptes tan matemàtics com físics o fisicoquímics són introduïts de manera intuïtiva i il·lustrats amb nombrosos exemples pràctics. Aquestes llibres permeten aprofundir en els temes més importants del curs.

- 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
- R. Cotterill, Biophysics: An Introduction, John Wiley & Sons, LTD. 2002.
- P. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Third Edition, Elsevier-Academic Press, 2008.
- B. Rubin. Compendium of Biophysics. Wiley, 2017. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119160281>
- T. A. Waigh. The Physics of Living Processes - A Mesoscopic Approach. Wiley, 2015. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118698310>
- T. Bécherrawy. Vibrations and Waves. Wiley, 2011. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118586525>
- M. W. McCall Classical Mechanics - From Newton to Einstein - A Modern Introduction 2e. Wiley, 2010. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470972502>

Avançada

- R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, H.G. Garcia, Physical biology of the cell, Garland Science (Taylor and Francis Group), Londres, 2013
- D. and H. Yevik. Fundamental Math and Physics for Scientists and Engineers. Wiley, 2014. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118979792>

Programari

--

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	111	Català	segon quadrimestre	matí-mixt

(PAUL) Pràctiques d'aula	112	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	11	Català	segon quadrimestre	tarda