

Biofísica de membranes

Codi: 101899

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OT	4	1

Professor/a de contacte

Nom: Ramón Barnadas Rodriguez

Correu electrònic: ramon.barnadas@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Ramón Barnadas Rodriguez

Alex Peralvarez Marin

Prerequisits

Conceptes generals en bioquímica i fisiologia.

Objectius

Coneixement de la composició i organització molecular de les membranes biològiques.

Característiques estructurals i dinàmiques dels dos components majoritaris de les membrana biològiques: lípids i proteïnes.

Establir els lligams entre l'estructura molecular de lípids i proteïnes i les seves funcions fisiològiques i possibles malalties.

Conèixer els mecanismes moleculars de la transducció de senyals a través de les envolttes cel·lulars o el transport de molècules a través de les membranes biològiques.

Conèixer mètodes i tècniques utilitzats en l'estudi de les biomembranes.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen els processos bàsics de la vida en diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, individual i de la població.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.

- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Descriure els mecanismes moleculars del transport intracel·lular compartimentat mitjançant motors moleculars i descriure'n l'extrapolació a la motilitat cel·lular i tissular.
4. Identificar els mecanismes moleculars i cel·lulars de transport de diferent tipus de substàncies (lípid, gasos, metalls) entre teixits.
5. Identificar els principis moleculars comuns al transport selectiu de substàncies a través de la membrana plasmàtica i la seva regulació.
6. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
7. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
8. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
9. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
10. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
11. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
12. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Continguts

BIOFÍSICA DE MEMBRANES

1. LÍPIDS

- 1.1. Introducció. Generalitats de la classificació dels lípids.
- 1.2. Relació estructura i funció dels diferents tipus de lípids.
- 1.3. Propietats dels lípids i tècniques d'estudi.

- 1.3.1. Cadenes hidrocarbonades.
- 1.3.2. Regió interfacial.
- 1.3.3. Cap polar.
- 1.4. Polimorfisme lipídic. Tècniques d'estudi.
- 1.4.1. Propietats dels agregats lipídics en el rang nanomètric.
- 1.4.2. Tipus, preparació i aplicacions dels agregats lipídics.
- 1.4.3. Liposomes, micel·les, bicel·les.

2. PROTEÏNES DE MEMBRANA

- 2.1. Classificació, topologia i proteïnes de membrana.
- 2.2. Modificacions de proteïnes de membrana.
- 2.3. Principis estructurals de les proteïnes de membrana.
- 2.4. Biogènesi i plegament de les proteïnes de membrana.
- 2.5. Tècniques experimentals i computacionals per l'estudi de proteïnes de membrana:
 - 2.5.1 Expressió, aïllament, purificació i caracterització de de les proteïnes de membrana.
 - 2.5.2 Interacció de les proteïnes de membrana amb membranes biològiques.

3. SEMINARIS ESPECIALITZATS PER PART DELS ESTUDIANTS

Metodologia

Les classes de teoria seran en grups complets.

Es realitzaran seminaris en els que els alumnes presentaran individualment o en grups petits, temes relacionats amb diferents aspectes de l'estructura i funció de les membranes biològiques.

L'assistència als seminaris serà controlada, i la nota que s'obtingui serà considerada només quan l'assistència sigui igual o superior al 80 % dels seminaris.

Les classes pràctiques consistiran en 2 sessions de laboratori:

- 1.- Obtenció de diagrama de fases fosfolípid/tensioactiu (4 hores).
- 2.- Encapsulació i quantificació d'una substància hidrosoluble en liposomes (4 hores).

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.

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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals amb suport TIC	35	1,4	3, 4, 5, 12
Seminaris sobre els continguts teòrics de l'assignatura. Presentació i discussió de temes.	7	0,28	4, 5, 12
Tipus: Supervisades			

Pràctiques de Laboratori	8	0,32	
Tutories	6	0,24	4, 12
Tipus: Autònomes			
Consulta de bibliografia i preparació de seminaris	30	1,2	4, 5
Estudi individual	53	2,12	4
Treballs entregables	2	0,08	

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura constarà de quatre parts que conformen un procés d'avaluació continuada.

a) dos exàmens parcials eliminatoris de matèria dels coneixements teòrics (35 % de la nota final cadascun d'ells).

b) una avaluació de les pràctiques de laboratori (14 % de la nota final). L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades.

c) una avaluació de treballs avaluables proposats al llarg del curs (10 % de la nota final)

d) i una avaluació dels seminaris (6 % de la nota final), en el cas de complir amb l'assistència indicada a *Metodologia* (igual o superior al 80 % dels seminaris).

Per aprovar l'assignatura és indispensable haver aprovat amb una nota mínima de 4 cadascun dels dos exàmens teòrics.

Els estudiants que no hagin superat algun d'ells, i que hagin estat avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim del 67 % de la qualificació total de l'assignatura, es podran presentar a un examen de recuperació que constarà de les parts no superades.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Els estudiants que vulguin pujar la qualificació podran presentar-se a un examen global de tota l'assignatura, que proporcionarà la nota final.

Configuració de les proves

Pel que fa als dos exàmens eliminatoris de matèria, constarà d'un examen que combinarà preguntes tipus test multiresposta (60% de la nota de l'examen) amb un d'escrit amb preguntes curtes (40% de la nota de l'examen) relacionades amb la matèria presentada a les classes magistrals i en els seminaris impartits pels estudiants.

En relació a l'avaluació de les pràctiques de laboratori, serà realitzada a partir del treball i dels resultats obtinguts, que seran presentats en un informe al final de cada sessió (14 % de la nota final).

En relació a l'avaluació de treballs que cal lliurar al llarg del curs i un treball bioinformàtic tutoritzat amb un qüestionari que també cal entregar (10 % de la nota final).

En relació a l'avaluació dels seminaris, serà realitzada a partir de la valoració del treball presentat per l'alumne per part dels professors corresponents (6 % de la nota final).

Qualificació final

Mitjana ponderada d'a) a d). Per superar l'assignatura la nota de la mitjana ponderada haurà de ser igual o

superior a 5.

Expressió numèrica: nota amb un decimal, de 0 a 10.

Qualificació qualitativa: no avaluable, suspens, aprovat, notable, excel·lent, matrícula d'honor.

Sistema de revisió d'exàmens

La revisió dels exàmens es farà de forma individual amb l'alumne.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de les pràctiques de laboratori	14% de la qualificació total	1	0,04	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Avaluació dels coneixements teòrics. Examen de preguntes tipus test i de preguntes curtes.	70% de la qualificació total (Test 60% + Preguntes Curtes 40%)	3	0,12	4, 12
Avaluació dels seminaris	6% de la qualificació total	3	0,12	1, 4, 5, 6, 12
Avaluació dels treballs entregables	10% de la qualificació total	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

Articles científics que formen part del material docent.

Programari

UCSF Chimera

<https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/>

VMD (Visual Molecular Dynamics)

<https://www.ks.uiuc.edu/Research/vmd/>