

**Biofísica de membranes**

Codi: 101899

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OT	4	0

**Professor/a de contacte**

Nom: Ramón Barnadas Rodríguez

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 Rodríguez

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 patologies.

Conèixer els mecanismes moleculars de funcions vitals com la propagació de l'impuls nerviós, la transducció de senyals a través de les envoltanes 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**

- Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
- 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.
- Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

- Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
- 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. Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
2. Descriure els mecanismes moleculars del transport intracel·lular compartimentat mitjançant motors moleculars i descriure'n l'extrapolació a la motilitat cel·lular i tissular.
3. Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
4. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
5. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
6. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
7. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
8. Identificar els mecanismes moleculars i cel·lulars de transport de diferent tipus de substàncies (lípid, gasos, metalls) entre teixits.
9. Identificar els principis moleculars comuns al transport selectiu de substàncies a través de la membrana plasmàtica i la seva regulació.
10. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
11. 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. Introducció
2. Biomembranes
  - 2.1. Estructura i funció de les membranes biològiques
  - 2.2. Propietats biofísiques de les membranes biològiques
  - 2.3. Classificació i composició de les membranes biològiques
3. Lípid i tensioactius
  - 3.1. Propietats estructurals i biofísiques dels lípid de membrana
  - 3.2. Preparació i tipologies de vesícules lipídiques
  - 3.3. Tensioactius i detergents: efectes sobre les membranes biològiques
4. Proteïnes de membrana
  - 4.1. Classificació, topologia i proteïnes de membrana
  - 4.2. Principis estructurals de les proteïnes de membrana

- 4.3. Biogènesi i plegament de les proteïnes de membrana
- 4.4. Modificacions de proteïnes de membrana
- 4.5. Interacció de les proteïnes de membrana amb membranes biològiques
- 4.6. Transport a través de membranes
- 4.7. Efecte de la fluidesa de membrana en la funció de les proteïnes de membrana
- 5. Metodologia en l'estudi de biomembranes
- 6. 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, sobre els quals hauran fet una recerca bibliogràfica dirigida pels professors de l'assignatura.

Les classes pràctiques consistiran en:

2 sessions de laboratori:

1. Obtenció de diagrama de fases fosfolípid/tensioactiu (4 hores)
2. Desnaturalització de fragments de membrana porpre (4 hores)

1 treball bioinformàtic no presencial tutoritzat

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes magistrals amb suport TIC	35	1,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Seminaris sobre els continguts teòrics de l'assignatura. Presentació i discussió de temes.	7	0,28	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Pràctiques de Laboratori	8	0,32	
Tutories	6	0,24	4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Consulta de bibliografia i preparació de seminaris	30	1,2	8, 9
Estudi individual	53	2,12	3, 8

## 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 (70 % de la nota final).
- b) una avaluació de les pràctiques de laboratori (14 % de la nota final).
- 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).

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 es podran presentar a un examen final que constarà de les parts no superades.

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

Suma ponderada de l'avaluació dels coneixements teòrics i els pràctics.

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

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

La qualificació de "no avaluable" serà donada quan es complexi algun dels següents casos:

- e) No haver fet la totalitat de les pràctiques de l'assignatura amb el corresponent lliurament dels informes.
- f) En cas de no presentar-se a l'examen final, no haver fet la totalitat dels exàmens eliminatoris de l'assignatura.

### 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	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
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, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Avaluació dels seminaris	6% de la qualificació total	3	0,12	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Avaluació dels treballs entregables	10% de la qualificació total	2	0,08	1, 2, 3, 5, 9, 10

## Bibliografia

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

#### **The Structure of Biological Membranes (2nd edition)**

Editor: P. Yeagle. *CRC Press*, (2005): Biblioteca Ciències

#### **The Structure of Biological Membranes.**

Editor: P. Yeagle. *CRC Press*, (1992): Biblioteca Ciències

#### **Biomembranes.**

Gennis, R.B. *Springer-Verlag*, (1989): Biblioteca Ciències

#### **Liposomes: a practical approach**

Editor: R.R.C. New, *IRL Press (Oxford)* (1990)

#### **Dynamics of Biological Membranes.**

Houslay, M.D., Stanley, K.K. *John Wiley & Sons*, (1982)

#### **Introduction to Biological Membranes.**

Jain, M.K. *John Wiley & Sons*, 2nd ed., (1988): Biblioteca Ciències

#### **Biophysical Chemistry of Membrane Functions.**

Kotyk, A., Janáček, K., Koryta, J. *John Wiley & Sons*, (1988): Biblioteca Ciències