

Biologia molecular i cel·lular de teixits

2014/2015

Codi: 100862

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Carles Arús Caralto

Correu electrònic: Carles.Arus@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Cap d'específic.

Objectius

Donar una perspectiva de les bases moleculars i cel·lulars comunes al funcionament i estructura dels teixits corporals animals, amb èmfasi principal al cos humà.

Competències

- Analitzar i explicar els processos fisiològics normals i les alteracions que s'hi produeixen a escala molecular utilitzant el mètode científic.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Demostrar que té una visió integrada de la funció d'hormones, neurotransmissors i factors de creixement en el control de l'expressió gènica i del metabolisme.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Elaborar un article de divulgació en el qual presenti un contingut científicotècnic per a la seva comprensió per un públic no expert.
- Entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
- Explicar l'estructura de les membranes cel·lulars i el paper que tenen en els processos de transducció de senyals, transport de soluts i transducció d'energia.
- Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Saber fer una presentació oral, escrita i visual del seu treball a una audiència professional i no professional en anglès i entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
- Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar els mecanismes moleculars del transport intracel·lular compartimentat mitjançant motors moleculars i de la seva extrapolació a la motilitat cel·lular i tissular.

2. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
3. Avaluar els ajustaments necessaris en la bioenergètica tissular depenent de la demanda energètica.
4. Col·laborar amb altres companys de treball.
5. Descriure els components moleculars de la matriu extracel·lular, les seves estratègies adhesives i els mecanismes de regulació d'aquesta adhesivitat.
6. Descriure els mecanismes implicats en el manteniment dels fluids corporals.
7. Descriure els mecanismes moleculars i cel·lulars de transport de diferent tipus de substàncies (lípid, gasos, metalls) entre teixits.
8. Descriure l'heterogeneïtat funcional en un teixit i alguns mètodes experimentals per observar-la.
9. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
10. Elaborar un article de divulgació en el qual presenti un contingut científicotècnic per a la seva comprensió per un públic no expert.
11. Entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes
12. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
13. Identificar els principis moleculars comuns al transport selectiu de substàncies a través de la membrana plasmàtica i la seva regulació.
14. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
15. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
16. Saber fer una presentació oral, escrita i visual del seu treball a una audiència professional i no professional en anglès i entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
17. Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.

Continguts

TEORIA

1. CÈL·LULES MARE I MANTENIMENT DELS TEIXITS.

Hi han teixits amb cèl·lules permanents?. Renovació per duplicació senzilla. Renovació mitjançant cèl·lules mare. Alguns exemples de la funcionalitat de cèl·lules mare a diferents teixits: renovació ràpida, intermèdia i poc freqüent, nínxols. Manteniment i alteració de la diferenciació cel·lular, transicions epiteli-mesenquimals, regulació de la grandària d'un teixit. Mort cel·lular, apoptòsi versus necrosi.

2. BASE MOLECULAR DE L'ESTRUCTURA D'UN TEIXIT.

Components moleculars i interaccions estructurals necessàries per mantenir la funcionalitat d'un teixit (adhesivitat, resistència a la deformació, resistència a l'estirament). A) a unions intercel·lulars: oclusives, d'ancoratge i de comunicació: cadherines i altres. B) a matriu extracel·lular (MEC): àcid hialurònic, proteoglicans, col·lagen, elastina i fibronectina. C) a làmina basal. D) a zones d'adhesió cèl·lula/cèl·lula/MEC/làmina basal: Integrines. Modulació de l'estructura d'un teixit en processos fisiològics normals i patològics.

3. TRANSPORT DE SUBSTÀNCIES ENTRE COMPARTIMENTS I A TRAVÉS DE LA MEMBRANA PLASMÀTICA CEL·LULAR.

Compartiments a considerar dins d'un teixit. Influència de la composició de l'espai extracel·lular en processos de difusió de substàncies. Transport de substàncies hidrofòbiques. Transport de substàncies hidrofíliques: transportadors, bombes, canals i exo/endocitosi. Canals iònics i d'aigua: permanentment oberts, amb obertura depenent de potencial transmembrana o de lligand. La família de transportadors de glucosa GLUT com a exemple de transportador uniport. Transportadors (bombes) que acoblen la hidròlisi d'ATP al flux contra gradient d'ions o altres substàncies. Cotransport catalitzat per proteïnes simport o antiport. Absorció i secreció de substàncies per mecanismes d'endocitosi i exocitosi. Exocitosi/endocitosi controlada i asimetria basolateral/apical.

4. TRANSPORT DE SUBSTÀNCIES ENTRE TEIXITS. LA SANG.

Mecanismes de bescanvi de substàncies entre compartiments corporals: transport, difusió i filtració. Proteïnes plasmàtiques. Lipoproteïnes. Metabolisme i biologia (intra)cel·lular del transport dels lípids. Mecanisme molecular de l'hemostàsia sanguínia i la seva regulació. L'eritròcit: estructura i funció de la seva membrana, metabolisme intracel·lular i transport de gasos per la sang. Metabolisme del ferro: compartimentació del ferro i de les seves proteïnes emmagatzemadores, absorció intestinal, transport del ferro i la seva regulació.

5. MOTORS MOLECULARS. TRANSPORT INTRACEL·LULAR I MOBILITAT.

El múscul estriat com a model. El motor: miosina tipus II i proteïnes reguladores associades. La via: microfilament d'actina i proteïnes associades, tropomiosina, troponina, nebulina. Model molecular del mecanisme de la contracció i la seva regulació. Elasticitat muscular: titina, compliància. Transport intracel·lular i mobilitat. Motors moleculars: Altres miosines, kinesina, dineïna. Les vies: microfilaments, microtúbuls i la seva dinàmica. Mecanismes moleculars del transport d'òrgans i la migració cel·lular.

6. BIOENERGÈTICA DELS TEIXITS. MÚSCUL ESQUELÈTIC I CERVELL.

Bioenergètica de teixits amb requeriments energètics fluctuants: múscul esquelètic. Vies metabòliques que produeixen energia: metabolisme anaeròbic alàctic (fosfocreatina), anaeròbic làctic i oxidatiu. Paper del microentorn i la hipòtesi de la llançadora de fosfocreatina. Bioquímica de l'exercici: tipus de fibres musculars, relació entre potencia desenvolupada i vies metabòliques emprades, bases moleculars de la fatiga. Bioenergètica cerebral: relació entre consum d'energia i funció a cervell, mètodes per a la seva mesura in vivo i in vitro.

7. HETEROGENEÏTAT METABÒLICA I/O COMPARTIMENTACIÓ TISSULAR. CERVELL, FETGE, CÀNCER.

Compartimentació metabòlica a cervell. Circulació de metabòlits entre neurones i astròcits: lactat, glutamina i glutamat, GABA. Compartimentació metabòlica a fetge. Compartimentació metabòlica a càncer.

8. MECANISMES MOLECULARS DE LA TRANSDUCCIÓ SENSORIAL. RETINA.

Característiques comunes de la transducció sensorial. Anatomia de l'ull i estructura cel·lular de la retina. Esquema bàsic de la fototransducció. Mecanisme molecular de la fototransducció a fotoreceptors: rodopsina, cicle d'amplificació del senyal, paper del cGMP i el calci, regeneració del 11-cisretinal. Transducció des de fotoreceptors a neurones ganglionars i integració mitjançant zones receptores. Altres exemples de la transducció sensorial.

PRÀCTIQUES.

"Estudi del metabolisme lipídic (lípids neutres) a la línia cel·lular C6 de glioma de rata"

Metodologia

Classes magistrals de teoria i de pràctiques d'aula (aproximadament 2/3 i 1/3 de les hores d'aula). Pràctiques de laboratori en grups de dues persones (3 sessions).

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	26	1,04	1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15
Pràctiques d'Aula	13	0,52	2, 11, 12, 14, 15, 17

Pràctiques de laboratori	12	0,48	2, 4, 9, 11, 12, 14, 15, 17
Tipus: Supervisades			
Lliurament de treballs i interacció a través del Campus Virtual	14	0,56	4, 10, 12, 15, 16, 17
Tutories individuals	2	0,08	11
Tipus: Autònomes			
Cerca d'informació, estudi, processament i enviament electrònic de treball supervisat pel Campus Virtual	46,5	1,86	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17
Estudi per examens	10	0,4	11, 12, 15, 17
Redacció de memòria de pràctiques	6	0,24	2, 4, 9, 11, 12, 14, 15, 17
Resolució de problemes	10	0,4	2, 4, 11, 12, 14, 15, 17

Avaluació

- Tota participació oral o escrita avaluable que es faci en idioma anglès tindrà un factor multiplicador màxim d'1,1 i mínim d'1.

- Avaluació de la feina per curs 51% del total, avaluació de la memòria i feina de pràctiques, 10% del total, examen escrit, 39% del total.

- Exàmens: tipus pregunta curta/problemes amb accés a llibres, apunts, PC (sense accés a Internet però). Un primer parcial aproximadament després del tema 3-4, un segon parcial després del tema 8. La nota final de l'examen escrit serà resultat del promig dels dos parcials i donarà una nota per curs.

- Avaluació de la feina per curs. Hi hauran tres "treballs" a fer per curs. Els treballs poden ser de tipus problemes, interpretació de dades de treballs, de cerca bibliogràfica, etc. a proposar pel professor responsable a través de l'eina de lliurament de treballs del CV. A part de l'entrega electrònica dins de termini, s'entregarà també en forma impresa al professor. Podran ser treballs individuals o en grup.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega de treballs per curs	51%	6	0,24	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Examens parcials	39%	4	0,16	1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15
Lliurament de la memòria de pràctiques	10%	0,5	0,02	2, 4, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17

Bibliografia

Llibres de referència

1. Molecular Cell Biology. Harvey Lodish et al. 7th Edition, 2013, Freeman and Co., NY, USA.

1. Biochemistry 7th Edition, (2011) Stryer, L, Berg, J.M., Tymoczko, Freeman, New York

<http://bcs.whfreeman.com/berg7e/>

1. Functional Biochemistry in Health and Disease. E. Newsholme and T. Leech., 2009, Wiley-Blackwell.
1. Molecular Biology of the Cell, Reference Edition . 5^a Edició. B. Alberts i col., 2008, Garland
1. Human Metabolism. Functional Diversity and Integration. J.R. Bronk, 1999. Addison Wesley Longman Limited.