

Temari per a l'assignatura optativa de la Llicenciatura de Bioquímica:
BIOQUÍMICA DELS TEIXITS (20166).

6 Crèdits (3,0 Teoria + 1,5 Problemes + 1,5 Pràctiques). Curs 2001-2002.

Professor de Teoria i Problemes: Carles Arús Caraltó. Despatx: C2-217. Telèfon: 93 581 1257. Correu electrònic: carles.arus@uab.es (veure però més endavant l'apartat del Campus Virtual) Tutoria electrònica mitjançant el Campus Virtual (<https://ticeu.uab.es/>). Tutoria al despatx: A hores convingudes. Professora de Pràctiques: Maria Rosa Quintero (lab. C2-225). Telèfon: 93 581 2154. Correu electrònic: rose@carbon.uab.es

OBJECTIU DE L'ASSIGNATURA

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.

TEORIA

1. BASE MOLECULAR DE L'ESTRUCTURA TISSULAR.

Estructura dels teixits. Unions intercel·lulars: oclusives, d'ancoratge i de comunicació. Matriu extracel·lular, funció i components: àcid hialurònic, proteoglicans i col·lagen. Estructura, tipus i biosíntesi de col·lagen. Elastina. Fibronectina. Làmina basal. Adhesió cel·lular: molècules d'adhesió a la matriu extracel·lular i d'adhesió intercel·lular. Integrines. Modulació i control de l'estructura tissular en processos fisiològics normals i patològics.

Bibliografia bàsica: Lodish (2000) Cap 22.

2. CÈL·LULES DIFERENCIADES I MANTENIMENT DELS TEIXITS.

Manteniment i alteració de la diferenciació cel·lular. Teixits amb cèl·lules permanents. Renovació per duplicació senzilla. Renovació mitjançant cèl·lules mare.

Bibliografia bàsica: Alberts Cap. 22.

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

Transport de substàncies hidrofòbiques. Transport de substàncies hidrofíliques: transportadors, bombes, canals i exo/endocitosi. La família de transportadors de glucosa GLUT com a exemple de transportador uniport. Canals iònics i d'aigua: permanentment oberts, amb obertura dependent de potencial transmembrana o de lligand. 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.

Bibliografia bàsica: Lodish (2000) Cap. 15 i 21.

4. TRANSPORT DE SUBSTÀNCIES ENTRE TEIXITS. LA SANG.

Mecanismes de bescanvi de substàncies entre compartiments corporals: transport, difusió i filtració. Proteïnes plasmàtiques. Albúmina i globulines: funció i propietats. Lipoproteïnes: estructura i tipus de lipoproteïnes. Apolipoproteïnes. Funcions, metabolisme de lipoproteïnes i activitats enzimàtiques implicades. Receptors de lipoproteïnes. Hemostàsia sanguínia: formació de l'agregat plaquetari, iniciació, cascada de la coagulació i la seva regulació, fibrinòlisi. 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 proteïnes emmagatzemadores, absorció intestinal, transport del ferro i la seva regulació.

Bibliografia bàsica: Herrera Vol. I Cap. 25. Herrera Vol. II Cap. 45 i 46. Voet Cap 34. Devlin Caps. 2, 3, 5 i 24.

5. TRANSPORT INTRACEL·LULAR I MOBILITAT.

El múscul estriat com a model. El filament gruixut: estructura i funció de la miosina tipus II i proteïnes reguladores associades. El filament elàstic: titina. El filament prim: actina, tropomiosina, troponina, nebulina. Altres proteïnes minoritàries. Interacció dels filaments amb altres proteïnes del citoesquelet i de la matriu extracel·lular, funció de la distrofina. Model molecular del mecanisme de la contracció i la seva regulació. Regulació de l'arquitectura dels microfilaments d'actina a cèl·lules no musculars. Funció dels diferents tipus de miosina en els canvis de forma cel·lular i el transport d'organuls. Kinesina, dineïna i transport intracel·lular.

Bibliografia bàsica: Lodish (2000) Cap. 18 i 19. Voet Cap. 34.

6. BIOENERGÈTICA TISSULAR. MÚSCUL ESQUELÈTIC I CERVELL.

Bioenergètica tissular a teixits amb requeriments energètics fluctuants: múscul esquelètic. Vies metabòliques que produeixen energia: metabolisme anaeròbic làctic (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, fase de recuperació, adaptacions causades pel entrenament. Bioenergètica cerebral: relació entre consum d'energia i funció a cervell, mètodes per a la seva mesura *in vivo* i *in vitro*.

Bibliografia bàsica: Bronk Caps. 8 i 16. Herrera Vol II Cap. 53. Guyton Cap. 84. Bradford Cap. 3.

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

Compartimentació metabòlica a cervell. Circulació de metabòlits entre neurones i astrocits: lactat, GABA, glutamina i glutamat. Metodologies pel seu estudi *in vivo* i *in vitro*. Compartimentació metabòlica a fetge.

Bibliografia bàsica: Bradford Cap. 3. Herrera Vol. II Cap. 50.

8. BIOQUÍMICA TISSULAR PATOLÒGICA. CÀNCER.

Terminologia bàsica. Evolució per etapes del procés de carcinogènesi. Característiques diferencials d'un teixit tumoral: independència respecte a factors de creixement, insensibilitat als inhibidors de la proliferació, resistència a estímuls proapoptòtics, capacitat de replicació il·limitada, inducció d'angiogènesi, invasió i metàstasi.

Bibliografia bàsica: Lodish (2000) Cap. 24. Alberts Cap. 24.

9. MECANISMES MOLECULARS DE LA TRANSDUCCIÓ SENSORIAL. RETINA.

Característiques comunes de la transducció sensorial. Alguns exemples 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-cis retinal.

Bibliografia bàsica: Lodish (2000) Cap. 21.

BIBLIOGRAFIA

1. Fundamentos de Neuroquímica. H.F. Bradford, 1986, Ed. Labor.
2. Textbook of Medical Physiology, 8a Edició, A.C. Guyton, 1991. Saunders.
3. Bioquímica, 2a. Edició, Vol. I Aspectos estructurales y vias metabòlicas, Vol. II Biología Molecular y bioquímica fisiológica. E. Herrera i col., 1991. Ed. Interamericana.
4. Textbook of Biochemistry with clinical correlations, 3a. Edició. T.M. Devlin, 1992. Wiley Medical (traduït per Ed. Reverté).
5. Molecular Biology of the Cell, 3a Edició. B. Alberts i col. 1994, Garland (traduït per Ed. Omega).
6. Molecular Cell Biology, 3a Edició. H. Lodish i col. 1995. Scientific American Books (traduït per Ed Omega).
7. Biochemistry, 2a Edició. D. Voet i J.G. Voet 1995. Wiley (1a Edició traduïda per Ed. Omega).
8. Biofísica y Fisiología Celular. Ramón Latorre i col. 1996. Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla.
9. Human Metabolism. Functional Diversity and Integration. J.R. Bronk, 1999. Addison Wesley Longman Limited.

10. Molecular Cell Biology, 4a Edició. Lodish i col. 2000. Freeman.

PROBLEMES

Es combinaran sessions clàssiques de resolució de problemes i comentari de temes específics prèviament distribuïts, amb la discussió de temes d'interès pels estudiants matriculats a l'assignatura que puguin aparèixer a través de fòrums de discussió establerts a través del Campus Virtual.

PRÀCTIQUES.

Dates: 9, 10 i 11 de gener de 2002 a partir de les tres de la tarda al laboratori C2-413.

- Analítica de metabòlits implicats en la Bioenergètica tissular en múscul d'amfibi.

Sessió 1. Dissecció de múscul de granota. Incubació en repòs i sota estimulació farmacològica. Extracció de metabòlits de baix pes molecular.

Sessió 2. Continuació del procés d'extracció. Mesura espectrofotomètrica per assaig enzimàtic acoblat de les concentracions a l'extracte i en solucions control de diversos metabòlits d'interès en la Bioenergètica muscular: ATP, fosfocreatina, lactat, glucosa i glucosa-6-fosfat.

Sessió 3. Continuació de l'assaig espectrofotomètric, càlcul i discussió dels resultats.

CAMPUS VIRTUAL

Els estudiants matriculats podran realitzar consultes respecte a l'assignatura per correu electrònic i participar en fòrums de debat i intercanvi d'opinió i/o informació de temes concrets en relació amb aquesta. A més, el professor podrà posar material addicional en suport electrònic a disposició dels alumnes. La interacció amb el sistema es podrà fer des de la UAB (inicialment des de l'aula d'informàtica de qualsevol Facultat o des de la Biblioteca de Ciències) o des de casa seva (necessita PC o MAC i connexió a internet via modem). L'entrada es fa per l'adreça: <https://ticeu.uab.es/> . Cal demanar la contrasenya d'accés al campus virtual a la secretaria acadèmica de la Facultat, aules d'informàtica o serveis informàtics de la UAB.

AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

- Existiran diverses possibilitats d'avaluació:

- **Opció 1. Avaluació contínua per curs.** Tindrà en compte la participació de l'estudiant al Campus Virtual. A més, serà obligatòria la realització d'un treball de recerca bibliogràfica sobre un tema concret a pactar entre professor i alumne. Per a obtenir la nota final, caldrà afegir la qualificació de pràctiques (2 punts sobre 10) a la qualificació interactiva (5 punts sobre 10) i de recerca bibliogràfica (3 punts sobre 10). Cas de voler millorar nota, es podrà anar a la opció 2.

- **Opció 2. Examen final** escrit amb preguntes curtes/problemes (5 o 8 punts sobre 10, veure més endavant). L'alumne podrà utilitzar tot tipus d'apunts o llibres. L'avaluació en aquest segon cas podrà complementar-se de manera opcional amb un treball escrit de recerca bibliogràfica sobre un tema d'interès de l'alumne relacionat amb el temari de l'assignatura (3 punts sobre 10). Per a obtenir la nota final, caldrà afegir la qualificació de pràctiques (2 punts sobre 10).

La nota final en la opció 2 resultarà de sumar la nota d'examen, la de pràctiques i la del treball escrit, cas de que hagi estat presentat. S'aprovarà amb 5 sobre 10.

L'assistència a les classes pràctiques es obligatòria.

Assignatura Bioquímica dels Teixits (20166). Curs 2001-2002.

Avaluació de la participació al Campus Virtual. El període vàlid anirà des de principi de curs fins al 18 de gener del 2001 a les 5 PM. El Campus Virtual restarà obert després pel bescanvi d'informació, però les participacions ja no seran avaluades per la primera convocatòria.

1. Nombre d'intervencions enregistrades. Cada intervenció no anònima: correu electrònic, pregunta/resposta al Fòrum, completar dades a "members of team" etc. val un punt.
2. Qualitat de la participació enregistrada. Totes les intervencions seran puntuades entre 1 (mínim) i 5 màxim. Exemple de tipus de participació en cada grup de "qualitat".
 - 1 punt. Participació de contacte/salutació o bescanvi intrascendent d'informació (Hola!, he aconseguit entrar al Fòrum!)
 - 2 punts. Pregunta/Resposta poc elaborada, resposta ja donada a classe o que no adreça gaire be la pregunta. (Hola! he descobert que no em deixava entrar al Fòrum perquè no tenia ben configurat el navegador; A quin capítol del Lodish puc trobar informació sobre...?).
 - 3 punts. Introducció d'un tema ("topic") d'exit al Fòrum de discussió (es sap a posteriori per la llista i tipus d'intervencions). Resposta correcta a preguntes del professor o dels companys, però sense ser excessivament elaborada. (Allò que demanes esta ben explicat a la pàgina 14 de l'Alberts 3^a edició).
 - 4 punts. Resposta/pregunta concreta i ben estructurada, correcta, citant fonts, novedosa, però sense aportar la informació amb massa detall. La resposta a la teva pregunta és.....Podràs trobar més informació al Capítol tal del llibre qual.
 - 5 punts. Resposta molt elaborada a preguntes o temes de discussió. Aportació d'adreces URL d'interès pel curs. Resposta documentada amb informació recent publicada i posada a disposició dels companys en format electrònic (p.e. article de revisió recent en format pdf, que dona resposta o il·lustra el tema que es discuteix).

A la fi, es tindrà una nota absoluta, puntuació de "qualitat" total, sumant els punts de qualitat de cada intervenció i una puntuació relativa, la puntuació total dividida pel nombre d'intervencions.

La "qualificació interactiva" per curs sobre 5 tindrà en compte les puntuacions absoluta i relativa en el context del grup del curs actual i també comparat amb puntuacions de cursos anteriors. Per exemple, una sola intervenció puntuada amb un 5 no donarà com a nota final un 5 de qualificació interactiva i 100 intervencions amb nota relativa d'un 3 donarien una nota més alta que un 3 de qualificació interactiva...Per a més detalls, preguntar al professor directament.

LLISTA DE TEMES PEL TREBALL DE RECERCA BIBLIOGRÀFICA OPTATIU DE BIOQUÍMICA DELS TEIXITS (20166). CURS 2001-2002.

1. Mecanismes de regulació de la permeabilitat a les unions estretes intercel·lulars. Key words: Tight junction/ Occludine / Permeability barrier.
2. Formes polimèriques de la fibronectina. Funcions i possibles aplicacions. Key words: Polymeric fibronectin / Tumors / Extracellular matrix.
3. Modulació de l'expressió gènica deguda a la interacció integrina-lligand/estimuls extracel·lulars. Key words: Integrine/gen expression/Integrin signalling.
4. Paper del sistema cadherina/Beta-catenina/APC/Tcf al càncer de colon. Key words: Cadherine/Colon cancer / Tcf protein / Cell proliferation.
5. Trànsit d'aigua a través de la membrana plasmàtica cel·lular per part de proteïnes transportadores d'altres substàncies. Mecanisme molecular i significació biològica envers el trànsit a través dels canals d'aigua. Key words: Water transport/ glucose/sodium symport / Water channels / Water transporters.
6. Mecanisme molecular de la captació de glucosa per part de la família de transportadors GLUT. Key words. Glucose uptake / GLUT family.
7. Funció de l'ApoE al transport intratissular de lípids. Key words. ApoE/Tissue lipoproteins/Lipid transport in tissues.
8. Estudi del paper de les lipoproteïnes plasmàtiques al desenvolupament d'arterioesclerosi mitjançant ratolins transgènics. Key words: Knock-out mice/ Transgenic mice/ Coronary heart disease /HDL metabolism.
9. Sistemes de transport d'àcids grassos des de lipoproteïnes fins a mitocondri a través dels diferents compartiments del teixit i subcel·lulars. Key words: Fatty acid binding proteins/ Fatty acid transport.
10. Transport de lípids neutres entre sang i parènquima cerebral. Key words: Blood brain barrier/ lipid transport.
11. Mecanismes moleculars d'adaptació de les cèl·lules de la zona medul·lar del ronyó de vertebrat a condicions extracel·lulars d'osmolaritat elevada. Key words: kidney medulla cells/ osmoregulatory mechanisms/ osmoregulatory metabolites.
12. Mecanisme molecular sensor de l'augment concentració de Ca^{2+} citoplàsmic previa a l'exocitòsi de neurotransmissor a terminal neuronal i acoblament molecular entre el sensor i la maquinària cel·lular d'exocitòsi. Key words: Calcium sensor / Exocytosis / Neurotransmitter release.
13. Estudis de la funció de l'activitat creatina quinasa a múscul esquelètic mitjançant ratolins transgènics. Key words: Creatine kinase/ Knock-out mice/ Transgenic mice / Skeletal muscle / Creatine kinase isoforms.
14. Mecanisme molecular d'actuació i regulació del simport creatina/sodi i/o altres proteïnes transportadores de creatina. Key words: Creatine transporter / Creatine uptake / Transport regulation/ Creatine export/ Liver / Brain /Muscle.

15. Paper de la compartimentació del metabolisme hepàtic a les zones periportals i perivenoses en la funcionalitat del fetge. Key words: Hepatic metabolism / Compartimentation / Periportal hepatocits / Perivenous hepatocytes.
16. Compartimentació del metabolisme de la glucosa a cervell. Qui consum principalment la glucosa, les neurones o els astròcits?. Key words: Brain / glucose metabolism / Lactate / Astrocyte metabolism / Neuronal metabolism.
17. Mecanisme de la transducció sensorial auditiva. Key words: Hearing transduction / Hearing receptors / Mechanotransduction.
18. Paper dels processos de remodelació de la matriu extracel·lular a la progressió tumoral. Key words: Matrix metalloproteases/ Cancer/ tumor progression/ ADAM.
19. Mecanismes moleculars per a l'angiogènesi envers zones hipòxiques d'un tumor. Key words: Angiogenesis / Hypoxia / Tumour.
20. Altres temes d'interès de l'alumne (a comentar prèviament amb el professor).

Instruccions per a la presentació del treball i criteris per a la seva avaluació.

L'extensió màxima del treball és de 20 pàgines a una cara incloent figures i llista de referències. Caldrà comentar a la introducció l'estratègia emprada per a trobar la literatura comentada. Es recomana però afegir un annex, sense limitació de pàgines, per llistats de bases de dades consultades (p.e. Medline) i fotocopies completes dels treballs més interessants trobats. Es recomana concentrar-se pel seu comentari en treballs publicats durant 1999-2001. Podrà agafar un mateix tema un màxim d'una persona. La data límit pel lliurament del treball serà el 11/1/2002. Altres aspectes formals. La llista de referències ha de donar: autors del treball, títol del treball, revista, volum, pàgina inicial-final, any. Es convenient que es faci esment al text de la memòria de la referència concreta quan resultats d'aquesta es citin per a recolzar una afirmació o proposta de l'autor del treball bibliogràfic que es presenta. Si es possible, es demana que el treball es presenti tant en format imprès com en format electrònic (per exemple, a través del Campus Virtual).

Els temes escollits s'hauran de comunicar al professor en persona o mitjançant el Campus Virtual entre el 8 d'octubre i el 15 d'octubre. Si més d'un alumne escull el mateix tema caldrà que es posin d'acord entre les persones afectades. Si no arriben a un acord, el professor ho farà a sorts després del 15 d'octubre. A partir d'aquesta data els temes quedaran adjudicats. Si altres alumnes es decideixen més tard, hauran de triar entre els temes no assignats.

Punts a avaluar.

- Claredat i qualitat de l'exposició temàtica.
- Innovació respecte a coneixements bàsics donats a l'assignatura.
- Qualitat de la recerca bibliogràfica.
- Qualitat global de la presentació del treball (inclou aspectes formals, extensió, data de lliurament, annexes, presentació en format electrònic, etc.).