

Bioquímica i Biologia Molecular**2012/2013**

Codi: 102959

Crèdits ECTS: 12

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Graduat en Medicina	960 Graduat en Medicina	FB	1	A

Professor de contacte

Nom: Fernando Picatoste Ramón

Correu electrònic: Fernando.Picatoste@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tot i això, és convenient repassar els següents temes del programa de batxillerat:

- Tipus d'enllaç químic
- Equilibri químic. Equilibri àcid-base
- Formulació de química orgànica
- Tipus de reaccions químiques
- Estructura i components de les cèl·lules eucariotes

Objectius

L'assignatura es programa al primer curs del Grau de Medicina i forma part del grup de les assignatures de formació bàsica. Constitueix, per tant, part de la base científica necessària per a la formació del graduat metge. Els seus objectius generals són l'estudi de la base química de la vida, aplicat específicament a la composició i funcions de l'organisme humà, i el coneixement de les principals eïnes bioquímiques que colaboren a la millora de la pràctica mèdica.

L'assignatura s'estructura en dos blocs trimestrals. El primer inclou, a més de principis fisicoquímics bàsics, la descripció de l'estructura i papers funcionals de les macromolècules biològiques, amb especial èmfasi en la relació entre l'estructura química i la funció biològica. També incorpora l'adquisició d'habilitats en algunes tècniques bàsiques del laboratori bioquímic i del llenguatge conceptual i metodològic de la biologia molecular. En el segon bloc es pretén que l'alumne assoleixi una comprensió global del metabolisme humà que integri els seus principals mecanismes, funcions i regulació, amb especial èmfasi en els mecanismes de regulació hormonal, diferenciant les etapes del cicle alimentació-dejú. Addicionalment, els dos blocs inclouen la discussió de bases bioquímiques d'algunes patologies, situant els coneixements bioquímics en el contexte de la formació mèdica.

L'assignatura, sobre tot el primer bloc, té una estreta relació de complementarietat amb alguns temes de les assignatures Biofísica i Biologia cel·lular, també programades al primer curs bloc del grau. Així mateix, l'assoliment dels seus objectius, a més de la seva importància general en el grau, és encara més rellevant

com a base per varies assignatures posteriors com les corresponents als camps de la Fisiologia, la Farmacologia, la Immunologia i l'Endocrinologia, i resulta imprescindible per a la Menció de Laboratori Clínic i Experimental.

Competències

- Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
- Demostrar que comprèn els mecanismes de les alteracions de l'estructura i de la funció dels aparells i sistemes de l'organisme en situació de malaltia
- Demostrar que comprèn l'estructura i funció dels aparells i sistemes de l'organisme humà normal en les diferents etapes de la vida i en els dos sexes
- Demostrar que comprèn l'organització i les funcions del genoma, els mecanismes de transmissió i expressió de la informació genètica i les bases moleculars i cel·lulars de l'anàlisi genètica
- Demostrar que comprèn la importància i les limitacions del pensament científic en l'estudi, la prevenció i el maneig de les malalties
- Demostrar que comprèn les ciències bàsiques i els principis en els que es fonamenten
- Demostrar que coneix els fonaments i els processos físics, bioquímics i biològics que permeten comprendre el funcionament de l'organisme i les seves alteracions
- Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
- Demostrar, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la recerca.
- Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
- Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
- Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.
- Valorar críticament i utilitzar les fonts d'informació clínica i biomèdica per obtenir, organitzar, interpretar i comunicar l'informació científica i sanitària

Resultats d'aprenentatge

1. Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
2. Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
3. Demostrar, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la recerca.
4. Descriure el paper de les biomolècules que participen en els processos vitals de l'organisme humà.
5. Descriure els mecanismes moleculars bàsics d'emmagatzematge, transmissió i expressió de la informació hereditària.
6. Descriure els mecanismes, la regulació i les funcions de les principals vies metabòliques de l'organisme humà.
7. Descriure les bases moleculars de l'estructura de les macromolècules biològiques i com aquesta estructura en condiciona l'activitat.
8. Explicar el significat molecular de l'estructura i la funció dels aparells i els sistemes de l'organisme humà.
9. Explicar els mecanismes i relacionar els processos moleculars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme
10. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
11. Identificar els mecanismes de transformació enzimàtica de biomolècules.
12. Identificar els processos bàsics de la vida en els diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan i de l'individu.
13. Identificar les bases químiques que permeten comprendre el funcionament de l'organisme, tant a nivell cel·lular com tissular.
14. Identificar les eines bioquímiques que permeten millorar la medicina.
15. Identificar les regles que regeixen les transferències d'energia en els processos químics de l'organisme humà.
16. Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a

l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.

17. Relacionar els mecanismes moleculars que poden generar manifestacions patològiques de l'organisme
18. Relacionar els processos moleculars i cel·lulars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme.
19. Relacionar les alteracions de l'estructura i la funció de les biomolècules amb alteracions estructurals i funcionals d'aparells i sistemes de l'organisme humà
20. Utilitzar correctament la terminologia bioquímica.
21. Utilitzar les fonts bibliogràfiques i les bases de dades específiques de bioquímica per adquirir la informació necessària que permeti, de manera autònoma, desenvolupar i ampliar els coneixements adquirits.
22. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.

Continguts

Característiques moleculars de la matèria viva. Bioenergètica. Estructura i funció de les proteïnes. Enzims. Estructura de membranes i transport. Genètica molecular. Biosenyaltzació. Fase comuna del metabolisme oxidatiu. Estructura i metabolisme dels carbohidrats, lípids i compostos nitrogenats. Integració i control del metabolisme. Tècniques bàsiques del laboratori bioquímic

Blocs distributius:

TEMA I. CARACTERÍSTIQUES MOLECULARS DE LA MATÈRIA VIVA.

- Elements químics de la matèria viva.
- Biomolècules
- Composició i característiques del medi extracel·lular i intracel·lular.
- Química àcid-base. Paper del sistema bicarbonat en el manteniment del pH sanguini.

TEMA II. BIOENERGÈTICA.

- Principis generals: Variació d'energia lliure en les reaccions químiques.
- Paper de l'ATP i altres compostos en les transferències
- Energètica de les reaccions

TEMA III.- ESTRUCTURA I FUNCIO DE LES PROTEÏNES.

- Composició, nivells estructurals, funcions i classificació.
- Aminoàcids
- Estructura covalent de pèptids i proteïnes
- Estructura tridimensional de les proteïnes
- Relació entre l'estructura i la funció: mioglobina i hemoglobina

TEMA IV. ENZIMS.

- Conceptes generals
- Mecanismes generals de catàlisi enzimàtica

- Cinètica de les reaccions enzimàtiques
- Regulació de l'activitat enzimàtica

TEMA V. MEMBRANES I TRANSPORT.

- Estructura i característiques de les membranes
- Transport a través de membranes

TEMA VI. GENÈTICA MOLECULAR.

- Estructura i propietats dels nucleòtids i dels àcids nucleics
- Flux d'informació de l'ADN a les proteïnes. El codi genètic
- Replicació del material genètic
- Transcripció de l'ADN. Processament postranscripcional de l'ARN
- Traducció de l'ARNm. Síntesi de proteïnes
- Regulació de l'expressió gènica

TEMA VII. INTRODUCCIÓ AL METABOLISME.

- Característiques generals del metabolisme intermediari
- Regulació del metabolisme: mecanismes moleculars de la transmissió intercel·lular d'informació i principals vies de senyalització intracel·lular

TEMA VIII. FASE COMUNA DEL METABOLISME OXIDATIU.

- Origen de l'acetil-CoA
- Cicle dels àcids tricarboxílics
- Transport electrònic mitocondrial i fosforilació oxidativa

TEMA IX. ESTRUCTURA I METABOLISME DELS HIDRATS DE CARBONI.

- Estructura i propietats dels hidrats de carboni
- Digestió i absorció dels carbohidrats
- Glucòlisi
- Gluconeogènesi
- Metabolisme del glucogen
- Ruta de les pentoses fosfat

TEMA X. ESTRUCTURA I METABOLISME DELS LÍPIDS.

- Estructura i propietats dels lípids
- Digestió, absorció i transport de lípids de la dieta.

- Metabolisme dels lípids amb funció energètica i de reserva: oxidació i biosíntesi dels àcids grassos i síntesi i mobilització dels triacilglicèrids
- Metabolisme dels lípids amb funció estructural i dels seus derivats: fosfoglicèrids, esfingolípid i esterols
- Transport de lípids en sang : lipoproteïnes

TEMA XI. METABOLISME DELS COMPOSTOS NITROGENATS.

- Metabolisme dels aminoàcids
- Derivats nitrogenats dels aminoàcids
- Metabolisme dels nucleòtids púrics i pirimidínics

TEMA XII. INTEGRACIÓ I CONTROL DEL METABOLISME.

- Característiques metabòliques d'alguns teixits: Fetge, múscul, teixit adipós, cervell
- Interrelacions metabòliques entre els teixits durant el cicle aliment-dejú
- Interrelacions metabòliques entre els teixits en diversos estats nutricionals o hormonals

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Tècniques de separació de biomolècules: Fraccionament de proteïnes sèriques en acetat de cel.lulosa i determinació de pes molecular per electroforesi en SDS-poliacrilamida
- Aplicacions de l'espectrometria: Cuantificació de l'albumina sèrica
- Biologia molecular: Extracció i aïllament de DNA; fragmentació de DNA mitjançant enzims de restricció
- Canvis metabòlics associats al dejuni: Efectes sobre l'activitat piruvat quinasa, la concentració de proteïna total i la quantitat de glicogen

Metodologia

La metodologia docent constarà de classes teòriques, de seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat on es discutiran problemes i casos pràctics i clínics, i de pràctiques de laboratori. El material docent principal per aquestes activitats se subministrarà a través del campus virtual de la UAB.

Les classes teòriques s'impartiran en forma de classes magistrals per cada grup de matrícula sencer, en les quals els professors comentaran també el material disponible per les altres activitats, incloent materials per l'autoaprenentatge.

En acabar cada tema, els alumnes seran tutoritzats en grups més reduïts (4 per cada grup de matrícula) per discutir problemes i casos d'aplicació pràctica o clínica. Aquesta activitat s'anomenarà "Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat" ja que els alumnes disposaran d'un guió amb preguntes que hauran de resoldre prèviament a la classe, on les discutiran amb els seus companys fent el tutor de moderador.

Les pràctiques de laboratori constaran d'un guió i d'un llistat de preguntes que els alumnes hauran de resoldre amb posterioritat a la pràctica.

Adicionalment els alumnes podran disposar de tutories específiques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals amb suport de TIC	47	1,88	
Classes pràctiques de laboratori	22	0,88	
Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat sobre els continguts teòrics de l'assignatura i per a la presentació i discussió d'exercicis, problemes i casos.	36	1,44	
Tipus: Supervisades			
Resolució dels exercicis i problemes dels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat sota supervisió. Elaboració i presentació de treballs	45	1,8	
Tipus: Autònomes			
Estudi personal dels continguts del programa de teoria assignats a autoaprenentatge	30	1,2	
Preparació dels temes per les avaluacions i resolució de problemes	105	4,2	

Avaluació

L'assignatura s'avaluarà mitjançant un examen final, la nota del qual suposarà el 70% de la nota final. El 30% restant s'obtindrà d'exercicis d'avaluació continuada que es realitzaran durant el curs.

Donat que l'assignatura és anual, hi ha, com alternativa, la possibilitat d'aprovar-la mitjançant dos avaluacions trimestrals, les quals inclouen un examen al final de cada trimestre que contribuirà amb un 70% a la nota del trimestre, corresponent el 30% restant als exercicis d'avaluació continuada del trimestre. Per aprovar per trimestres cal aprovar tots dos i la nota definitiva de l'assignatura serà el promig de les dues notes. En cas de no aprovar un dels trimestres, aquest es pot recuperar avaluant-se dels continguts pendents en l'examen final.

L'avaluació es farà principalment mitjançant proves escrites destinades a reflectir l'assoliment de competències, així com el reconeixement de conceptes, en aquest cas mitjançant tests multiresposta. Els examens podran contenir preguntes relatives a totes les activitats dutes a terme a l'assignatura. Tanmateix es podrà avaluar activitats orals i d'exposició i la participació activa de l'alumne en les activitats de l'assignatura.

Per aprovar l'assignatura caldrà obtenir una nota global igual o superior a 5 sobre 10. El "no presentat" reflectirà la no assistència a l'examen final pels alumnes que no hagin aprovat per trimestres. El dia i hora de les revisions de les proves s'anunciarà juntament amb les notes.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exposició de treballs	30%	3	0,12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Proves parcials i finals de teoria i de pràctica	70%	12	0,48	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

Bibliografia

LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA. Nelson D.L., Cox M.M. Ed. Omega, 4ª ed. 2006

BIOQUIMICA. LIBRO DE TEXTO CON APLICACIONES CLINICAS. Devlin T.M. Vols I i II. Ed. Reverté, 4ª ed. 2004

BIOQUIMICA. Mathews C.K., Van Holde K.E., Ahern K. G. Addison-Wesley, 3ª ed. 2002

BIOQUIMICA. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté, 6ª ed. 2007

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA. Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. Ed. Panamericana, 2ª ed. 2006

BIOQUIMICA. Rawn Ed. Interamericana, 1989

BIOQUIMICA. TEXTO Y ATLAS. Koolman J., Röhm K.H. Ed. Médica Panamericana, 3ª ed. 2004

BIOQUIMICA. LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA. McKee T., McKee J. McGraw-Hill, 3ª ed. 2003

BIOQUÍMICA MÉDICA. Baynes J.W., Dominiczak M.H. Elsevier, 2ª ed. 2006