

Bioquímica Estructural i Biologia Molecular

2014/2015

Codi: 103596

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Medicina	FB	1	1

Professor de contacte

Nom: Fernando Picatoste Ramón

Correu electrònic: Fernando.Picatoste@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Carles Gil Giró

Jose Manuel Lopez Blanco

Maria Antonia Baltrons Soler

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 (primer semestre) 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 col·laboren a la millora de la pràctica mèdica. L'assignatura té una estreta relació de complementarietat amb alguns temes de les assignatures Biofísica i Biologia cel·lular, també programades al primer curs del grau.

L'assoliment dels seus objectius, a més de la seva importància general en el grau, és essencial com a base per l'assignatura Bioquímica Metabòlica, programada al segon semestre del primer curs i també és rellevant per varies assignatures posteriors com les

corresponents als camps de la Fisiologia, la Farmacologia, la Immunologia i l'Endocrinologia.

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 la 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 les bases moleculars de l'estructura de les macromolècules biològiques i com aquesta estructura en condiciona l'activitat.
7. Explicar el significat molecular de l'estructura i la funció dels aparells i els sistemes de l'organisme humà.
8. Explicar els mecanismes i relacionar els processos moleculars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme
9. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
10. Identificar els mecanismes de transformació enzimàtica de biomolècules.
11. Identificar els processos bàsics de la vida en els diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan i de l'individu.
12. Identificar les bases químiques que permeten comprendre el funcionament de l'organisme, tant a nivell cel·lular com tissular.
13. Identificar les eines bioquímiques que permeten millorar la medicina.
14. Identificar les regles que regeixen les transferències d'energia en els processos químics de l'organisme humà.
15. 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.
16. Relacionar els mecanismes moleculars que poden generar manifestacions patològiques de l'organisme

17. Relacionar els processos moleculars i cel·lulars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme.
18. 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
19. Utilitzar correctament la terminologia bioquímica.
20. 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.
21. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.

Continguts

Els continguts de l'assignatura inclouen, 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.

Blocs temàtics de teoria y seminaris:

TEMA I. CARACTERÍSTIQUES MOLECULARS DE LA MATÈRIA VIVA. 2 h

- 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.

En acabar el tema es farà una sessió de seminaris (2 h)

TEMA II. BIOENERGÈTICA. 3 h

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

En acabar el tema es farà una sessió de seminaris (2 h)

TEMA III.- ESTRUCTURA I FUNCIO DE LES PROTEÏNES. 5 h

- 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

En acabar el tema es faran dos sessions de seminaris (4 h)

TEMA IV. ENZIMS. 4 h

- Conceptes generals
- Mecanismes generals de catàlisi enzimàtica
- Cinètica de les reaccions enzimàtiques
- Regulació de l'activitat enzimàtica

TEMA V. MEMBRANES I TRANSPORT. 1 h

- Transport a través de membranes

En acabar els temes IV i V es faran dos sessions de seminaris (4 h)

TEMA VI. GENÈTICA MOLECULAR. 10 h

- 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

En acabar el tema es faran tres sessions de seminaris (6 h)

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- 1.- Tècniques de separació de biomolècules: Fraccionament de proteïnes sèriques en acetat de cel·lulosa i determinació de pes molecular per electroforesi en SDS-poliacrilamida. **5,5 h**
- 2.- Biologia molecular: Extracció i aïllament de DNA; fragmentació de DNA mitjançant enzims de restricció. **4 h**

Metodologia

La metodologia docent constarà de classes teòriques, de seminaris 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 (6 per cada grup de matrícula) per discutir problemes i casos d'aplicació pràctica o clínica. En aquesta activitat els alumnes disposaran d'un guió amb preguntes, problemes i casos

que hauran de resoldre prèviament a la classe, on les discutiran amb els seus companys i amb el tutor.

Les pràctiques de laboratori es faran seguint un guió i inclouran un llistat de preguntes que els alumnes hauran de resoldre amb posterioritat a la pràctica

Adicionalment els alumnes disposaran de tutories personals específiques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	25	1	4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
Pràctiques de laboratori	9,5	0,38	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 15, 18, 19, 20, 21
Seminaris de problemes i casos	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Tipus: Supervisades			
Preparació de seminaris de problemes i casos	27	1,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Tutories personals	4,5	0,18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	60	2,4	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Avaluació

L'assignatura s'avaluarà mitjançant dos examens parcials i un examen final de recuperació. El primer examen parcial avaluarà els continguts dels temes I - V de teoria, els sis primers seminaris i la primera pràctica de laboratori, i el segon avaluarà els continguts del tema VI de teoria, els tres últims seminaris i la segona pràctica de laboratori. Per aprovar per examens parcials cal aprovar tots dos examens i, en aquest cas, la nota definitiva de l'assignatura serà la nota del primer examen multiplicada per 0,6 més la nota del segon multiplicada per 0,4. Els alumnes que no hagin aprovat un dels examens parcials el poden recuperar en l'examen final de recuperació, examinant-se de la part no aprovada; en el cas d'aprovar la recuperació, la nota definitiva es calcularà com al punt anterior, mentre que en el cas contrari, l'assignatura estarà suspensa i la nota serà la obtinguda en l'examen de recuperació. Els alumnes que no hagin aprovat cap dels dos examens parcials tenen l'opció d'examinar-se de tota l'assignatura en l'examen final de recuperació.

Tots els alumnes, siguin quines siguin les seves notes dels examens parcials, tenen l'opció de decidir avaluar tota l'assignatura mitjançant l'examen final de recuperació, renunciant a totes les notes obtingudes previament.

FORMAT DE LES PROVES

Les avaluacions es faran mitjançant proves escrites destinades a reflectir l'assoliment de competències, així com el reconeixement de conceptes. Cada examen constarà d'una part de preguntes curtes conceptuais o problemes i una altra part en format de test multiresposta. Cada part comptarà un 50% de la nota. Els examens podran contenir preguntes relatives a totes les activitats dutes a terme a l'assignatura.

REQUISITS PER APROVAR

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 de recuperació pels alumnes que no hagin aprovat l'assignatura prèviament en els examens parcials o que hagin d'avaluar tota l'assignatura mitjançant l'examen final de recuperació.

En tots els casos 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
Proves parcials i final de teoria, seminaris i pràctiques de laboratori	100%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Bibliografia

Baynes JW, Dominiczak MH. Bioquímica Médica, 3^a ed. Barcelona: Elsevier; 2011.

Devlin TM. Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas, 4^a ed. Barcelona: Reverté; 2004.

Lieberman M, Marks A, Peet A. Bioquímica médica básica: un enfoque clínico. 4^a ed. Madrid: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2013

Nelson DL, Cox MM, Cuchillo C, Lehninger AL. Lehninger principios de Bioquímica, 5^a ed. Barcelona: Omega; 2009.

Stryer L, Berg JM, Tymoczko J. Bioquímica con aplicaciones clínicas, 7^a ed. Barcelona: Reverté; 2013.