

Bioquímica Estructural i Biologia Molecular

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 d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

José Rodríguez Álvarez

Carles Gil Giró

Jose Manuel Lopez Blanco

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 eines 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, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la recerca.
- 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 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 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 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.
- 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, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la recerca.
3. Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de 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 condiona 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 i 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, determinació de pes molecular per electroforesi en SDS-poliacrilamida i cromatografia de filtració en gel. **5,5 h**
- 2.- Biologia molecular: Detecció per PCR de polimorfismes al gen de l'activador de plasminogen tissular. **4 h**

Metodologia

La metodologia docent constarà de classes de teoria, de seminaris especialitzats on es discutiran problemes i casos pràctics i clínics, i de pràctiques de laboratori. El material docent principal per aquestes activitats se subministrerà a través del campus virtual de la UAB.

Les classes de teoria s'impartiran 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 seminaris especialitzats. En aquesta activitat els alumnes disposaran d'un guió amb preguntes, problemes i casos que hauran de resoldre prèviament al seminari, 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

PRÀCTIQUES DE LABORATORI (PLAB)	9,5	0,38	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 15, 18, 19, 20, 21
SEMINARIS ESPECIALITZATS (SESP)	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
TEORIA (TE)	25	1	4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
Tipus: Supervisades			
PRESENTACIÓ / EXPOSICIÓ ORAL DE TREBALLS	15	0,6	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 / ELABORACIÓ DE TREBALLS	75	3	2, 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 exàmens 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 exàmens parcials cal aprovar tots dos exàmens 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 exàmens 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 exàmens 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 exàmens parcials, tenen l'opció de decidir avaluar tota l'assignatura mitjançant l'examen final de recuperació, renunciant a totes les notes obtingudes prèviament.

FORMAT DE LES PROVES

Tots els exàmens seran avaluacions escrites mitjançant proves objectives destinades a reflectir l'assoliment de competències, així com el reconeixement de conceptes. Cada examen constarà d'una part de proves d'assaig consistent en preguntes curtes conceptuals o problemes i una altra part d'ítems de selecció en la modalitat de test multi-resposta. Cada part comptarà un 50% de la nota. Els exàmens 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 avaluable" reflectirà la no assistència a l'examen final de recuperació pels alumnes que no hagin aprovat l'assignatura prèviament en els exàmens 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
Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: ítems de selecció / proves d'assaig	100%	7,5	0,3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Bibliografía

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

Devlin TM. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th ed. Wiley; 2010

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

Nelson DL, Cox MM, Cuchillo C, Lehninger AL. Lehninger principios de Bioquímica, 6ª ed. Barcelona: Omega; 2014.

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