

Metabolisme de biomolècules

Codi: 101915

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	FB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Jordi Ortiz de Pablo

Correu electrònic: Jordi.Ortiz@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 Miguel Lizcano de Vega

Carles Gil Giró

Francisco Blanco Vaca

Jose Ramon Bayascas Ramirez

Maria Antonia Baltrons Soler

Prerequisits

Malgrat que no hi ha prerequisits oficials, és molt recomanable haver superat les assignatures Estructura i funció de biomolècules i Química orgànica.

És convenient repassar els temes següents del programa de batxillerat:

- Reaccions químiques d'oxidació-reducció i substitucions nucleofíliques
- Metabolisme cel·lular: Glucòlisi, cicle de Krebs i síntesi d'ATP

Objectius

En el context de la matèria bàsica Bioquímica, l'assignatura *Metabolisme de biomolècules* està centrada en el coneixement de les fonts, formes d'emmagatzematge i utilització d'energia i nutrients per les cèl·lules de l'organisme humà. S'estudien les vies catabòliques i anabòliques de carbohidrats, lípids, aminoàcids i nucleòtids, i la seva regulació hormonal. Es fa èmfasi en els mecanismes de regulació metabòlica, diferenciant estats de bona alimentació i de dejú, i es discuteixen alteracions bioquímiques presents en patologies metabòliques comunes.

Es pretén que l'alumne assoleixi una comprensió global del metabolisme humà que integri els seus principals mecanismes, funcions i regulació. Aquesta comprensió li haurà de servir de base per poder aprofundir en temes concrets durant la resta dels estudis de grau amb l'ajuda dels llibres de text, en particular en assignatures com Biologia molecular de la cèl·lula, Fisiologia de sistemes, Farmacologia, Bioquímica clínica i Bases biològiques de la patologia. La lectura crítica de la bibliografia i les discussions tutoritzades han de servir per descriure processos moleculars causants de patologies emprant una terminologia bioquímica correcta.

Competències

- Actuar respectant els aspectes ètics i legals de la investigació i de les activitats professionals.
- Demostrar que es coneixen els conceptes i el llenguatge de les ciències biomèdiques com cal per a seguir adequadament la bibliografia biomèdica.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen conceptual i experimentalment les bases moleculars i cel·lulars rellevants en patologies humanes i animals.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen els processos bàsics de la vida en diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, individual i de la població.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
- Llegir i criticar articles científics originals i de revisió en el camp de la biomedicina, i ser capaç d'avaluar i escollir les descripcions metodològiques adequades per al treball de laboratori biomèdic.
- Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.
- Utilitzar els coneixements propis per a descriure problemes biomèdics, en relació amb les causes, els mecanismes i els tractaments.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar respectant els aspectes ètics i legals de la investigació i de les activitats professionals.
2. Comprendre el metabolisme cel·lular i l'expressió gènica relacionant l'activitat dels diferents compartiments cel·lulars i del seu control per acció d'hormones, neurotransmissors i factors de creixement.
3. Comprendre i criticar articles científics de bioquímica
4. Definir les alteracions de l'equilibri redox cel·lular i estrès oxidatiu provocat per radicals lliures.
5. Descriure correctament les bases estructurals i termodinàmiques de la bioenergètica cel·lular i del transport a través de membranes.
6. Descriure correctament les principals vies metabòliques i els seus mecanismes de control i integració.
7. Descriure els components de la cadena de transport electrònic, el seu acoblament amb la fosforilació oxidativa i l'obtenció d'energia metabòlica.
8. Descriure les característiques estructurals i funcionals bàsiques d'aminoàcids, proteïnes, glúcids, lípids i membranes biològiques, nucleòtids i àcids nucleics.
9. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
10. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
11. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
12. Explicar els principals mecanismes moleculars responsables de transducció de senyals.
13. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
14. Identificar els principis que regeixen les transferències d'electrons i el seu paper en el metabolisme.
15. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
16. Identificar les principals alteracions del metabolisme de glúcids, lípids, aminoàcids i nucleòtids, i les seves implicacions patològiques.
17. Identificar processos moleculars que puguin ser causa o conseqüència de processos patològics.
18. Inferir correlacions fisiològiques i clíniques del metabolisme intermediari en casos de dejuni, fatiga muscular, diabetis i càncer.
19. Interpretar els paràmetres que defineixen la unió de lligands a macromolècules.
20. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.

21. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.
22. Utilitzar correctament la terminologia bioquímica i els seus llibres de text i consulta.

Continguts

Tema 1. Introducció al metabolisme.

Bioenergètica. Mecanismes moleculars de la comunicació intercel·lular. Interacció entre hormona i receptor. Principals vies de senyalització intracel·lular. Control del metabolisme energètic.

Tema 2. Fase comuna del metabolisme oxidatiu.

Metabolisme energètic mitocondrial. Cicle dels àcids tricarboxílics. Transferències d'electrons. Síntesi d'ATP. Radicals lliures.

Tema 3. Estructura i metabolisme dels hidrats de carboni.

Característiques, origen i funció dels carbohidrats. Digestió i absorció de carbohidrats. Glucòlisi. Gluconeogènesi. Metabolisme del glucògen. Ruta de les pentoses fosfat. Alteracions comunes en la regulació del metabolisme dels carbohidrats.

Tema 4. Estructura i metabolisme dels lípids.

Reserva energètica. Obtenció d'energia a partir d'àcids grassos. Síntesi d'àcids grassos i triacilglicèrids. Metabolisme de lípids amb funció estructural. Metabolisme del colesterol. Transport de lípids en sang per lipoproteïnes. Alteracions comunes en la regulació del metabolisme lipídic.

Tema 5. Metabolisme dels compostos nitrogenats.

Metabolisme dels aminoàcids. Cicle de la urea. Metabolisme dels nucleòtids. Derivats d'aminoàcids i nucleòtids.

Tema 6. Integració i control del metabolisme.

Particularitats metabòliques d'alguns teixits. Interrelacions entre els teixits durant el cicle alimentació-dejú i diversos estats nutricionals o hormonals. Exercici físic. Obesitat. Diabetis.

Metodologia

La metodologia docent constarà de classes teòriques, de seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat on es discutiran 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 pel grup sencer, en les quals els professors comentaran també el material disponible per les altres activitats, incloent materials per l'autoaprenentatge.

En acabar cada tema, l'alumnat serà tutoritzat en grups més reduïts per discutir casos d'aplicació pràctica o clínica. Aquesta activitat s'anomenarà "Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat" ja que l'alumnat disposarà d'un guió amb preguntes que haurà de resoldre, prèviament a la classe o a la mateixa classe, on les discutiran fent el tutor de moderador.

Les pràctiques de laboratori constaran d'un guió i d'un llistat de preguntes que l'alumnat haurà de resoldre durant la pràctica. Per poder assistir a les sessions de pràctiques cal que l'alumnat justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat.

Addicionalment l'alumnat podrà disposar de tutories específiques.

Activitats formatives

Títol

Hores ECTS Resultats d'aprenentatge

Tipus: Dirigides				
"Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat" d'exposició de casos pràctics o clínics	17	0,68	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22	
Classes teòriques	27	1,08	2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 16, 18	
Pràctiques de laboratori	6	0,24	6, 10, 15, 18, 21	
Tipus: Supervisades				
Preparació de casos pràctics o clínics	17	0,68	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22	
Tipus: Autònomes				
Estudi personal	71	2,84	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22	

Avaluació

Hi haurà 3 exercicis d'avaluació continuada corresponents als 5 primers temes. L'avaluació 1 correspondrà als temes 1 i 2, l'avaluació 2 al tema 3 i la primera pràctica de laboratori i l'avaluació 3 al tema 4 i 5 i la segona pràctica de laboratori. Cada exercici d'avaluació continuada tindrà un valor d'un 15 % de la nota de l'assignatura.

L'assistència a les pràctiques és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" si l'absència a pràctiques és superior al 20% de les hores programades. Durant les sessions de pràctiques s'avaluarà si l'alumnat assoleix competències com treballar en grup (T01), respecte normatives (T05), i autoaprenentatge (T04, G02). L'avaluació de competències feta durant les sessions de pràctiques tindrà un valor del 5% de l'assignatura. Addicionalment, el contingut de les pràctiques relacionat amb el temari de teoria serà sotmès a avaluació en els exercicis d'avaluació continuada, globals i finals de l'assignatura.

Hi haurà un examen global de l'assignatura que tindrà un valor d'un 50 % de la nota amb preguntes del tot el temari. Per aprovar caldrà que la nota final de l'assignatura sigui igual o superior a 5 sobre 10. Serà també imprescindible obtenir almenys 4 sobre 10 punts a l'examen global.

Hi haurà un examen final de recuperació per l'alumnat suspès. El valor de la nota obtinguda en aquest examen serà el 100% de la nota de l'assignatura. Aquesta prova inclourà continguts de tot el temari i es farà de forma escrita, tot i que els professors podran completar l'avaluació amb preguntes orals.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Les avaluacions es faran principalment mitjançant proves escrites destinades a reflectir l'assoliment de resultats d'aprenentatge, amb un espai limitat per contestar. Respostes escrites que demostrin manca de coneixement exigible podran justificar una disminució de la nota. Tanmateix podrà haver proves de test multiresposta, activitats orals i d'exposició i es podrà avaluar la participació activa de l'alumne en les activitats de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continuada	45% de la nota de l'assignatura	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Examen final	50% de la nota de	3	0,12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 22

Pràctiques	5%	6	0,24	1, 2, 6, 9, 10, 16, 17, 18, 20, 21, 22
------------	----	---	------	----------------------------------------

Bibliografia

LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. Nelson D.L., Cox M.M. Ed. Omega, 7ª ed. 2018

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

BIOQUÍMICA. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté, 6ª ed. 2007 (versió en català)

BIOQUÍMICA. CURSO BÁSICO Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté 2014

BIOQUÍMICA MÉDICA. Baynes J.W., Dominiczak M.H. Elsevier, 4ª ed. 2014

BIOQUÍMICA. Mathews C.K., Van Holde K.E., 4ª ed. 2013 http://cataleg.uab.cat/record=b1965041~S1*cat

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA. Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. Ed. Panamericana, 4ª ed. 2016

BIOQUÍMICA. TEXTO Y ATLAS. Koolman J., Röhm K.H. Ed. Médica Panamericana, 4ª ed. 2012

LIPINCOTT'S ILLUSTRATED REVIEW: BIOQUÍMICA. Ferrier D.R., Ed. Wolters Kluwer, 7ª ed. 2017

BIOQUÍMICA, biología molecular y genética. Lieberman M.A., Ricer R., Ed. Wolters Kluwer, 6ª ed. 2014

NETTER'S ESSENTIAL BIOCHEMISTRY, Ronner P., Ed. Elsevier, 1st Edition 2018