

Bioquímica Metabòlica

Codi: 103597

Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Medicina	FB	1	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Roser Masgrau Juanola

Correu electrònic: Roser.Masgrau@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

L'anglès serà optatiu a una sisena part de grups de pràctiques

Equip docent

José Aguilera Ávila

José Miguel Lizcano de Vega

Jordi Ortiz de Pablo

Enrique Claro Izaguirre

Francisco Blanco Vaca

Montserrat Solé Piñol

Jose Manuel Lopez Blanco

Victor Jose Yuste Mateos

Alberto Fernández de Arriba

Belen Ramos Josemaria

Maria Antonia Baltrons Soler

Roser Masgrau Juanola

Alfredo Jesús Miñano Molina

Prerequisits

Malgrat que no hi ha prerequisits oficials, és molt recomanable haver superat l'assignatura "Bioquímica Estructural i Biologia Molecular".

En qualsevol cas, és convenient repassar els següents temes de batxillerat:

- Funcions químiques orgàniques i les seves reaccions
- Reaccions químiques d'oxidació-reducció i substitucions nucleofíliques
- Temes generals de metabolisme

Objectius

L'assignatura Bioquímica Metabòlica se centra en el coneixement de les fonts, formes d'emmagatzematge i utilització d'energia i nutrients en l'organisme humà, distingint les diferents especialitzacions metabòliques. S'estudien les principals vies catabòliques i anabòliques i la seva regulació. Es fa èmfasi en les interrelacions del metabolisme de glúcids, lípids, aminoàcids i nucleòtids, en els mecanismes de regulació hormonal durant el cicle alimentació-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 aprofundir en temes concrets durant la resta dels estudis de grau amb l'ajuda dels llibres de text, en particular en assignatures com Fisiologia, Farmacologia o Bioquímica Clínica.

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 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, la regulació i les funcions de les principals vies metabòliques de l'organisme humà.
6. Descriure les bases moleculars de l'estructura de les macromolècules biològiques i com aquesta estructura 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

BLOCS TEMÀTICS DE TEORIA I SEMINARIS:

Tema 1. Introducció al metabolisme i la seva regulació. Bioquímica de la senyalització cel·lular
 Conceptes bàsics de Bioenergètica i del control del metabolisme energètic. Principals vies de senyalització inter i intracel·lular que regulen el metabolisme energètic (5 hores de teoria i 2 hores de seminaris especialitzats).

Tema 2. Fase comuna del metabolisme oxidatiu

Metabolisme energètic mitocondrial: Piruvat deshidrogenasa, cicle dels àcids tricarboxílics i fosforilació oxidativa. Formació de radicals lliures de l'oxigen (4 hores de teoria i 4 hores de seminaris especialitzats).

Tema 3. Estructura i metabolisme dels hidrats de carboni

Característiques, origen i funció dels carbohidrats. Digestió i absorció de carbohidrats. Glucòlisi. Gluconeogènesi. Metabolisme del glucogen. Ruta de les pentoses fosfat (6 hores de teoria i 4 hores de seminaris especialitzats).

Tema 4. Estructura i metabolisme dels lípids

Estructura i característiques dels lípids. 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 (6 hores de teoria i 4 hores de seminaris especialitzats). En acabar el tema, es farà 1 pràctica d'aula sobre dislipidèmies (2 hores)

Tema 5. Metabolisme dels compostos nitrogenats

Metabolisme dels aminoàcids. Cicle de la urea. Metabolisme de derivats dels aminoàcids: derivats nitrogenats no nucleotídics i nucleòtids (4 hores de teoria i 2 hores de seminaris especialitzats).

Tema 6. Integració i control del metabolisme

Particularitats metabòliques d'alguns teixits. Interrelacions entre els teixits en diversos estats nutricionals o hormonal i alteracions (2 hores de teoria i 4 hores de seminaris especialitzats).

PRÀCTIQUES DE LABORATORI:

- Control del metabolisme de carbohidrats: determinació de l'activitat piruvat quinasa i la glucosa en sang (1 sessió; 4 hores)
- Determinació de lípids sèrics: colesterol total i colesterol HDL (1 sessió; 4 hores)
- Determinació de les activitats transaminasa ALT i AST hepàtiques (1 sessió; 4 hores)

Metodologia

La metodologia docent constarà de classes de teoria (TE), de seminaris especialitzats on es discutiran casos pràctics i clínics (SEM), de pràctiques de laboratori (PLAB) i una pràctica d'aula (PAUL), totes elles activitats dirigides. El material docent principal per aquestes activitats se subministrarà a través de la plataforma Moodle de la UAB.

Les classes de teoria (27 sessions d'1 hora) s'impartiran en forma de sessions d'una hora en les quals els professors comentaran també el material disponible per les altres activitats, incloent materials per l'autoaprenentatge.

Els seminaris especialitzats es faran en grups reduïts per comentar dubtes i discutir casos d'aplicació pràctica o clínica. En aquesta activitat (10 sessions de 2 hores), els alumnes disposaran d'un guió amb preguntes que hauran de resoldre i les discutiran amb els seus companys i el tutor, que actuarà de moderador.

La pràctica d'aula sobre dislipèmies (1 sessió de 2 hores) serà impartida pel Cap del Servei de Bioquímica Clínica de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

Per les pràctiques de laboratori (3 sessions de 4 hores) es realitzaran uns protocols experimentals seguint un guió i els alumnes disposaran d'un llistat de preguntes que hauran de resoldre.

Per últim, després d'haver preparat els materials impartits com a activitat d'autoaprenentatge i prèvia cita concertada amb els professors, els alumnes podran disposar de tutories específiques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
PRÀCTIQUES D'AULA (PAUL)	2	0,08	4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19
PRÀCTIQUES DE LABORATORI (PLAB)	12	0,48	2, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21
SEMINARIS (SEM)	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
TEORIA (TE)	27	1,08	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21
Tipus: Supervisades			
ACTIVITATS PROPOSADES A TRAVÉS DEL MOODLE, PREPARACIÓ DE LES ACTIVITATS SEM, TUTORIES	17,5	0,7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Avaluació

La nota mitjana de l'assignatura es calcula a partir de les qualificacions obtingudes a 6 activitats avaluable:

- 4 exàmens curts d'avaluació continuada que es faran en horari de SEM, amb un pes total del 45 % de la nota final
- 1 examen final de caràcter global, amb un pes total del 50 % de la nota final. La nota mínima d'aquest examen final ha de ser igual o superior a 4,5 sobre 10 per poder fer mitja amb la resta de notes d'avaluació i, per tant, per aprovar l'assignatura.
- Assistència i aprofitament de les pràctiques de laboratori i d'aula, 5% de la nota final

FORMAT DELS EXAMENS

En tots els casos els exàmens seran avaluacions escrites mitjançant proves objectives que poden ser de dues tipologies avaluatives -ítems de selecció múltiple i/o proves d'assaig- destinades a reflectir l'assoliment de competències i el reconeixement de conceptes.

REQUISITS PER APROVAR

Per aprovar l'assignatura caldrà que la nota de l'examen final sigui igual o superior a 4,5 i la nota final, resultant de totes les avaluacions o de l'examen de recuperació, sigui igual o superior a 5 sobre 10.

PROVA DE RECUPERACIÓ

Uns dies després de la revisió de l'examen final es farà una prova global de recuperació, del mateix format que l'examen final, que tindrà per objectiu re-avaluar la nota dels alumnes que hagin suspès l'assignatura. Els alumnes suspesos podran sotmetre's a aquesta prova, la nota de la qual serà la nota definitiva. S'entén que els alumnes que, havent aprovat l'assignatura per curs, decideixin presentar-se a aquesta prova, renunciïn a la nota obtinguda per curs i obtindran com a nota de l'assignatura la qualificació d'aquesta prova de recuperació.

Els estudiants que no realitzin cap prova d'avaluació o que, no havent-hi aprovat mitjançant l'avaluació continuada i l'examen final, no es presentin a l'examen de recuperació seran considerats com No avaluables.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència a pràctiques de laboratori i pràctica d'aula	5% de la nota final	0,5	0,02	2, 3, 8, 9, 13, 15, 16, 17
Examen Final: Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: ítems de selecció / proves d'assaig	50 % de la nota final	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Examen curt 1 d'avaluació continuada: Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: ítems de selecció / proves d'assaig	15 % de la nota final	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Examen curt 2 d'avaluació continuada: Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: ítems de selecció / proves	11% de la nota	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

d'assaig	final	16, 17, 18, 19, 20, 21			
Examen curt 3 d'avaluació continuada: Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: ítems de selecció / proves d'assaig	11 % de la nota final	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	
Examen curt 4 d'avaluació continuada: Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: ítems de selecció / proves d'assaig	8 % de la nota final	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	

Bibliografia

Es recomana treballar habitualment amb els següents llibres. En subratllat s'assenyalen els e-llibres disponibles gratuïtament a través del web de les biblioteques de la UAB:

Llibres bàsics:

- Denise S. Ferrier: Lippincott's Illustrated Reviews: Bioquímica, 6ª ed. Editorial Wolters Kluwer, 2014.
- John W. Baynes, Marek H. Dominiczak: Bioquímica Médica, 4ª ed. Editorial Elsevier, 2015.

Llibres de complexitat intermitja:

- Mathews CK, Van Holde KE, Appling DE., Spencer JA-C. Bioquímica, 4ª ed. Ed Pearson, 2013 (Biochemistry, 4th edition, Pearson, 2012).
- Lieberman M., Marks AD. Bioquímica médica básica. Un enfoque clínico. 4a edició, Wolters Kluwer, 2013 (LIBERMAN M, PEET A. Basic medical biochemistry. A clinical approach, 5th edition, Wolters Kluwer, 2017).

Llibres molt complets:

- D.L. Nelson, M.M. Cox: Lehninger. Principios de Bioquímica, 6ª ed. Editorial Omega, 2014.
- Voet D., Voet J.G., Pratt C.H. Fundamentos de Bioquímica. 4ª ed. Ed Panamericana, 2016 (Fundamentals of Biochemistry, 4th edition, Wiley, 2015)

La bibliografia digital complementària s'anirà indicant per a cada tema a través de l'aula Moodle de l'assignatura