

Bioquímica Metabòlica

Codi: 103597
Crèdits: 7

Titulació	Típus	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: Jose Manuel Lopez Blanco
Correu electrònic: JoseManuel.Lopez@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
Jose Ramon Bayascas Ramirez
Alberto Fernández de Arriba
Belen Ramos Josemaria
Maria Antonia Baltrons Soler
Roser Masgrau Juanola

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 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 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

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 tricarbòxilics 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 (5 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 hormonals i alteracions (1 hora 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.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
PRÀCTIQUES D'AULA (PAUL)	2	0,08	4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20
PRÀCTIQUES DE LABORATORI (PLAB)	12	0,48	2, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22
SEMINARIS (SEM)	20	0,8	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
TEORIA (TE)	27	1,08	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,

Tipus: Supervisades			
ACTIVITATS PROPOSADES A TRAVÉS DEL MOODLE, PREPARACIÓ DE LES ACTIVITATS SEM, TUTORIES	17,5	0,7	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Tipus: Autònomes			
ESTUDI PERSONAL / ELABORACIÓ DE TREBALLS	88	3,52	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Avaluació

La nota mitjana de l'assignatura es calcula a partir de les qualificacions obtingudes a 4 activitats avaluables (avaluació continuada):

- Examen 1, de caràcter global escrit mitjançant proves objectives d'ítems de selecció múltiple, amb un pes total del 46% de la nota final.
- Examen 2, de caràcter global escrit mitjançant proves objectives d'assaig, amb un pes total del 46% de la nota final.
- Assistència a les pràctiques de laboratori (PLAB) i d'aula (PAUL), amb un pes total del 4% de la nota final. Aquesta nota és de tot o res. Si els alumnes assisteixen, com a mínim, a les dues pràctiques de laboratori i a les pràctiques d'aula obtindran la puntuació màxima, però no es donarà cap punt amb una assistència inferior.
- Assistència als seminaris especialitzats (SEM), amb un pes total del 4% de la nota final. Aquesta nota és de tot o res. Si els alumnes assisteixen, com a mínim, al 80% dels seminaris obtindran la puntuació màxima, però no es donarà cap punt amb una assistència inferior.

FORMAT DELS EXAMENS

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 les notes de l'examen 1 i de l'examen 2 siguin, en ambdós casos, igual o superior a 4 sobre 10 i la nota final, resultant de totes les activitats d'avaluació continuada 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 2 es farà una prova global de recuperació, que tindrà per objectiu re-avaluar la nota dels alumnes que hagin suspès l'assignatura. Aquesta prova consistirà en un examen amb proves objectives d'ítems de selecció múltiple i proves d'assaig, englobarà tota la assignatura (incloses les pràctiques de laboratori, pràctiques d'aula, i seminaris), tindrà un pes del 100% de la nota, i serà la nota definitiva. S'entén que els alumnes que, havent aprovat l'assignatura, decideixin presentar-se a aquesta prova, renuncien a la nota obtinguda i obtindran com a nota de l'assignatura la qualificació d'aquesta prova de recuperació.

Els estudiants que no es presentin al 67% de les activitats d'avaluació contínua (és a dir, que no es presentin a l'examen 1 o a l'examen 2) i tampoc 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	4% de la nota final	0,5	0,02	2, 3, 9, 10, 14, 16, 17, 18
Assistència a seminaris especialitzats	4% de la nota final	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Examen 1: Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: ítems de selecció múltiple	46 % de la nota final	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Examen 2: Avaluacions escrites mitjançant proves objectives: proves d'assaig	46% de la nota final	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

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, 6^a ed. Editorial Wolters Kluwer, 2014.
- John W. Baynes, Marek H. Dominiczak: Bioquímica Médica, 4^a ed. Editorial Elsevier, 2015.

Llibres de complexitat intermitja:

- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. Bioquímica: Curso básico, 1^a ed. Editorial Reverté, 2014.
- Mathews CK, Van Holde KE, Appling DE., Spencer JA-C. Bioquímica, 4^a 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, 6^a ed. Editorial Omega, 2014.
- Voet D., Voet J.G., Pratt C.H. Fundamentos de Bioquímica. 4^a ed. Ed Panamericana, 2016 (Fundamentals of Biochemistry, 4th edition, Willey, 2015)

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

Programari

No cal programari específic.