

## Bioquímica Metabòlica

2014/2015

Codi: 103597

Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Medicina	FB	1	2

### Professor de contacte

Nom: Enrique Claro Izaguirre

Correu electrònic: Enrique.Claro@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

José Miguel Lizcano de Vega

Fernando Picatoste Ramón

José Rodríguez Álvarez

Maria Josefa Sabria Pau

Jordi Ortiz de Pablo

Carlos Alberto Saura Antolin

Victor Jose Yuste Mateos

Jose Ramon Bayascas Ramirez

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 metabòlica

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

### CLASSES TEÒRIQUES

#### Tema 1. Introducció al metabolisme (5 sessions)

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

En acabar el tema, es faran 2 sessions de SAT (Seminaris d'Autoaprenentatge Tutoritzat)

#### Tema 2. Fase comuna del metabolisme oxidatiu (4 sessions)

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

En acabar el tema, es fara 1 sessió de SAT (Seminaris d'Autoaprenentatge Tutoritzat)

#### Tema 3. Estructura i metabolisme dels hidrats de carboni (6 sessions)

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.

En acabar el tema, es faran 2 sessions de SAT (Seminaris d'Autoaprenentatge Tutoritzat)

#### Tema 4. Estructura i metabolisme dels lípids (6 sessions)

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.

En acabar el tema, es faran 2 sessions de SAT (Seminaris d'Autoaprenentatge Tutoritzat)

#### Tema 5. Metabolisme dels compostos nitrogenats (5 sessions)

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

En acabar el tema, es farà 1 sessió de SAT (Seminaris d'Autoaprenentatge Tutoritzat)

Tema 6. Integració i control del metabolisme (2 sessions)

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

En acabar el tema, es faran 2 sessions de SAT (Seminaris d'Autoaprenentatge Tutoritzat)

## PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Aplicacions de l'espectrometria: Quantificació de l'albumina sèrica (1 sessió)
- Canvis metabòlics associats al dejuni: Efectes sobre l'activitat piruvat quinasa, la concentració de proteïna total i la quantitat de glicogen (2 sessions)

## PRÀCTICA D'AULA

- Dislipèmies (1 sessió)

## Metodologia

La metodologia docent constarà de classes teòriques, de seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat on es discutiran casos pràctics i clínics, de pràctiques de laboratori i d'una pràctica d'aula. El material docent principal per aquestes activitats se subministrarà a través del campus virtual de la UAB.

Les classes teòriques (27 hores) s'impartiran en forma de classes magistrals 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 assistiran a seminaris en grups més reduïts per comentar dubtes i discutir casos d'aplicació pràctica o clínica. Aquesta activitat (10 sessions de 2 hores) s'anomenarà "Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat" ja que els alumnes disposaran d'un guió amb preguntes que hauran de resoldre prèviament a la classe, on les discutiran amb els seus companys i el tutor que, sempre que sigui possible, actuarà de moderador.

Les pràctiques de laboratori (3 sessions de 4 hores) constaran d'un guió i d'un llistat de preguntes que els alumnes hauran de resoldre al mateix laboratori. Addicionalment, hi haurà una pràctica d'aula (1 sessió de 2 hores) impartida per un professor especialista en bioquímica clínica.

Per últim, i demanant cita als professors, els alumnes podran disposar de tutories específiques.

## Activitats formatives

Títol

Hores ECTS Resultats d'aprenentatge

Tipus: Dirigides

Classes magistrals	27	1,08	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21
Pràctica d'aula	2	0,08	1, 6, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21
Pràctiques de laboratori	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 21
Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat	20	0,8	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 d'autoaprenentatge tutoritzat	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Tutories	6	0,24	1, 3, 15, 20, 21

Tipus: Autònomes

Estudi personal	83	3,32	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
-----------------	----	------	---

## Avaluació

La nota final constarà de 2 components que tindran igual pes (50%):

1. La mitjana de les notes obtingudes en 5 petites proves escrites d'evaluació continuada que es faran en horari de SAT.
2. La nota obtinguda en un examen final de caràcter global.

## FORMAT DE LES PROVES

Les proves d'avaluació continuada es realitzaran durant el curs en horari de Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat, i constaran d'una o dues preguntes curtes, d'una banda, i 8 preguntes de test de format multiresposta parcial. Les preguntes curtes tindran un espai limitat per contestar; respostes escrites que demostrin manca de coneixement exigible podran justificar una disminució de la nota. Les preguntes tipus test seran de 4 opcions, podent haver-hi 1, 2 o 3 opcions certes. Les penalitzacions per marcar una opció incorrecta variaran en funció de quantes opcions correctes hi hagi a la mateixa pregunta.

L'examen final global constarà de 5 preguntes curtes i 40 preguntes tipus test.

## REQUISITS PER APROVAR

Per aprovar l'assignatura caldrà que la nota final 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 substituirà a l'obtinguda a l'examen final. S'enten que els alumnes que, havent aprovat l'assignatura per curs, decideixin presentar-se a

aquesta prova, renunciem a la nota obtinguda per curs i obtindran com a nota de l'assignatura la qualificació d'aquesta prova de recuperació.

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continuada (5 proves curtes)	50% de la nota final	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Examen final	50% de la nota final	2,5	0,1	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 un d'aquests dos llibres:

Denise S. Ferrier: Lippincott's Illustrated Reviews: Bioquímica, 6<sup>a</sup> ed. Editorial Wolters Kluwer, 2014.

John W. Baynes, Marek H. Dominiczak: Bioquímica Médica, 3<sup>a</sup> ed. Editorial Elsevier 2011.

Llibres de referència:

Thomas M. Devlin: Bioquímica: Libro de texto con aplicaciones clínicas, 4<sup>a</sup> ed. Editorial Reverté 2004.

D.L. Nelson, M.M. Cox: Lehninger. Principios de Bioquímica, 5<sup>a</sup> ed. Editorial Omega, 2009.

Lubert Stryer, Jeremy Berg, John Tymoczko: Bioquímica, 7<sup>a</sup> ed. Editorial Reverté 2013.