

**Metabolisme de biomolècules**

Codi: 101915  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	FB	1	2

**Professor/a de contacte**

Nom: José Miguel Lizcano de Vega  
Correu electrònic: josemiguel.lizcano@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 Giro  
Jordi Ortiz de Pablo  
Enrique Claro Izaguirre  
Francisco Blanco Vaca  
Jose Ramon Bayascas Ramirez

**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 correcte.

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- 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.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- 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.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- 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 amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. 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.
4. Comprendre i criticar articles científics de bioquímica
5. Definir les alteracions de l'equilibri redox cel·lular i estrès oxidatiu provocat per radicals lliures.
6. Descriure correctament les bases estructurals i termodinàmiques de la bioenergètica cel·lular i del transport a través de membranes.
7. Descriure correctament les principals vies metabòliques i els seus mecanismes de control i integració.
8. Descriure els components de la cadena de transport electrònic, el seu acoblament amb la fosforilació oxidativa i l'obtenció d'energia metabòlica.
9. Descriure les característiques estructurals i funcionals bàsiques d'aminoàcids, proteïnes, glúcids, lípids i membranes biològiques, nucleòtids i àcids nucleics.
10. Explicar els principals mecanismes moleculars responsables de transducció de senyals.
11. Identificar els principis que regeixen les transferències d'electrons i el seu paper en el metabolisme.

12. Identificar les principals alteracions del metabolisme de glúcids, lípids, aminoàcids i nucleòtids, i les seves implicacions patològiques.
13. Identificar processos moleculars que puguin ser causa o conseqüència de processos patològics.
14. Inferir correlacions fisiològiques i clíniques del metabolisme intermediari en casos de dejuni, fatiga muscular, diabetis i càncer.
15. Interpretar els paràmetres que defineixen la unió de lligands a macromolècules.
16. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
17. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
18. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
19. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
20. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
21. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
22. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.
23. 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.

Adicionalment l'alumnat podrà 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			
"Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat" d'exposició de casos pràctics o clínics	17	0,68	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23
Classes teòriques	27	1,08	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
Practiques de laboratori	6	0,24	7, 14, 22
Tipus: Supervisades			
Preparació de casos pràctics o clínics	17	0,68	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	71	2,84	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23

## Avaluació

Hi haurà 2 proves parcials. La primera prova parcial tindrà un pes del 47,5% sobre la nota final, comprendrà els continguts dels temes 1, 2 i 3, i la primera pràctica de laboratori. La segona prova parcial comprendrà la resta de continguts temes 4, 5 i 6, i la segona pràctica de laboratori. El pes d'aquesta segona prova sobre la nota final serà del 47,5%.

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.

La prova final serà un examen de recuperació que integrarà els continguts de tot el curs. Comprendrà els continguts relatius als dos parcials previs i per tant el seu pes tornarà a ser el 95% de la nota final.

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 cada una de les dues proves parcials.

La assistència als seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat es altament recomanable. Es penalitzarà amb 0,4 punts de la nota final si el alumne NO assisteixi com a mínim al 80% dels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat.

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 multi-resposta, 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	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23
Examen final	50% de la nota de l'assignatura	3	0,12	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23
Pràctiques	5%	6	0,24	1, 2, 3, 7, 12, 13, 14, 16, 22, 23

## 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](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

## **Programari**

No s'utilitza programari específic