

Titulació	Tipus	Curs
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	FB	2

Professor/a de contacte

Nom: Antonio Jesus Casamayor Gracia

Correu electrònic: antonio.casamayor@uab.cat

Equip docent

Abdelghani Zekhnini Abdarahoul

Asier Gonzalez Sevine

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiantat repassi els continguts bàsics de Biologia, Química i tingi un nivell suficient de Bioquímica I.

Objectius

Aquesta assignatura ha de permetre a l'alumnat entendre que els processos biològics, especialment aquells relacionats amb els aliments i el metabolisme, tenen una base química i que es poden explicar en aquestes termes.

L'alumnat ha de conèixer les bases del metabolisme que li permetin entendre els fonaments bioquímics de la nutrició, amb especial èmfasi en el metabolisme de les diferents classes de biomolècules. Així mateix, ha de conèixer i entendre els processos bioquímics bàsics d'alguns processos importants en tecnologia alimentària.

Els objectius formatius concrets són conèixer i entendre:

- El metabolisme energètic de carbohidrats.
- El metabolisme de les reserves lipídiques, lipoproteïnes, colesterol i lípids complexos.
- El metabolisme de compostos nitrogenats: aminoàcids, porfirines i nucleòtids.
- Els mecanismes principals d'integració del metabolisme, la regulació hormonal i les bases moleculars d'adaptacions i alteracions metabòliques.

- Els fonaments i aplicacions de les principals tècniques i metodologies bioquímiques

Competències

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els coneixements de les ciències bàsiques en la ciència i la tecnologia dels aliments.
- Assumir un compromís ètic i valorar la importància de la qualitat i de la feina ben feta.
- Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
- Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
- Demostrar que es coneixen els nutrients, la seva biodisponibilitat i funció a l'organisme, i les bases de l'equilibri nutricional.
- Demostrar que es coneixen les propietats físiques, químiques, bioquímiques i biològiques de les matèries primeres i dels aliments.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
- Mantenir actualitzats els coneixements, adaptar-se a noves situacions i desenvolupar la creativitat.
- Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
3. Aplicar els fonaments i les aplicacions de la bioquímica a la biotecnologia alimentària.
4. Assumir un compromís ètic i valorar la importància de la qualitat i de la feina ben feta.
5. Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
6. Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
7. Descriure dels mecanismes de reacció, la cinètica i la regulació enzimàtica.
8. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
9. Determinar els mecanismes bioquímics de destoxicació de xenobiòtics.
10. Establir el paper metabòlic de vitamines, oligoelements i altres nutrients essencials.
11. Explicar les estructures i propietats de les principals molècules biològiques.
12. Explicar les principals vies metabòliques de glúcids, lípids i proteïnes.
13. Integrar els diferents elements metabòlics en una visió global de l'organisme.
14. Mantenir actualitzats els coneixements, adaptar-se a noves situacions i desenvolupar la creativitat
15. Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

Continguts

METABOLISME I REGULACIÓ METABÒLICA

Tema 1.- Estudi de la regulació de les vies metabòliques. Localització dels llocs de regulació. Estudi de les propietats dels enzims implicats. Punts d'encreuament. Elaboració i comprovació d'una teoria de regulació.

Tema 2. Estudi bioquímic dels glúcids. Generalitats. Famílies de monosacàrids. Oligosacàrids naturals. Polisacàrids de reserva i polisacàrids estructurals.

Tema 3.- Glucòlisi. Visió general i fases. Etapes del procés de la formació de piruvat a partir de la glucosa.

Tema 4.- Formació d'acetil CoA a partir del piruvat i cicle dels àcids tricarboxílics. Vies anapleròtiques. Cicle de l'àcid glicòlic. Síntesi i degradació de disacàrids. Vies metabòliques de fructosa i galactosa.

Tema 5.- Oxidació-Reducció i transport electrònic. Potencials redox i canvi d'energia lliure. Ruta del transport electrònic: la cadena respiratòria. Inhibidors. La mitocondria i la fosforilació oxidativa. Acoblament de la fosforilació oxidativa al transport electrònic. El mecanisme de la fosforilació oxidativa.

Tema 6.- Fermentacions. Fermentació alcohòlica. Fermentació làctica. Aplicacions en la tecnologia d'aliments.

Tema 7.- Formació del lactat i gluconeogènesi. Utilització de l'energia pel múscul. La glucòlisi anaeròbica. Destinació del lactat. Gluconeogènesi. Altres precursors. Reaccions distintives de la gluconeogènesi.

Tema 8.- Ruta de les pentoses fosfat. Obtenció de poder reductor. Via de l'àcid glucurònic.

Tema 9.- Metabolisme del glicogen. El glicogen com a forma d'emmagatzematge de la glucosa. La degradació i la síntesi del glicogen i el seu control.

Tema 10.- Estudi bioquímic dels lípids. Àcids grassos. Ceres. Triglicèrids. Fosfoglicèrids. Esfingolípid i glucolípid. Colesterol.

Tema 11.- Oxidació dels àcids grassos. Mobilització de les reserves lipídiques. La via de l'oxidació dels àcids grassos. Metabolisme dels cossos cetònics.

Tema 12.- Biosíntesi de les reserves lipídiques. Biosíntesi dels àcids grassos saturats. La formació de malonil-CoA. El complex de l'àcid gras sintetasa. Àcids grassos essencials. Prostaglandines i leucotriens.

Tema 13.- La biosíntesi del colesterol i derivats. La ruta fins mevalonat i la formació de grups prenili i síntesi de les cadenes polipreníliques. Formació del colesterol. Àcids biliars i hormones sexuals. Importància del isoprenoides en el metabolisme vegetal i el seu interès en tecnologia alimentària.

Tema 14.- Digestió i absorció dels lípids. Les lipoproteïnes. Composició i metabolisme. Bases moleculars de l'arteriosclerosi.

Tema 15.- Metabolisme dels lípids estructurals. Fosfatidilglicèrids. Esfingolípid: esfingomielina, cerebròsids i gangliòsids. Cicle del fosfatidil-inositol. Formació d'IP3.

Tema 16.- Degradació d'aminoàcids. Alliberament i eliminació del nitrogen. Desaminació i transaminació. Cicle de la urea.

Tema 17.- Catabolisme dels esquelets carbonats dels aminoàcids. Aminoàcids cetogènics i gluconeogènics. La integració de les cadenes en les diferents rutes metabòliques. Aminoacidopaties. La reserva de grups monocarbonats i la seva relació amb el metabolisme d'aminoàcids i la seva regulació: derivats de l'àcid fòlic i de la S-adenosilmetionina. Aminoàcids essencials.

Tema 18.- La fixació del nitrogen i visió general de la biosíntesi d'aminoàcids i la seva regulació. Aminoàcids indispensables i no indispensables.

Tema 19.- El recanvi de porfirines. Nomenclatura i síntesi de porfirines. Degradació de l'hemoglobina. Els pigments biliars.

Tema 20.- El metabolisme dels nucleòtids. Biosíntesi de nucleòtids: purines i pirimidines. Biosíntesi dels desoxiribonucleòtids. Degradació de purines i pirimidines.

Tema 21.- Integració del metabolisme: Visió general de les relacions entre els diferents òrgans i principals adaptacions metabòliques. Dejuní. Obesitat. Diabetes.

Tema 22. Mecanismes bioquímics de detoxificació de xenobiòtics. Estrés oxidatiu i mecanismes de defensa antioxidants

PRÀCTIQUES DE LABORATORI.

Pràctica 1. Estudi del cicle metabòlic del llevat. Utilització diferencial de fonts de carboni: fermentació i oxidació.

Pràctica 2.- Determinació dels nivells de colesterol en ous.

Pràctica 3.- Aplicacions de l'electroforesi en la determinació de la composició de proteïnes en diverses espècies de peix i productes succedanis.

Pràctica 4.- Simulació de vies metabòliques: la gluconeogènesi.

SEMINARIS

Seminari 1: Tècniques radioactives

Seminari 2: Tècniques electroforètiques

Seminari 3: Bases moleculars de l'acció hormonal I

Seminari 4: Bases moleculars de l'acció hormonal II.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes presencials	31	1,24	9, 12, 13
Pràctiques de laboratori	12	0,48	12
Seminaris i discussió de problemes	4	0,16	13
Tipus: Supervisades			
Preparació de treballs bibliogràfics (autoaprenentatge)	21,5	0,86	9, 12, 13
Tipus: Autònomes			
Estudi i consulta de bibliografia	75	3	9, 12, 13

La metodologia utilitzada en aquesta assignatura per assolir el procés d'aprenentatge combina les classes teòriques on el docent exposa els aspectes més rellevants de cada tema i l'autoaprenentatge actiu per part de l'estudiantat sobre temes d'interès.

L'assignatura es basa en les següents activitats:

- Classe, amb suport TIC, on s'expliquen els conceptes bàsics de l'assignatura. Es complementa amb tècniques de ludificació, així com amb la possibilitat de realitzar tests d'autoavaluació a través del Campus Virtual poques setmanes prèvies als exàmens parcials.
- Sessions de dubtes en data i hores fixades.
- Seminari i discussió de problemes: Presentació pel part del docent de temes específics i discussió en grups reduïts.
- Pràctiques de laboratori: Adquisició d'habilitats de treball en el laboratori i comprensió experimental de conceptes explicats en classes presencials i seminaris.

Treball autònom de l'alumnat, en grup, per a la preparació de temes proposats pel professorat o l'estudiantat. Aquest treball implica la cerca i tria d'informació en diverses fonts d'informació científiques. Les presentacions són públiques, han d'incloure material multimèdia i suport TIC i son seguides d'una discussió del tema.

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.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens parcials i finals	70 %	3	0,12	3, 9, 10, 11, 12, 13
Presentació i discussió del treball d'autoaprenentatge	20 %	2,5	0,1	4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15
Pràctiques de laboratori	10 %	1	0,04	1, 2, 7, 9, 12, 13

La puntuació màxima que es pot obtenir és de 10 punts. L'assignatura s'aprovarà amb una puntuació global de 5.0 o superior.

El sistema d'avaluació està organitzat en tres mòduls. La puntuació final s'obté amb la suma de les qualificacions dels diferents mòduls, amb les condicions que es descriuen tot seguit.

Mòdul 1. Teoria, seminaris i problemes.

Sistema d'avaluació: proves amb respostes d'opció múltiple. Pes en la qualificació global:

- examen parcial I: 35%
- examen parcial II: 35%

-Habilitats avaluades: CE1, CE2, CE11, CT1, CT2, CT9

L'estudiantat que ho desitgi pot optar per exàmens parcials del programa. Hi haurà dues proves parcials al llarg del curs. La primera prova inclou el tema 1 al tema 10 (segons el calendari de l'any específic). La part 2 inclou des del tema 10 fins al final del programa.

La prova d'avaluació única, per a l'estudiantat que s'aculli a aquesta modalitat, es realitzarà el mateix dia i hora, i al mateix lloc, que l'examen del parcial 2. L'avaluació única es podrà recuperar el dia fixat per a l'examen de recuperació.

L'esquema (veure Campus Virtual) inclou les diferents situacions possibles:

1) Tots dos parcials se superen amb una qualificació igual superior a 4.5 (sobre 10): la nota final s'obté mitjançant la suma de

- a) la mitjana dels dos parcials (pes: 70%),
- b) la qualificació de l'examen pràctic (pes: 10%), i
- c) la nota obtinguda a la presentació d'autoaprenentatge (pes: 20%).

Si aquesta suma és igual o més gran que 5, se superarà l'assignatura. Si la suma és menor que 5, s'han de recuperar el o els parcials amb qualificació <5.

2) Si s'obté una qualificació <4.5 en un o més parcials, cal fer l'examen de recuperació d'aquests parcials. En cas de recuperar els dos parcials, la nota mínima exigida a cadascun per poder fer la mitjana i realitzar el càlcul de la nota final segons ponderació descrita, serà de 3.5. Si a l'examen de recuperació s'obté una qualificació igual o superior a 3.5 (sobre 10), la qualificació final serà la suma de la mitjana dels dos parcials (pes: 70%), la qualificació de l'examen pràctic (pes: 10%) i la nota de l'autoaprenentatge (pes: 20%). Si aquest valor és igual o més gran que 5, l'assignatura s'haurà superat. Si la suma és menor que 5, la qualificació final serà "suspens".

Mòdul 2. Pràctiques de laboratori:

La realització de la totalitat de sessions de les pràctiques de laboratori és obligatòria per a poder dur a terme la prova d'avaluació i, en conseqüència, per a superar l'assignatura. La no realització d'aquestes pràctiques de laboratori implica una qualificació de No avaluable o Suspens, depenent de la situació.

- Sistema d'avaluació: prova escrita sobre les activitats realitzades durant les pràctiques en un examen de pràctiques a realitzar a la darrera sessió de les pràctiques.

- Pes a la qualificació global: 10% (Puntuació màxima: 1,0)

- Habilitats avaluades: CE1, CE2, CE11, CT2, CT8, CT9

Mòdul 3. Autoaprenentatge.

La no realització del treball d'autoaprenentatge i de la seva exposició i defensa serà avaluada com a No avaluable o Suspens, segons la situació, sense importar les qualificacions obtingudes als exàmens.

Sistema d'avaluació: Presentació oral i defensa.

- S'avaluarà la presentació escrita i oral, així com la competència en el moment de la discussió del tema.

- Pes a la qualificació global: 20% (Puntuació màxima: 2.0)

- Habilitats avaluades: CE1, CE2, CE11, CT4, CT5, CT6, CT8, CT10

Avaluació única:

Pel que fa a la prova d'avaluació única de la part teòrica (mòdul 1) es farà coincidint amb la mateixa data fixada en el calendari per a la darrera prova d'avaluació continuada (segon parcial) i s'aplicarà el mateix sistema d'avaluació i recuperació que per l'avaluació continuada.

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única ha de fer les pràctiques de laboratori (mòdul 2) en sessions presencials en l'horari fixat en el calendari segons el seu grup de pràctiques. També serà obligatòria la presentació presencial del Treball d'Autoaprenentatge (mòdul 3) a la data indicada i l'assistència a tota la sessió. L'avaluació dels mòduls 2 i 3 es farà el dia de l'avaluació única.

S'aplicarà el mateix criteri de no avaluable que per l'avaluació continuada.

La revisió de la qualificació final segueix el mateix procediment que per a l'avaluació continuada.

EXAMEN DE RECUPERACIÓ

L'estudiantat que suspengui els exàmens parcials serà examinat de tot el programa del Mòdul 1 a l'examen de recuperació, on els dos parcials es consideren individualment. La nota obtinguda (fins a un màxim de 7.0 punts) (Mòdul 1) s'afegirà a l'obtinguda als Mòduls 2 i 3.

Independentment de la nota obtinguda a les proves parcials, es podrà triar ser examinat de tot el programa a l'examen de recuperació per obtenir una nova nota. En aquest cas, cal tenir en compte la nota obtinguda en aquest darrer examen.

No avaluable: Es considerarà no avaluable si només s'ha participat en activitats d'avaluació que representen ≤ 15% dela puntuació final.

Bibliografia

La informació sobre les edicions més recents dels llibres de text, així com els enllaços a la seva localització, es troba disponible a l'aula Moodle de l'assignatura, que es va renovant a mesura que apareixen noves edicions o convenis de la UAB amb editorials.

- 1.- Tymoczko, John L.; Berg, Jeremy M.; Stryer, Lubert L. *Bioquímica. Curso Básico*. Ed. Reverté. Barcelona, 2014 (versión "light" del Stryer, más económica, suficiente para el curso). (<https://elibro.net/es/lc/uab/titulos/147925>).
- 2.- Jeremy Berg, Gatto Jr. Gregory, Hines Justin, Tymoczko John, Stryer Lubert. *Biochemistry*. 10th Ed. Macmillan Learning, 2023.
- 3.- D.L. Nelson y M.M. Cox (2018). [Lehninger - Principios de Bioquímica \(7ª ed.\)](#). Ed. Omega
- 4.- L. Stryer, Jeremy M. Berg and John L. Tymoczko. [Bioquímica \(7ª ed.\)](#). (2015). Ed. Reverté.
- 5.- Voet, D., Voet, J.G & Pratt, C.W. *Fundamentos de Bioquímica*. 4ª edición. Ed. Panamericana. 2016.
- 6.- D. R. Ferrier. *Biochemistry*. 6ª edició. Lippincott's Illustrated Reviews. 2014.
- 7.- Mathews, Van Holde, Appling & Anthony-Cahill. *Bioquímica*. 4ª edició. Pearson Educación, 2014.
- 8.- DAMODARAN, S., PARKIN, K. L. y FENNEMA, O. R. *Química de los Alimentos*. 3ª edició. Ed. Acribia. 2010.
- 9.- Wong D.W.S . *Mechanism and Theory in Food Chemistry*, 2nd Edition. Springer, 2017
- 10.- Gil, A. *Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición*. 3ª edició. Editorial Panamericana. 2017.
- 11.- McKee, T; McKee, J.R.. *Bioquímica, las bases moleculares de la vida*. 4ª Ed. McGraw-Hill, 2009.
- 12.- John W. Baynes and Marek H. Dominiczak. *Bioquímica médica (4ª ed.)*. Elsevier 2015. (<https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/uab/detail.action?docID=3429739>).
- 13.- <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

Programari

No es requereix programari específic, més enllà d'un paquet d'ofimàtica per poder preparar les exposicions i del programa "GLUCO" (© The University of Edinburgh. Version 1.2b), instal·lat al emulador Windows 7 dels ordinadors de la Sala d'ordinadors.

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt

(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	4	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Espanyol	primer quadrimestre	tarda

PROVISIONAL