

Titulació	Tipus	Curs
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	FB	1

## Professor/a de contacte

Nom: Asier Gonzalez Sevine

Correu electrònic: [asier.gonzalez@uab.cat](mailto:asier.gonzalez@uab.cat)

## Equip docent

Anna Maria Bassols Teixido

Antonio Jesus Casamayor Gracia

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tanmateix, és convenient que l'estudiant repassi els continguts bàsics de Biologia i de Química del primer semestre i del Batxillerat.

## 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 aquests termes.

L'alumnat ha d'entendre les bases estructurals d'aquests processos, així com les bases estructurals que expliquen la funció dels diferents tipus de compostos biològics: glúcids, lípids, proteïnes, vitamines i oligoelements i àcids nucleics.

Així mateix, l'alumnat ha d'entendre les bases moleculars de la transmissió de la informació genètica i la seva regulació, així com les seves aplicacions en la Biotecnologia alimentària.

Els objectius formatius concrets són identificar i entendre:

- L'estructura i funció de proteïnes, glúcids, lípids, nucleòtids i vitamines.
- L'estructura dels àcids nucleics i els processos de replicació, transcripció, traducció i regulació de l'expressió gènica.

- Els fonaments i aplicacions de les principals tècniques i metodologies bioquímiques i de biologia molecular.

Tot prestant especial atenció a la Ciència i Tecnologia dels Aliments.

## 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. Descriure els mecanismes de transmissió i regulació de la informació genètica a la cèl·lula.
9. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
10. Establir el paper metabòlic de vitamines, oligoelements i altres nutrients essencials.
11. Explicar les estructures i propietats de les principals molècules biològiques.
12. Mantenir actualitzats els coneixements, adaptar-se a noves situacions i desenvolupar la creativitat.
13. 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

### CLASSES TEÒRIQUES

#### PART 1. LA QUÍMICA DELS ESSERS VIUS

Tema 1. Introducció a la química dels éssers vius. Biomolècules. Propietats de l'aigua i importància del medi aquós per als organismes vius.

Tema 2. Constituents de les proteïnes: aminoàcids. Estructura i propietats.

Tema 3. La seqüència aminoacídica de les proteïnes. L'enllaç peptídic. L'estructura primària de les proteïnes. Seqüenciació de pèptids.

Tema 4. Estructura tridimensional de les proteïnes. Estructura secundària. L'hèlix  $\alpha$  i la fulla  $\beta$ . Estructura terciària. Estructura quaternària. Dominis estructurals. Conformació nadiua i desnaturalització.

Tema 5. Les proteïnes fibroses.  $\alpha$ -queratina, col·lagen i altres.

Tema 6. Les proteïnes transportadores d'oxigen. Estructura de la mioglobina i de l'hemoglobina. El centre d'unió de l'oxigen. Cooperativitat i al·lostèricisme. Efectors al·lostèrics.

Tema 7. Les proteïnes catalítiques: enzims. Propietats generals. Classificació. Substrats i coenzims o cofactors. Isoenzims. Catàlisi enzimàtica.

Tema 8. Cinètica enzimàtica. L'equació de Michaelis-Menten. Significat de  $K_m$  i  $V_{max}$ . Efectes del pH i de la temperatura sobre l'activitat enzimàtica. Inhibició enzimàtica. Principals mecanismes de catàlisi.

Tema 9. Mecanismes de regulació de l'activitat enzimàtica: Regulació de la concentració d'enzim. Enzims al·lostèrics. Modificació covalent reversible. Interacció proteïna-proteïna. Canvis en la localització subcel·lular. Modificació covalent irreversible (proteòlisi).

Tema 10. Vitamines i oligoelements. Estructura, funció, requeriments i avitaminosis.

Tema 11. Estudi bioquímic dels glúcids. Generalitats. Famílies de monosacàrids. Oligosacàrids naturals. Polisacàrids de reserva i polisacàrids estructurals.

Tema 12. Estudi bioquímic dels lípids. Àcids grassos. Ceres. Triglicèrids. Fosfoglicèrids. Esgingolípids i glucolípids. Colesterol.

Tema 13. Nucleòtids i derivats. Les bases púriques i pirimidíniques i els seus nucleòtids. Els nucleòtids com a cofactors enzimàtics. L'AMP cíclic.

## PART 2. REPLICACIÓ, TRANSCRIPCIÓ, EXPRESSIÓ DE PROTEÏNES (TRADUCCIÓ) I LA SEVA REGULACIÓ

Tema 14. Els àcids nucleics. El DNA i la seva estructura. L'equivalència de bases. La doble hèlix. Nucleosomes.

Tema 15. El DNA: paper genètic i replicació. Replicació semiconservativa. DNA polimerases. Fragments d'Okazaki. Replicació del DNA: iniciació, elongació i finalització. Reparació del DNA.

Tema 16. RNA i transcripció. RNA polimerasa i síntesi de RNA. Promotors de procarïotes i d'eucariotes. Finalització de la síntesi. Modificacions post-transcripcionals del rRNA i tRNA. Processament dels mRNA en eucariotes. Introns i *splicing*.

Tema 17. El codi genètic. La naturalesa del codi i les seves característiques principals. Els triplets de bases. tRNA com a adaptador en la síntesi proteica.

Tema 18. La síntesi de proteïnes. Activació dels aminoàcids. Característiques de les aminoacil-tRNA sintetases. Direcció de la síntesi. Iniciació, elongació i terminació. Introducció a la síntesi de proteïnes en eucariotes.

Tema 19. Control de l'expressió gènica. Inducció i repressió gènica. Operó lac. Control de l'expressió gènica en eucariotes.

Tema 20. Introducció a la biotecnologia alimentària. Introducció a les tècniques de DNA recombinant. Aplicacions biotecnològiques de bacteris, llevats, plantes i animals. Tècniques analítiques: PCR, anticossos, biosensors.

## PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Pràctica 1. Separació d'una barreja d'aminoàcids per cromatografia de bescanvi iònic i identificació mitjançant cromatografia en capa fina.

Pràctica 2. Enzims: determinació de la Km.

Pràctica 3. Aula d'informàtica: Bases de dades bibliogràfiques i articles d'investigació.

Pràctica 4. (2 dies). Aplicacions de la PCR a la biotecnologia alimentària.

## SEMINARIS

Seminari 1. Tècniques de purificació de proteïnes.

Seminari 2. Tècniques espectrofotomètriques.

Seminari 3. Anàlisi enzimàtica.

Seminari 4. Discussió d'un article científic.

Seminari 5. PCR, clonació, expressió de proteïnes recombinants.

Seminari 6. Seqüenciació de DNA, microarrays, RNA-seq.

## **Activitats formatives i Metodologia**

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	31	1,24	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11
Pràctiques de laboratori	12	0,48	1, 2, 3, 4, 9, 11
Seminaris i discussió de problemes	6	0,24	1, 2, 3, 10, 11
Tipus: Supervisades			
Preparació de treballs autoaprenentatge	22,5	0,9	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Tipus: Autònomes			
Estudi i consulta de bibliografia	74	2,96	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13

La metodologia utilitzada en aquesta assignatura combina i) les classes teòriques on el professorat exposa els aspectes més rellevants de cada tema amb ii) l'autoaprenentatge actiu per part de l'alumnat sobre temes d'interès.

L'assignatura es basa en les següents activitats:

- Classes presencials amb suport de TIC on s'expliquen els conceptes bàsics de la matèria. Es farà servir Kahoot com a eina de gamificació.
- Seminaris i discussió de problemes: Presentació pel professorat 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, individualment o en grup, per a la preparació de temes proposats pel professorat o l'alumnat. 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 són seguides d'una discussió del tema.

Algunes classes presencials es desenvoluparan de forma inversa, és a dir, l'alumnat haurà de seguir el vídeo corresponent al tema en horari no presencial i l'hora de classe es dedicarà a resoldre problemes o qüestions.

Es podran proposar tasques a través del campus virtual.

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
Examen de pràctiques de laboratori	10	0	0	1, 2
Examens parcials i finals	70	2	0,08	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11
Presentació i discussió del treball d'autoaprenentatge	20	2,5	0,1	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13

La puntuació màxima que es podrà obtenir és de 10 punts. L'assignatura s'aprovarà amb una puntuació global de 5,0 o superior.

El sistema d'avaluació s'organitza en tres mòduls. La qualificació final s'obté amb la suma de les qualificacions dels diferents mòduls, amb les condicions que es descriuen a continuació.

- Mòdul 1. Classes teòriques, seminaris i problemes
- Sistema d'avaluació: proves tipus test amb respostes d'elecció múltiple.
- Pes en la qualificació global: 70%.
- Competències avaluades: CE1, CE2, CE11, CT1, CT8, CT9.

L'alumnat que ho desitgi podrà optar per proves parcials del temari. Hi haurà dues proves parcials al llarg del curs. La primera prova inclou del tema 1 fins aproximadament al tema 12 (depenent del calendari específic). La part 2 inclou des de el tema 13 al final del curs. Cada prova constarà d'aproximadament 25-30 preguntes tipus test per cada parcial. S'inclouran també preguntes de seminaris. Per superar cada prova i eliminar matèria, cal obtenir una puntuació (sobre 10) de 5.0 o superior.

1) En el cas d'obtenir un mínim de 4,5 (sobre 10) en cadascun dels dos parcials, es calcularà el promig dels dos. Si el promig dels dos parcials és igual o superior a 5, la nota final s'obindrà per la suma del promig dels dos parcials (pes 70%), la nota de l'examen de pràctiques (pes 10%) i la nota del treball d'autoaprenentatge (pes 20%). Si aquesta suma és igual o superior a 5, la matèria està "Aprovada". Si la suma és inferior a 5, la qualificació final serà "Suspès". En el cas de que la nota final sigui "Suspès", però la nota promig dels dos

exàmens parcials sigui igual o superior a 5, l'alumnat podrà presentar-se a la recuperació per tal de pujar la nota i poder aprovar la matèria. L'alumnat que es trobi en aquesta situació haurà de parlar prèviament amb el professorat responsable per acordar quin/quins parcials ha de repetir.

2) Si el promig dels dos parcials és inferior a 5, s'haurà de recuperar el/els parcial/parcials amb nota inferior a 5. En el cas de que s'hagi de recuperar només un parcial, la nota haurà de ser igual o superior a 4,5 (sobre 10). La nota final es calcularà per la suma del promig dels dos parcials (pes: 70%), la nota de l'examen de pràctiques (pes: 10%) i la nota del treball d'autoaprenentatge (pes: 20%). Si aquesta suma és igual o superior a 5, la matèria estarà "Aprovada". Si la suma és inferior a 5, la qualificació final serà "Suspès".

Si en la recuperació del parcial l'alumnat obté una nota inferior a 4,5 (sobre 10), no es podran compensar els parcials i per tant, la qualificació final serà "Suspès".

3) En el cas de que s'hagin de recuperar els dos parcials, l'examen serà de tota la matèria (mòdul 1: teoria + seminaris). L'examen es corregirà com una única prova. La nota mínima en l'examen de recuperació ha de ser 4,5 (sobre 10). Una nota inferior a 4,5 (sobre 10) suposa un "Suspès" en la qualificació final. Si la nota de l'examen de recuperació és igual o superior a 4,5 (sobre 10), la nota final s'obtindrà per la suma de l'examen de recuperació (pes: 70%), la nota de l'examen de pràctiques (pes: 10%) i la nota del treball d'autoaprenentatge (pes: 20%). Si aquesta suma és igual o superior a 5, la matèria estarà "Aprovada". Si la suma és inferior a 5, la qualificació final serà "Suspès".

#### • Mòdul 2. Pràctiques de laboratori

La realització de les pràctiques de laboratori és obligatòria per a la superació de l'assignatura. L'alumnat que no hagi realitzat les pràctiques o no presenti el pòster serà qualificat com a "No presentat" o "Suspès", segons la seva situació.

- Sistema d'avaluació: realització d'un pòster sobre una pràctica. La tria de la pràctica es del professorat.
- Pes en la qualificació global: 10% (Puntuació màxima: 1,0).
- Competències avaluades: CE1, CE2, CT1, CT2, CT8, CT9.

#### • Mòdul 3. Autoaprenentatge

La realització del treball d'autoaprenentatge es obligatòria i, per tant, l'alumnat que no faci la presentació serà qualificat com a "No Presentat" o "Suspès", segons la seva situació i independentment de la nota que hagi obtingut en l'examen.

- Sistema d'avaluació: treball presentat.
- S'avaluarà la presentació escrita i oral del treball, així com la competència a l'hora de la discussió del tema.
- Pes en la qualificació global: 20% (Puntuació màxima: 2.0).
- Competències avaluades: CE1, CE2, CE11, CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT10.

#### Examen de recuperació

En l'examen de recuperació, l'alumnat podrà examinar-se del parcial no superat o (obligatòria o voluntàriament) de tot el temari de teoria i seminaris (mòdul 1). La qualificació obtinguda, que representarà un 70% de la nota final, es sumarà a les obtingudes en els mòduls 2 i 3 sempre que es compleixin els mínims indicats prèviament.

Independentment de la puntuació obtinguda en les proves parcials, l'alumnat podrà optar a examinar-se de tot el programa a l'examen de recuperació per obtenir una nova nota. En aquest cas, comptarà la nota obtinguda en aquest darrer examen.

No avaluable

L'alumnat no és avaluable si ha participat en activitats d'avaluació que representen  $\leq 15\%$  de la nota final.

Avaluació única

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única ha de fer les pràctiques de laboratori en sessions presencials en l'horari fixat en el calendari. També serà obligatòria l'assistència i presentació presencial del treball corresponent al mòdul 3 (autoaprenentatge), al qual s'haurà d'assistir a tota la sessió del dia indicat. La prova d'avaluació única es farà coincidint amb la mateixa data fixada en el calendari per a la darrera prova d'avaluació continuada. La presentació del pòster com a sistema d'avaluació del mòdul 2 (pràctiques de laboratori) i l'avaluació del mòdul 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.

## Bibliografia

Bibliografia bàsica:

- *Anàlisi química quantitativa*. D.C. Harris, 6 Ed. Reverté. 2006.
- *Fundamentos de Química Analítica*. Skoog D, West DM, Holler FJ, Crouch SR. 9 Ed. Thomson. 2014.
- *Química General*, Petrucci, Harwood, Herring, trad. 11 Ed. Pearson Educación. 2017.

Texts principals

- Stryer L, Berg JM and Tymoczko JL. *BIOQUIMICA. CURSO BASICO*. 1 Ed. Reverté. 2014.
- Nelson DL, & Cox MM. *Lehninger Principles of Biochemistry*. 8 Ed. Freeman. 2021.
- Fennema, OR. *Química de los Alimentos*. 4a edició. Ed. Acribia. 2019.
- Fennema's Food Chemistry, 5th edition, 2017. By: Srinivasan Damodaran; Damodaran, Srinivasan; Kirk L. Parkin. *CRC Press*.  
[https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpFFCE001G/viewerType:toc/root\\_slug:fennemas-food-chemistry?k](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpFFCE001G/viewerType:toc/root_slug:fennemas-food-chemistry?k)
- Sánchez de Medina F. *Tratado de Nutrición. Tomo I: Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición*. 3 edición. Panamericana. 2017.

Altres

- Berg J, Gatto Jr G, Hines J, Tymoczko JL, Stryer L. *Biochemistry*. 10 Ed. Freeman & Co. 2023.
- Alberts B et al. *Molecular Biology of the Cell*. 7 Ed. WW Norton & Norton Company. 2022.
- Lodish H et al. *Molecular Cell Biology*. 9 Ed. Freeman & Co. 2021.
- Voet D, Voet JG and Pratt CW. *Fundamentos de Bioquímica*. 4 Ed. Panamericana. 2016.
- Champe PC and Harvey RA. *Biochemistry*. 3 Ed. Lippincott's Illustrated Reviews. 2004.
- Mathews C, Van Holde K, Appling D and Anthony-Cahill S. *Biochemistry*. 4 Ed. Adison-Wesley, 2012.
- McKee T, McKee JR. *Bioquímica, las bases moleculares de la vida*. 4 Ed. McGraw-Hill, 2009.

## Programari

- Pàgines de Bioquímica y Biología Molecular: <http://biomodel.uah.es/>
- Protein Purification (Dr Andrew Booth, University of Leeds, UK): [http://www.agbooth.com/pp\\_ajax/](http://www.agbooth.com/pp_ajax/)

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	4	Català	segon quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	3	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	4	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt