



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **BIOQUÍMICA**

Coordinació: MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS  
ÁNGELES

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	BIOQUÍMICA			
<b>Codi</b>	100301			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Doble titulació: Grau en Veterinària i Grau en Ciència i Producció Animal	1	TRONCAL	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.8	1.2	4
	<b>Nombre de grups</b>	6	1	1
<b>Coordinació</b>	MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES			
<b>Departament/s</b>	QUÍMICA			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català: 50 Castellà: 50			
<b>Distribució de crèdits</b>	4 Teoria 1.2 Problemes 0.8 Pràctiques			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	3,4	
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	4,2	
SANS BADIA, ALBERTO	albert.sans@udl.cat	2,4	

## Informació complementària de l'assignatura

### EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) per les sessions de pràctiques

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents.

- Bata laboratori blanca UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció química / biològica

Els EPI es poden adquirir a la botiga **ÚDELS** de la UdL

Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera – Campus Cappont

Carrer de Jaume II, 67 baixos

25001 Lleida

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Per a més informació, consultar les fitxes dels productes: <http://www.bioteconologia.udl.cat/ca/pla-formatiu/equipament.html>

Per a altres equips de protecció (per exemple taps, mascaretes respiratòries, etc..), dependran del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el professor responsable informarà si és necessari la utilització d'aquests EPI específics.

No portar els EPI descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a continuació comportarà que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o que hagi de sortir del mateixos.

### NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es podrà venir amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit

- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia.
- No menjar ni beure dins el laboratori
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i consultar qualsevol dubte sobre seguretat

## Objectius acadèmics de l'assignatura

### Objectius de Coneixement

- Conèixer l'estructura de les principals macromolècules biològiques.
- Relacionar les propietats estructurals de les macromolècules biològiques amb les diverses funcions que ocupen.
- Reconèixer i comprendre els mecanismes moleculars utilitzats pels éssers vius en el desenvolupament de les funcions que els caracteritzen, principalment: mecanismes de catàlisi i regulació enzimàtica, d'obtenció i transformació d'energia i de manteniment, replicació i processament de la informació genètica, les rutes metabòliques centrals i la seva regulació des d'una perspectiva integrada.

### Objectius de Capacitat

- Aconseguir un coneixement del mètode científic, del caràcter experimental de l'assignatura, el paper de les teories i les demostracions.
- Adquirir de certs hàbits d'aprenentatge: consulta bibliogràfica, anotació ordenada d'apunts, elaboració d'informes i treballs.
- Assentar principis bàsics que li permetin comprendre la temàtica d'altres assignatures que cursarà al llarg de la seva formació.
- Resoldre diversos problemes relacionats amb l'assignatura que es puguin presentar en la seva vida professional.
- Fer servir el material de laboratori i conèixer les mínimes normes de seguretat i higiene, sense oblidar la necessitat de reciclar cert material.

## Competències

### Competències Bàsiques

S'han de garantir, com a mínim les següents competències bàsiques:

CB1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre 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 recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat

CB5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

### Competències Generals

CG2 Utilitzar els coneixements de les ciències bàsiques (biologia, física, bioquímica, fisiologia, matemàtiques,

estadística, economia, ...) per comprendre els processos animals i la seva implicació en el sistema agroramader.

### Competències Específiques

CE4. Demostrar que coneix i comprèn les bases físiques, químiques i moleculars dels principals processos que tenen lloc en l'organisme animal.

CE4.1 Descriure els principals grups funcionals d'interès biològic i les seves propietats químiques.

CE4.2 Reconèixer els principals tipus de reaccions orgàniques i aplicar aquests conceptes als processos biològics.

CE4.3 Explicar els fonaments de les estructures de les principals molècules biològiques.

CE4.4 Descriure els principis bàsics de cinètica i regulació enzimàtica.

CE4.5 Distingir els mecanismes de transmissió i regulació de la informació genètica en la cèl·lula.

CE4.6 Explicar les principals vies metabòliques.

CE4.7 Integrar els diferents elements metabòlics en una visió global de l'organisme.

CE4.8 Establir les bases moleculars de diferents processos fisiològics i patològics.

CE4.9 Identificar els fonaments de la determinació de paràmetres bioquímics d'interès diagnòstic en el laboratori i avaluar la seva rellevància individual i en perfils en el diagnòstic.

### Competències Transversals

CT1 Adquirir una adequada comprensió i expressió oral i escrita de l' català i de l' castellà.

CT3 Adquirir capacitat en l'ús de les noves tecnologies i de les tecnologies de la informació i la comunicació

CT5 Adquirir nocions essencials de el pensament científic

CT6 Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CT8 Interpretar estudis, informes, dades i analitzar numèricament.

CT9 Seleccionar i manejar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CT11 Gestionar el treball individual i en equip

CT14 Conèixer i aplicar el mètode científic a la pràctica professional

CT15 Aplicar la perspectiva de gènere a les funcions pròpies de l'àmbit professional

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Temes:

**Tema 1:** Aminoàcids . Aminoàcids proteics. Estructura general. Propietats. Classificació. pKas i equilibris de dissociació.

**Tema 2:** Pèptids i Proteïnes . Enllaç peptídic. Estructura i propietats. Oligo i polipèptids. Estructura tridimensional de

les proteïnes. Hèlix alfa, làmina beta i col·làgen. Estructura terciària i quaternària. Dominis estructurals.

Conformació

nativa i desnaturalització.

**Tema 3:** Enzims. Definició, propietats i classificació. Substrats, cofactors o coenzims, grup prostètic, centre actiu.

Cinètica de Michaelis-menten.  $k_m$  i  $V_{m\acute{a}x}$  Transformació de Lineweaver-Burk. Inhibició de l'activitat enzimàtica..

Inhibidors competitives, acompetitivos i no competitiu.

**Tema 4:** Hidrats de Carboni. Característiques i classificació. Monosacàrids. Famílies de monosacàrids.

PropietatsCiclació dels monosacàrids. Mutarrotació. Formació de derivats. Enllaç glicosídic. Disacàrids. Tipus.

Nomenclatura.

Polisacàrids: característiques i tipus. Glucoconjugats.

**Tema 5:** Lípids. Propietats i classificació. Àcids grassos, triglicèrids, ceres, fosfoglicérids, esfingolípids i

glicolípids,

terpens i esteroides.

**Tema 6:** Àcids nucleics . Nucleòsids i Nucleòtids. La doble hèlix d'ADN. Hèlixs A, B i Z. Tipus estructurals de

ARN.

Condensació i empaquetament de l'ADN. Histones.

**Tema 7:** Replicació del material genètic . Mecanismes de replicació en organismes procariotes i eucariotes. ADN

polimerases, replisomas, fragments de okazaki, telomerasas. Principals mutacions durant la replicació.

Mecanismes

de reparació.

**Tema 8:** Transcripció . Unitat de transcripció. Estructura d'un gen. ARN polimerases. Mecanismes de transcripció en

organismes procariotes. Control de l'expressió gènica. Operons. Transcripció en organismes eucariotes. Factors de transcripció, Maduració del ARN-m. Control de la transcripció

**Tema 9:** Traducció. El codi genètic. Marcos de lectura del ARN-m. Efecte de mutacions en el ARN-m. El ARN-t com

a adaptador en la síntesi proteica. La Aminoacil ARN-t sintetasa. El ARN-r i polisomas. Mecanismes de síntesis de proteïnes en organismes procariotes. ARN-m policistrònics. Traducció en organismes eucariotes. Principals modificacions post-traduccional.

**Tema 10:** Metabolisme. Conceptes bàsics. Catabolisme i Anabolisme. Lleis termodinàmiques. Reaccions acoblades. L'ATP. Portadors d'electrons en reaccions d'oxidació-reducció. Transportadors de grups químics. Altres portadors d'activitats. Mecanismes de regulació.

**Tema 11:** Glicòlisi i metabolisme glicídic . Etapes, regulació i balanç energètic. Importància fisiològica.

Incorporació altres carbohidrats a la via glicolítica: galactosa i fructosa. Destinacions metabòliques del piruvat.

Glicòlisi anaeròbica: fermentació làctica. Metabolisme del glicòden. Regulació. Gluconeogènesi: precursors, etapes i regulació. Importància dels diferents òrgans i teixits. Via de les pentoses fosfato: etapes i regulació. Importància fisiològica.

**Tema 12:** Cicle de l'àcid cítric . Formació de Acetil-CoA. El complex piruvat deshidrogenasa. Cicle de l'àcid cítric i regulació. Rendiment energètic. Reaccions anapleròtiques. Paper anabòlic del cicle de l'àcid cítric.

**Tema 13:** Fosforilació oxidativa . Cadena transportadora d'electrons: etapes i inhibidors. Hipòtesi quimiosmòtica de Mitchell. L'enzim ATP sintasa. Llançadores. Translocasa ATP-ADP. Rendiment energètic. Desacoblament.

Termogènesis. Generació de radicals tòxics de l'oxigen. Importància fisiològica.

**Tema 14:** Oxidació dels àcids grassos . Digestió dels greixos en animals monogàstrics. Hidròlisi i saturació de lípids en el rumen. Mobilització de les reserves lipídiques. Llançadora de carnitina. Beta-oxidació d'àcids grassos saturats, insaturats i de nombre imparell. Balanç energètic. Cossos cetònics.

**Tema 15:** Biosíntesis de lípids . Llançadora Citrat-Piruvat. Síntesi de Malonil CoA. Malonil CoA carboxilasa com a punt de regulació. Estructura de l'àcid gras sintasa. Síntesi de palmitil CoA. Biosíntesis de triglicèrids, fosfoglicèrids i

esfingolípids. Biosíntesis de colesterol, principals lipoproteïnes plasmàtiques i derivats del colesterol. Regulació de la síntesi.

**Tema 16:** Metabolisme de les proteïnes. Catabolisme de proteïnes. Recanvi proteic. Catabolisme dels aminoàcids: transaminació i desaminació oxidativa. Destinació metabòlica del grup amino. Cicle de la urea. Destinació de l'esquelet carbonado. La fixació del N<sub>2</sub>. Biosíntesis d'aminoàcids. Aminoàcids essencials i no essencials.

Biosíntesis

de compostos derivats d'aminoàcids.

**Tema 17:** Metabolisme dels nucleòtids . Síntesi de novo de nucleòtids de purina. Hipoxantina i Inosinato. Síntesi de novo de nucleòtids de pirimidina. Àcid oròtic i Orotidilato. Regulació. Biosíntesi de nucleòsids trifosfats. La ribonucleòtid reductasa. Biosíntesis mitjançant rutes de recuperació. Degradació de purinas i pirimidinas.

### **Activitats pràctiques**

**Pràctica 1:** Procediments d'extracció (2 h).

Fonament. Extracció de sòlid – líquid i extracció líquid – líquid. Aplicacions en separació de mesclures.

**Pràctica 2:** Titulació d'un aminoàcid (2 h).

Fonament. Construcció de corbes de titulació d'un aminoàcid. Determinació de pKas i punt isoelèctric.

**Pràctica 3:** Cromatografia en capa fina (2h)

Anàlisi qualitativa de Ergosterol

**Pràctica 4:** Determinació de proteïnes en sèrum (2h)

Determinació de la concentració proteica en sèrum per tècniques colorimètriques. Construcció corba patró amb albúmina sérica bovina

## Eixos metodològics de l'assignatura

Es realitzaran activitats que correspondran als 6 ECTS de la matèria:

- Classe magistral
- Pràctiques de laboratori
- Classes de resolució de problemes i quèstions
- Avaluacions

Les activitats corresponents al treball autònom de l'estudiant, s'estructura en:

- Estudi personal : 50-70 %
- Obtenció de documentació: 5- 15%
- Resolució de problemes: 5-25 %
- Realització de treballs: 20-30 %
- Tutories 0-5 %

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació	Temps total	
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores	ECTS
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	40	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	40		92	3.7
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Aplicació dels conceptes teòrics impartits a les classes magistrals	12	Resoldre problemes i casos	30	8	40	1.6
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup petit)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	8	Estudi i pràctica	10		18	0.7
<b>Totals</b>			60		82	8	150	6

## Sistema d'avaluació

La **QUALIFICACIÓ FINAL** provindrà de tres fonts:

1. Nota d'una prova escrita de teoria i problemes del **primer parcial**, corresponent als temes 1-6 (**45%**).
2. Nota d'una prova escrita de teoria del **segon parcial**, corresponent als temes 7-17 (**45%**).
3. Nota de pràctiques de laboratori (**10%**), resultant de la qualificació d'una prova escrita i de la valoració de l'aprofitament i del comportament de l'estudiant al laboratori.

### **IMPORTANT:**

- **L'assistència a les 4 sessions de pràctiques serà obligatòria** i requisit indispensable per a aprovar l'assignatura.
- Els estudiants que hagin realitzat totes 4 pràctiques en cursos anteriors podran triar entre diferents opcions:
  - Repetir les pràctiques i l'examen (la nota de cursos anteriors es descartarà).
  - Repetir únicament l'examen (la nota de cursos anteriors es descartarà).
  - No repetir ni les pràctiques ni l'examen i conservar la nota de cursos anteriors.

### **AVALUACIÓ:**

L'avaluació de l'assignatura podrà ser continuada o bé única:

1. Per tal d'aprovar l'assignatura en la modalitat d'**avaluació continuada**, la suma ponderada de les notes del primer parcial, segon parcial i pràctiques haurà de donar una **qualificació final igual o superior a 5 sobre 10**.

#### **IMPORTANT:**

- Per superar l'assignatura caldrà una **nota mínima de 4 sobre 10 en cadascun dels dos parcials**.
- Els alumnes que no hagin superat l'assignatura globalment en la primera convocatòria, però tinguin un parcial aprovat, podran triar entre:
  - Mantenir la nota de la part aprovada i examinar-se en la segona convocatòria només de la part suspesa (**exàmens de recuperació**).
  - Examinar-se de les dues parts en la segona convocatòria (**exàmens de recuperació**).
- En cas de presentar-se als exàmens de recuperació, la nota obtinguda en primera convocatòria es descartarà. La nota de l'examen de pràctiques no serà recuperable.

2. Els estudiants que NO optin per l'avaluació continuada tindran dret a un **examen final únic**, amb continguts de teoria i de pràctiques:

- Aquest examen únic representarà el **100% de la nota final**.
- Els estudiants que hagin realitzat les pràctiques en un curs anterior podran optar a no fer la part de pràctiques d'aquest examen final. En aquest cas, es tindrà en compte la nota obtinguda a l'últim curs en què van fer l'examen de pràctiques.

## Bibliografia i recursos d'informació

- Nelson DL, Cox MM. (2018). Lehninger, Principios de Bioquímica. 7ª edición. Ed. Omega
- Feduchi E, Blasco I, Romero CS, Yáñez E. (2021). Bioquímica, Conceptos esenciales. 3ª edición Ed. Médica Panamericana

#### **Altres**

- Morrison RT, Boyd RN (1990). Química Orgánica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Solomons TW, Grahan (1998). Fundamentos de Química Orgánica. Limusa. México.
- Vollhardt, KP, Schore, NE (1996). Química Orgánica. 2ª edición, Ed. Omega
- Wade L.G. (1993). Química Orgánica. Prince Hall Hispanoamericana. México.
- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL (2014). Bioquímica. Curso Básico Ed. Reverté
- Voet D, Voet JG, Pratt CW (2016). Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 4ª ed. Ed. Médica Panamericana.