

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34068
<b>Nom</b>	Bioquímica I
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1201 - Grau Farmàcia	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	2	Primer quadrimestre
1211 - PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	2	Primer quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1201 - Grau Farmàcia	11 - Bioquímica	Formació Bàsica
1211 - PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	1 - Assignatures obligatòries del PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
ESTORNELL RAMOS, ERNESTO	30 - Bioquímica i Biologia Molecular

**RESUM**

L'assignatura de Bioquímica I és una assignatura bàsica del segon curs (primer quadrimestre) del Grau en Farmàcia que s'imparteix a la Facultat de Farmàcia de la Universitat de València. Aquesta assignatura disposa en el pla d'estudis d'un total de 6 crèdits ECTS.

L'objectiu principal de l'assignatura és impartir una visió general dels fonaments de la Bioquímica. Tractarà de proporcionar a l'estudiantat coneixements bàsics sobre les característiques fonamentals de la matèria viva des d'un punt de vista molecular.



L'assignatura s'organitza en un total de 6 blocs que es resumeixen a continuació:

- Part I. Introducció a la Bioquímica.
- Part II. Estructura i funció de proteïnes.
- Part III. Enzimologia.
- Part IV. Estructura de biomolècules importants.
- Part V. Introducció al metabolisme i bioenergètica.
- Part VI. Metabolisme intermediari.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Es recomana haver cursat les assignatures de Química General, Biologia General i Físico-Química. Coneixements bàsics de química general: termodinàmica bàsica, equilibri químic, reaccions àcid-base i redox, grups funcionals, principals interaccions en dissolució aquosa i estructura de biomolècules. Coneixements bàsics de biologia cel·lular: orgànuls principals de les cèl·lules eucariotes.

### **1201 - Grau Farmàcia**

- Posseir i comprendre els coneixements en les diferents àrees d'estudi incloses en la formació del farmacèutic.
- Saber interpretar, valorar i comunicar dades rellevants en els diferents vessants de l'activitat farmacèutica, fent ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.
- Capacitat per a transmetre idees, analitzar problemes i resoldre'ls amb esperit crític, adquirint habilitats de treball en equip i assumint el lideratge quan siga apropiat.
- Desenvolupament d'habilitats per a actualitzar els seus coneixements i emprendre estudis posteriors, incloent-hi l'especialització farmacèutica, la investigació científica i el desenvolupament tecnològic, i la docència.
- Capacitat per a recaptar i transmetre informació en llengua anglesa amb un nivell de competència similar al B1 del Consell d'Europa.
- Saber aplicar els coneixements propis de l'àrea al món professional.



- Saber aplicar el mètode científic i adquirir habilitats en el maneig de les principals fonts bibliogràfiques.
- Reconèixer les pròpies limitacions i la necessitat de mantenir i actualitzar la competència professional, prestant una importància especial a l'autoaprenentatge de nous coneixements basant-se en l'evidència científica disponible.
- Comprendre i manejar la terminologia científica bàsica a l'àrea de la bioquímica i la biologia molecular.
- Conèixer l'estructura i les propietats de les biomolècules i la seua relació amb la funció que exerceixen, així com les seues transformacions en la cèl·lula.
- Comprendre el funcionament dels enzims i la seua regulació.
- Conèixer els mecanismes d'obtenció i transformació d'energia.
- Conèixer les principals rutes metabòliques i obtenir una visió integrada del metabolisme i la seua regulació.
- Conèixer i comprendre els processos essencials en la transmissió de la informació genètica des del DNA fins a la proteïna.
- Enteniment de l'origen molecular de les funcions bàsiques dels éssers vius i de les seues principals implicacions biotecnològiques i mèdiques.

- Conèixer l'estructura i propietats de les macromolècules biològiques, i la seva relació amb la funció que exerceixen.
- Comprendre el funcionament dels enzims i la seva regulació.
- Conèixer els mecanismes d'obtenció i transformació d'energia.
- Conèixer les principals rutes metabòliques i obtenir una visió integrada del metabolisme i la seva regulació.
- Aplicar el mètode científic en la resolució de treballs experimentals.
- Familiaritzar-se amb la literatura i fonts d'informació de Bioquímica.
- Comprendre el caràcter multidisciplinari de la Bioquímica i la seua relació amb altres ciències, incidint en les aplicacions de la Bioquímica en les ciències de la salut.
- Assolir-ne els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), especialment en l'optimització de recursos, estalvi en matèries naturals de lenta regeneració i reducció de residus que poden ser perjudicials per al medi ambient.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció

Concepte i perspectiva històrica. La investigació bioquímica en l'actualitat.

### 2. Aminoàcids i estructura primària de les proteïnes

Aminoàcids: estructura, propietats i classificació. Enllaç peptídic: característiques i propietats. Estructura primària: determinació de seqüències i relacions evolutives.

### 3. Estructura tridimensional de les proteïnes

Estructura secundària: l'hèlix alfa i el full plegat beta. Estructures supersecundàries. Estructura terciària. Dominis. Estructura quaternària. Plegament i estabilització de les proteïnes. Desnaturalització i renaturalització de proteïnes. Classificació estructural de proteïnes: proteïnes globulars i proteïnes fibroses.

### 4. Aïllament, purificació i caracterització de proteïnes

Concepte. Propietats físico-químiques de les proteïnes. Mètodes cromatogràfics. Diàlisi i ultrafiltració. Electroforesi. Enfocament isoelèctric. Electroforesi.

### 5. Enzims: conceptes bàsics i cinètica enzimàtica

Nomenclatura i classificació dels enzims. Cinètica enzimàtica: Factors que afecten la velocitat d'una reacció enzimàtica. Efecte de la concentració de substrat. Concepte d'estat estacionari. Equació de Michaelis-Menten. Concepte de Km Nombre de recanvi. Eficiència catalítica. Transformacions de l'equació de Michaelis-Menten. Efecte de la concentració d'enzim, pH i temperatura. Cinètica i mecanisme de les reaccions bisubstrat.

### 6. Enzims: mecanismes catalítics

Centre actiu: concepte i característiques generals. Identificació de grups funcionals essencials per a la catàlisi enzimàtica. Factors que contribueixen a l'eficàcia catalítica dels enzims. Factor de proximitat i orientació. Factor de distorsió i desestabilització: Fixació preferencial de l'estat de transició. Catàlisi per ions metàl·lics. Catàlisi covalent. Catàlisi general àcida i bàsica. Coenzims: visió general.



## 7. Regulació de l'activitat enzimàtica

Inhibició enzimàtica reversible i irreversible. Diferents tipus d'inhibició reversible: competitiva, no competitiva, acompetitiva i mixta. Enzims regulats per modificació covalent. Activació de zimògens. Isoenzims: concepte, característiques i importància clínica. Enzims alostèrics. Concepte de cooperativitat. Equació de Hill. Models de cooperativitat.

## 8. Glúcids

Classificació general dels glúcids i la seva funció. Principals monosacàrids i els seus derivats. Disacàrids i homopolisacàrids. Glúcids complexos.

## 9. Lípids

Importància, funcions i característiques generals. Classificació. Lípids de reserva. Lípids de membrana.

## 10. Nucleòtids i Àcids Nucleics

Estructures químiques dels nucleòtids. Composició química dels àcids nucleics.

## 11. Introducció al metabolisme

Conceptes bàsics del metabolisme. Principis termodinàmics aplicats als éssers vius. Potencial de transferència de grups fosfat. Potencial reductor.

## 12. Organització i control de les vies metabòliques

Característiques de les vies metabòliques. Panorama general de les vies metabòliques. Relacions intertisulares.

## 13. Regulació hormonal del metabolisme: conceptes bàsics

Paper de les hormones en el metabolisme. Receptors hormonals. Mecanismes generals d'acció de les hormones.

## 14. Glucòlisi

Introducció al metabolisme dels glúcids. Transportadors de glucosa. Seqüència reaccional: fase preparatòria i fase de beneficis. Mecanismes de reacció d'alguns enzims glicolítics. Principals enzims reguladors i el seu control. Metabolisme d'altres hexoses: fructosa, galactosa i manosa.

**15. Destinacions metabòliques del piruvat**

Fermentacions làctica i alcohòlica. Entrada del piruvat en el metabolisme aeròbic: transformació en acetil-CoA.

**16. Cicle de l'àcid cítric**

Panoràmica general. Seqüència reaccional i conservació de l'energia. Mecanismes de control del cicle de l'àcid cítric. Naturalesa anfibòlica i reaccions anapleròtiques.

**17. Transport electrònic i fosforilació oxidativa**

Panoràmica general. Cadena de transport electrònic mitocondrial. Teoria quimiosmòtica i mecanismes de generació del gradient protònic electroquímico. La fosforilació oxidativa. Inhibidors i desacobladors. Sistemes mitocondrials de transport. Rendiment energètic de la fosforilació oxidativa. Control integrat de la síntesi d'ATP. Radicals lliures.

**18. Pràctiques de laboratori**

Aïllament i purificació de l'enzim invertasa. Determinació de l'activitat enzimàtica i la concentració de proteïnes. Avaluació del procés de purificació. Cinètica enzimàtica.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	38,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Tutories reglades	3,00	100
Seminaris	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	2,00	0
Estudi i treball autònom	58,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>148,00</b>	



## METODOLOGIA DOCENT

**Classes de teoria.** En les mateixes, el professor desenvoluparà els conceptes essencials dels diferents temes que componen la matèria.

**Tutories.** Es realitzaran en grups de 16 estudiants, segons el calendari establert. En les mateixes, es reforçaran els conceptes presentats en les classes teòriques i s'estimularà la participació activa dels estudiants. Per a això, el professor plantejarà qüestions que seran discutides durant la sessió. També serà el mitjà idoni perquè els estudiants plantegen els dubtes o qüestions que els vagen sorgint al llarg del desenvolupament del temari. Açò permetrà conèixer la forma en què els estudiants assimilen els conceptes, detectar possibles llacunes o fallades en el sistema d'aprenentatge i avaluar de forma directa el treball de l'estudiant.

**Pràctiques de laboratori.** Es realitzaran en grups de 16 estudiants. Permetran a l'estudiant familiaritzar-se amb tècniques bàsiques de bioquímica i biologia molecular, adquirir una certa destresa en el treball de laboratori i analitzar de forma crítica els resultats obtinguts, a més de complementar els conceptes adquirits en les classes teòriques. Són d'assistència obligatòria i inclouen 3 sessions de laboratori en grups de 2 estudiants. Cada grup de treball haurà d'elaborar i lliurar, en finalitzar les pràctiques, una memòria amb els resultats obtinguts durant les mateixes.

**Seminaris.** Seran de realització obligatòria i versaran sobre temes plantejats pel professorat responsable de l'assignatura, dins dels objectius generals de la matèria i intentant aproximar-se en la mesura d'allò possible a temes de l'actualitat o a perspectives de contextualització dels continguts desenvolupats en les classes teòriques. L'alumnat es distribuirà en diferents grups en un nombre indicat pel professorat responsable atenent a les dimensions de cada grup de classes teòriques. Cada grup d'estudiants haurà de lliurar per escrit una memòria sobre el tema proposat, incloent bibliografia utilitzada per a la preparació i material gràfic adient, dins el termini indicat pel professorat.

## AVALUACIÓ

Per a l'avaluació de l'aprenentatge dut a terme es considera fonamental la constatació directa del nivell que adquireix l'estudiant, la qual cosa es pot efectuar en el conjunt d'hores presencials, sobretot i fonamentalment pel que fa a l'observació del treball diari realitzat. Això ha de permetre al professor establir de manera directa una imatge dinàmica de l'evolució de cada estudiant al llarg del curs. No obstant això, la qualificació numèrica dels coneixements i habilitats adquirits ha d'establir-se sobre la base de mètodes que permetan una mesura comparable i objectiva dels mateixos, amb registre de resultats, la qual cosa implica la qualificació de proves escrites. En aquest sentit, i mitjançant examen teòric-pràctic global de l'assignatura, que constarà tant de preguntes tipus test, de qüestions, de preguntes de desenvolupament i de supòsits pràctics, l'alumne ha d'evidenciar els coneixements adquirits.



La realització de les classes pràctiques, així com tutories i seminaris, és obligatòria per a tot l'alumnat i, per tant, són no recuperables d'acord amb allò establert a l'article 6.5 del Reglament d'Avaluació i Qualificació de la UV per a títols de Grau i Màster. En cas que, per causa justificada, no es puga assistir a alguna d'aquestes activitats, s'haurà de comunicar amb l'antelació suficient per tal que la coordinació de l'assignatura puga assignar una sessió o un altre grup, si és possible. No obstant això, si les classes de laboratori s'han realitzat en els tres cursos anteriors es consideraran convalidables a criteri del professorat.

Tenint en compte els diferents aspectes avaluable, la distribució de la puntuació, sobre un total de 100 punts dels qual serà necessari obtenir-ne 50 punts per superar la assignatura a més d'haver completat totes les acivitats obligatòries, es farà de la següent manera:

- 1. Teoria, 70 punts.** Examen final escrit desenvolupat mitjançant qüestions curtes fonamentalment conceptuals i preguntes de tipus test més puntuals. Serà necessari obtenir-ne **35 punts** o més per superar la prova.
- 2. Pràctiques, 20 punts.** Aquesta puntuació es distribueix en:
  - a) Prova escrita, 15 punts.** Examen final escrit sobre un supòsit pràctic i preguntes de tipus test sobre els procediments realitzats durant les sessions pràctiques. Serà necessari obtenir-ne **7,5 punts** o més per superar la prova.
  - b) Treball de laboratori, 5 punts.** Es valorarà l'actitud i la correcta execució dels procediments pràctics així com una memòria dels resultats obtinguts que es lliurarà al professorat corresponent una setmana després de finalitzades les sessions pràctiques de cada subgrup. No hi ha puntuació mínima de tall, però no es computarà si la suma dels dos exàmens escrits no arriba a 42,5 punts.
- 3. Treball Seminari, 10 punts.** S'avaluarà el treball escrit presentat per cada grup d'estudiants en la data termini fixada pel professorat de l'assignatura, especialment la capacitat de l'alumnat per extraure informació de fonts bibliogràfiques de reconegut prestigi i el treball en equip. No hi ha tampoc puntuació mínima de tall, però tampoc es sumarà a la puntuació global si la suma dels dos exàmens escrits, teoria i pràctiques, no arriba a 42,5 punts.

Molt important: per aprovar l'assignatura ha d'obtenir una puntuació igual o superior a **50 punts** tenint en compte les limitacions abans especificades. En cas de no arribar al mínim indicat en alguna de les parts, l'assignatura serà qualificada com a "suspens" amb un valor numèric corresponent a la suma de les proves escrites i en tot cas sempre inferior a 5,0 punts sobre 10. En cas de no arribar a les puntuacions de tall en alguna de les proves escrites, teoria o pràctiques, s'acceptarà un mínim de 30 punts en la prova de teoria o bé un mínim de 6,0 punts en l'examen de pràctiques com a puntuacions compensables sempre que la suma total de totes dues proves escrites siga 42,5 punts o superior.

L'alumnat que no supere l'assignatura en la primera convocatòria podrà conservar només per a la segona convocatòria del mateix curs acadèmic la nota de l'examen teòric quan aquesta siga igual o superior a **35 punts** o la nota de l'examen de pràctiques, quan aquesta siga igual o superior a **7,5 punts**. A més, conservarà també la nota obtinguda en el treball seminari i la nota del treball de laboratori.





En cas de no superar l'assignatura, la realització de les pràctiques de laboratori serà opcionalment convalidable, com s'ha indicat abans, així com les qualificacions del treball de laboratori i del treball seminari, però no les puntuacions de les proves escrites.

La còpia o plagi manifest, IA inclosa, de qualsevol tasca de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns. S'ha de tenir en compte que, d'acord amb l'article 13. d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), és deure de l'alumnat abstenir-se de la utilització o cooperació en procediments fraudulents a les proves d'avaluació, als treballs que es realitzen o a documents oficials de la universitat. Front a pràctiques fraudulentes es procedirà segons allò establert pel "Protocol d'actuació davant pràctiques fraudulentes a la Universitat de València" (ACGUV 123/2020): <https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83.pdf>

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- STRYER, L.; BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L. Bioquímica. Con Aplicaciones Clínicas. 7a ed., Editorial Reverté, Barcelona, 2015 (9a ed. anglès 2019)
- STRYER, L.; BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L. Bioquímica: Curso Básico. Ed. Reverté, Barcelona, 2014 (4a ed. anglès 2019).
- VOET D.; VOET JG.; PRATT CW. Fundamentos de Bioquímica. La Vida a Nivel Molecular. 4a ed., Editorial Panamericana, Madrid, 2021.
- FEDUCHI E., ROMERO C., YÁÑEZ E., GARCÍA-HOZ C. Bioquímica: Conceptos Esenciales. 3a ed., Ed. Panamericana, Madrid, 2021.
- NELSON, D.L. y COX, M.M.: Lehninger. Principios de Bioquímica. 5ª ed. Ediciones Omega, Barcelona, 2009 (9a ed. en inglés, 2021).
- BERG JM., GATTO GJ Jr., HINES, JK, TYMOCZKO JL., STRYER L. Biochemistry (inglés). 10ª ed., Macmillan Learning, 2023.
- WATSON JD. Biología Molecular del Gen. 7a ed., Editorial Panamericana, Madrid, 2016.
- DEVLIN, T.M.: Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas. 4a ed., Ed. Reverté, Barcelona, 2004. (7a ed. en inglés, 2011).

### Complementàries

- ALBERTS, B. Biología Molecular de la célula. 6a ed. Ediciones Omega, Barcelona, 2016.
- HORTON HR., MORAN LA., SCRIMGEOUR KG., PERRY MD., RAWN JD. Principios de Bioquímica. 4a ed., Editorial Pearson Education, Nuevo México, 2008.
- LODISH H., BERK A., KAISER CA., KRIEGER M., BRETSCHER A., PLOEGH H., AMON A., SCOTT MP. Biología Celular y Molecular. 7a ed., Ed. Panamericana, Madrid, 2016



- MATHEWS C.K., VAN HOLDE K.E., CAHILL, SJA. Bioquímica. 4a ed., Ed. Pearson Education (Addison Wesley), Madrid, 2013.
- McKEE T., McKEE JR. Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Vida. 7a ed. McGraw-Hill/Interamericana, Madrid, 2020.
- PERETÓ, J., SENDRA, R., PAMBLANCO, M. i BAÑÓ, C.: Fonaments de bioquímica. Servei de Publicacions de la Universitat de València, Valencia, 2005.
- STRYER, L.; BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L. Bioquímica. 6a ed., Ed. Reverté, Barcelona, 2013 (versió en català).

ESBORRANY