

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

<b>Codi</b>	33046
<b>Nom</b>	Bioquímica
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	10.0
<b>Curs acadèmic</b>	2019 - 2020

**Titulació/titulacions**

Titulació	Centre	Curs	Període
1100 - Grau de Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	2	Anual

**Matèries**

Titulació	Matèria	Caràcter
1100 - Grau de Biologia	7 - Bases moleculars i genètiques dels seres vius	Obligatòria

**Coordinació**

Nom	Departament
LOPEZ RODAS, GERARDO	30 - Bioquímica i Biologia Molecular
PAMBLANCO RODRIGUEZ, MARIA MERCE	30 - Bioquímica i Biologia Molecular

**RESUM**

L'assignatura "Bioquímica" s'inclou dins la matèria "Bases moleculars i genètiques dels éssers vius", que és obligatòria al grau en Biologia. Aquesta matèria disposa de 26 crèdits ECTS que s'imparteixen al segon curs, amb dues assignatures de caràcter anual: "Bioquímica" (10 crèdits ECTS) i "Genètica" (10 crèdits ECTS), i una assignatura quadrimestral: "Mètodes Moleculars en Biologia" (6 crèdits ECTS).

L'objectiu principal de l'assignatura "Bioquímica" és proporcionar a l'estudiant uns coneixements bàsics sobre l'estructura i el funcionament de les biomacromolècules, sobre les formes d'energia que entren els éssers vius, i sobre el metabolisme central i la seua regulació des d'una perspectiva integrada.

**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

## COMPETÈNCIES

### 1100 - Grau de Biologia

- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Capacitat de resolució de problemes.
- Capacitat de raonament crític.
- Capacitat d'aprenentatge autònom.
- Capacitat de comunicació oral i escrita.
- Capacitat de manejar l'anglès com a vehicle d'expressió científica.
- Capacitat per utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació.
- Comprendre el mètode científic.
- Capacitat per treballar en equip.
- Saber fer anàlisis de dades científiques.
- Capacitat de cerca d'informació i anàlisi crítica de textos científics.
- Conèixer els mecanismes de replicació, transcripció, traducció i modificació del material genètic.
- Conèixer l'estructura i la funció de les biomolècules.
- Conèixer les rutes metabòliques i la seua regulació.
- Conèixer els mecanismes de senyalització cel·lular.
- Conèixer els processos biològics d'obtenció i de transformació d'energia.
- Conèixer els fonaments de la catàlisi enzimàtica i la seua regulació.
- Capacitat per treballar correctament als laboratoris de bioquímica, genètica i biologia molecular, incloent-hi seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.
- Capacitat per utilitzar la instrumentació bàsica als laboratoris de bioquímica, genètica, biologia molecular i cel·lular.
- Tenir una visió integrada de les tècniques i els mètodes utilitzats per la bioquímica, la genètica i la biologia molecular.
- Capacitat per dissenyar experiments i aproximacions multidisciplinaris per a la resolució de problemes concrets.
- Capacitat per presentar, discutir i traure conclusions dels resultats dels experiments científics.

## RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Adquirir solidesa en els coneixements bioquímics bàsics.
- Conèixer l'estructura i funció de biomolècules.
- Conèixer els mecanismes de la replicació, transcripció i traducció del material hereditari.
- Conèixer els processos biològics d'obtenció d'energia.
- Conèixer les rutes metabòliques centrals i la seua regulació.
- Capacitat de resolució de problemes i qüestions mitjançant l'aplicació integrada dels coneixements adquirits.



- Familiaritzar-se amb el treball experimental i tècniques bàsiques de laboratori.
- Capacitat per a dur a terme protocols bàsics i interpretar dades experimentals.
- Capacitat de comprensió i anàlisi de textos científics.
- Utilitzar escaientment el llenguatge propi de la Bioquímica.
- Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Utilització del llenguatge científic oral i escrit.
- Capacitat de divulgació del coneixement científic.
- Habilitat per al treball en equip i en contextos multidisciplinars.
- Capacitat de preparació, exposició pública i defensa d'un treball.
- Aprenentatge autònom.
- Coneixement i aplicació del mètode científic.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció (Tema 1)

Tema 1. Introducció. La Bioquímica i la seua relació amb altres ciències. Composició química i característiques de la matèria viva. Estructura i propietats de l'aigua. Interaccions febles en medi aquós. (1 h)  
(S'indica entre parèntesi les hores de classe presencial)

### 2. Estructura i funció de les proteïnes (Bloc 1)

Tema 2. Estructura de les proteïnes. Aminoàcids. Lenllaç peptídic i estructura primària. Estructura secundària. Estructura terciària i quaternària: dominis. Proteïnes fibroses i proteïnes globulars. Plegament i desnaturalització de les proteïnes. (4 h).  
Tema 3. Dinàmica de les proteïnes. Classificació funcional de les proteïnes. Unió de lligands. Cooperativitat i allostèrisme. Estudi de la mioglobina i de l'hemoglobina. (3 h).

### 3. Enzimologia (Bloc 2)

Tema 4. Naturalesa química dels enzims. Centre actiu. Especificitat enzimàtica. Classificació i nomenclatura dels enzims. Catàlisi enzimàtica. Cofactors. (1 h).  
Tema 5. Cinètica enzimàtica. Model de Michaelis-Menten. Efectes del pH i de la temperatura. Inhibició enzimàtica. (2 h).  
Tema 6. Mecanismes moleculars de la regulació enzimàtica. Regulació de la concentració d'enzim. Allostèrisme. Modificació covalent d'enzims. Amplificació de senyals. (2 h).

### 4. Estructura i funció dels àcids nucleics (Bloc 3)



Tema 7. Estructura i organització dels àcids nucleics. Processos del metabolisme informacional. Estructura primària. Estructura secundària: Model de Watson i Crick. Estructures superiors; DNA circular i superenrotllat. Organització dels genomes i estructura dels gens. (2 h).

Tema 8. Mecanismes moleculars del flux d'informació genètica. DNA-polimerases; enzimologia de l'elongació de la cadena de polinucleòtids. Enzimologia de la síntesi de RNA. Mecanisme de la transcripció. El codi genètic. El mecanisme de la traducció. (4 h).

Tema 9. Genòmica i proteòmica. Mètodes d'anàlisi d'àcids nucleics i de proteïnes. Estudi de les relacions evolutives mitjançant la estructura de les biomacromolècules. (1 h).

#### 5. Bioenergètica (Bloc 4)

Tema 10. Sistema ATP-ADP. Termodinàmica de la vida. Bioquímica de l'ATP. Acoblament entre les reaccions endergòniques i exergòniques. Fonts d'energia i estratègies per a la generació d'ATP. (1 h).

Tema 11. Biomembranes i transport. Composició, estructura i propietats de les membranes biològiques. Termodinàmica del transport a través de membrana. Classificació dels sistemes de transport. Teoria quimiosmòtica i ATP-sintasa. (2 h).

Tema 12. Cadena respiratòria. Funció de la respiració. Termodinàmica de les reaccions redox. Tipus de transportadors d'electrons: estructura, organització i funcionament. Fosforilació oxidativa. Control respiratori. Inhibidors i desacobladors. (2,5 h).

Tema 13. Cadena fotosintètica. Funció de la cadena fotosintètica. Pigments fotosintètics. Fotosistemes. Organització i funcionament dels transportadors d'electrons. Fotofosforilació. (1,5 h).

#### 6. Metabolisme intermediari (Bloc 5)

Tema 14. Panorama del metabolisme intermediari. Organització del metabolisme. Catabolisme i anabolisme. Característiques de les rutes metabòliques i la seua regulació. Etapes de la degradació d'hidrats de carboni, lípids i proteïnes. (1 h).

Tema 15. Acetil CoA i el cicle de l'àcid cítric. El coenzim A. Procedència i destinacions de l'acetil CoA. Cicle de l'àcid cítric: etapes enzimàtiques. Regulació del cicle de l'àcid cítric. Caràcter amfibòlic i reaccions anapleròtiques del cicle de l'àcid cítric. (1 h).

Tema 16. Metabolisme d'hidrats de carboni. Glicòlisi: etapes enzimàtiques i regulació. Destinacions del piruvat. Gluconeogènesi: etapes enzimàtiques i regulació. Regulació hormonal coordinada de la glicòlisi-gluconeogènesi. Cicle de Cori. Cicle del glicolat. Metabolisme del glicogen i regulació. Ruta dels fosfats de pentosa. Cicle de Calvin: fixació autotròfica del CO<sub>2</sub>. Fotorespiració. (5 h).

Tema 17. Metabolisme de lípids. Digestió, absorció i transport de triacilglicerols: lipoproteïnes. Mobilització dels lípids de reserva. Degradació d'àcids grassos: beta-oxidació. Síntesi d'àcids grassos. Regulació coordinada del metabolisme de lípids. Formació i utilització de cossos cetònics. (3 h).

Tema 18. Metabolisme de composts nitrogenats. Degradació oxidativa dels aminoàcids. Excreció del nitrogen. Cicle del nitrogen a la Biosfera. Fixació del nitrogen. Biosíntesi d'aminoàcids. Metabolisme de nucleòtids. (2 h).

Tema 19. Integració del metabolisme. Visió general del metabolisme. Perfils metabòlics d'òrgans i teixits. Control hormonal del metabolisme energètic. Adaptacions metabòliques: cicle de menjada-alimentació, diabetis, exercici. (1 h).

#### 7. Problemes de Bioquímica

1. Solucions amortidores de pH (3 h).
2. Cinètica enzimàtica (3 h).
3. Bioenergètica (3 h).

#### 8. Pràctiques de laboratori





1. Preparació de solucions tampó: comprovació de la capacitat amortidora. Estudi de la solubilitat de les proteïnes en funció del pH. Punt isoelèctric. (3 h).
2. Separació de proteïnes mitjançant cromatografia de canvi iònic. Separació electroforètica de proteïnes: acetat de cel·lulosa i SDS-PAGE . (3 h).
3. Assaig de l'activitat enzimàtica de la fosfatasa-alcalina. Determinació de paràmetres cinètics. Efecte d'un inhibidor sobre els paràmetres cinètics. (3 h).
4. Obtenició i anàlisi electroforètica de DNA plasmídic i genòmic. (3 h).
5. Efecte de la longitud dona sobre la capacitat reductora dels cloroplasts. (3 h).
6. Metabolisme d'hidrats de carboni. Fermentació alcohòlica. Quantificació de glicogen hepàtic. (3 h).

## VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	67.00	100
Pràctiques en laboratori	18.00	100
Pràctiques en aula	9.00	100
Tutories reglades	6.00	100
Elaboració de treballs en grup	10.00	0
Estudi i treball autònom	128.00	0
Lectures de material complementari	12.00	0
<b>TOTAL</b>	<b>250.00</b>	

## METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en:

### Classes de teoria i qüestions

S'impartiran 40 classes d'una hora (aproximadament 2 sessions per setmana), en la què s'emprarà bàsicament el format de *classe magistral*. El professor presentarà els continguts més rellevants de l'assignatura utilitzant medis audiovisuals. El material necessari per al seguiment de les classes magistrals serà publicat a l'Aula Virtual.

Es realitzaran també 10 sessions d'una hora durant tot el curs (5 en cadascun dels quadrimestres), intercalades amb les classes de teoria, generalment al finalitzar cadascun dels blocs del programa. En aquestes classes s'estimularà la participació dels alumnes gràcies a la resolució de qüestions. Prèviament a alguna de les sessions, el professor podrà sol·licitar l'entrega de qüestions resoltes. Aquesta activitat permetrà conèixer com els alumnes assimilen els conceptes i avaluar així més bé el treball de l'estudiant.

### Sessions de problemes

S'impartiran 9 sessions d'una hora al llarg del curs: 6 sessions al primer quadrimestre i 3 al segon. L'última sessió de cadascun dels quadrimestres es dedicarà a la realització a l'aula d'una prova escrita. Es proporcionarà una relació dels enunciats dels problemes amb el resultat. A més, a l'Aula Virtual estaran disponibles explicacions sobre nocions teòriques per a la resolució d'alguns tipus de problemes així com exemples resolts. El professor podrà sol·licitar l'entrega d'alguns dels problemes resolts.



### **Sessions pràctiques de laboratori**

Són d'assistència obligatòria. Es realitzaran 6 sessions de 3 hores de durada (4 al primer quadrimestre i 2 al segon). Els alumnes disposaran prèviament d'un quadern que conté el guió de les sessions, amb una petita introducció teòrica de les mateixes, i el protocol detallat a realitzar. Els alumnes hauran de preparar la sessió amb antelació a la realització de la pràctica i respondre un breu qüestionari que els serà proporcionat amb antelació a cadascuna de les sessions i que hauran d'entregar el dia de la pràctica.

### **Tutories de grup**

Es realitzaran 6 sessions de tutories (3 en cadascun dels quadrimestres) amb grups de 16 estudiants en les quals el professor resoldrà dubtes sobre el contingut de l'assignatura (teoria, problemes i pràctiques). Aquestes sessions també podran utilitzar-se per a dur a terme activitats d'avaluació.

### **Treball interdisciplinari: realització i exposició d'un seminari**

És una activitat obligatòria, interdisciplinària i transversal, comuna a totes les assignatures del segon curs del grau en Biologia (Biologia cel·lular i tissular, Biologia del desenvolupament, Bioquímica, Botànica, Genètica, Mètodes moleculars en biologia, Processos i mecanismes evolutius, i Zoologia). Consisteix en la preparació i exposició d'un seminari per un grup de treball (3 estudiants). El tema de treball de cadascun dels grups, vinculat a una de les assignatures participants, es decideix per sorteig d'entre els proposats pels professors. Cada grup tindrà un tutor, que supervisarà la preparació i la presentació del treball, amb el que es reunirà en 4 ocasions al llarg del curs. Cada grup tindrà també un co-tutor (triat d'entre els professors del grup), que revisarà la versió final del treball. L'exposició oral tindrà una durada de 30 minuts i en ella participaran els 3 membres del grup. L'exposició serà avaluada pel tutor i el co-tutor. L'assistència a les presentacions és obligatòria per a tots els alumnes. Els detalls relacionats amb aquesta activitat es publicaran a l'Aula Virtual. Alternativament a aquesta activitat, es podrà dur a terme alguna altra activitat transversal, avalada per la CAT, en el marc d'algun projecte d'innovació educativa

### **Assistència a conferències i altres activitats**

L'alumne haurà d'assistir de forma obligatòria a totes les conferències i altres activitats que es programen al llarg del curs. Posteriorment podrà entregar la fitxa corresponent a l'activitat.

### **Lectura i ressenya d'un llibre de divulgació**

L'alumne podrà llegir un llibre de divulgació científica relacionat amb l'assignatura de Bioquímica d'entre els proposats pels professors de l'activitat. Posteriorment s'haurà de presentar complimentada una fitxa de lectura, disponible en Aula Virtual.



## AVALUACIÓ





L'avaluació es farà al llarg del curs. Es combinarà la valoració que resulte del contacte directe amb cadascun dels alumnes durant les classes de qüestions i tutories, amb la procedent de la resolució de qüestions per escrit i en classe, dels treballs realitzats pels alumnes i de les proves d'examen. Per tal de superar l'assignatura serà necessari haver obtingut una qualificació global igual o superior a 5 sobre 10, havent aprovat cadascuna de les parts: teoria, problemes i pràctiques. Les qualificacions de problemes, laboratori, treball interdisciplinari, participació en las classes, i lectura i ressenya de llibres de divulgació, s'afegiran una vegada superats els continguts de la teoria.

### **Avaluació dels continguts teòrics**

El resultat d'aquesta avaluació representarà 6,5 punts de la qualificació final de l'assignatura.

Es realitzarà un examen parcial eliminadori quan finalitze el primer quadrimestre sobre els continguts corresponents al tema d'Introducció i als blocs 1,2 i 3; i un segon examen convocat a la finalització del segon quadrimestre (matèria corresponent als blocs 4 i 5). En aquesta convocatòria es podrà realitzar també un examen dels continguts del primer parcial per a la seua recuperació. Els exàmens s'aproven amb una nota igual o superior a 5 (sobre 10). Es valorarà la participació de l'estudiant en la resolució de qüestions, així com en la seua discussió en les classes de qüestions i tutories. Les qualificacions dels exàmens parcials aprovats, o de tota la teoria es guardaran sols fins la segona convocatòria.

### **Avaluació dels problemes**

El resultat d'aquesta avaluació representarà 1,0 punts de la qualificació final de l'assignatura. L'última sessió de problemes de cadascun dels quadrimestres es dedicarà a la realització d'una prova parcial eliminatòria. Al primer quadrimestre la prova es realitzarà sobre els continguts: "Solucions amortidores de pH" i "Enzimologia", i al segon quadrimestre sobre "Bioenergètica". Es consideraran aprovats els problemes del curs quan la qualificació obtinguda en cadascuna de les dues proves parcials siguen iguals o superiors a 5 (sobre 10).

Hi haurà també una prova final de problemes, a realitzar juntament amb l'examen de teoria, en la qual els estudiants s'examinaran de qualsevol de les parts corresponents que no s'haja superat en les proves parcials. La qualificació d'aprovat en problemes es mantindrà fins la segona convocatòria.

### **Avaluació de les classes pràctiques de laboratori**

Aquesta part representarà fins 1,5 punts de la qualificació final de l'assignatura. Les classes pràctiques de laboratori s'avaluaran mitjançant dues proves parcials escrites, l'actitud i l'aprofitament del treball en el laboratori i la correcció del qüestionari previ. Al primer quadrimestre, l'examen serà sobre les pràctiques 1 a 4. Al segon, sobre les pràctiques 5 i 6. Les pràctiques de laboratori s'aproven quan les notes de les dues proves escrites siguen iguals o superiors a 5 (sobre 10).

Hi haurà també una prova escrita final per a les pràctiques de laboratori a realitzar juntament amb els exàmens de teoria, en la qual els estudiants s'examinaran de les parts no superades en proves parcials. Per tal d'aprovar l'assignatura, haurà d'obtenir-se una qualificació de 5,0 punts sobre 10 en aquesta part. En cas que s'aproven les pràctiques de laboratori, però no l'assignatura en el seu conjunt, la qualificació de pràctiques es mantindrà per al curs següent.

### **Valoració del treball interdisciplinar**

La qualificació del treball interdisciplinar suposarà 1,0 punts de la nota global de l'assignatura. En la





qualificació participaran el tutor i el co-tutor del treball. La valoració contemplarà els continguts tractats i la seua presentació oral. Els treballs seleccionats per a la seua presentació al Congrés de Biologia tindran una qualificació addicional, corresponent al 10 % de la nota de l'activitat. La qualificació del treball interdisciplinar es mantindrà per al següent curs.

Si no es realitza el treball interdisciplinar, no pot aprovar-se l'assignatura vinculada amb el treball. En cas de l'assignatura de Bioquímica, si se suspèn perquè no s'ha realitzat aquesta activitat, la qualificació obtinguda en les parts restants de l'assignatura (teoria, problemes i pràctiques de laboratori) es mantindrà per al curs següent sempre i quan estiguen aprovades.

Si no es realitza el treball interdisciplinar i aquest no està vinculat a Bioquímica, la qualificació final inclourà les obtingudes en les altres parts de l'assignatura i haurà de ser igual o superior a 5.

#### **Avaluació de la lectura i ressenya d'un llibre de divulgació i altres activitats.**

Serà valorat amb una puntuació màxima de 0,5 punts, que se sumarà a la qualificació de la resta de l'assignatura.

#### **Avaluació de la segona convocatòria**

Se seguiran els mateixos criteris d'avaluació que s'han exposat per a la primera convocatòria i consistirà en un examen únic de l'assignatura sobre els continguts teòrics (6,5 punts), problemes (1,0 punts) i pràctiques de laboratori (1,5 punts). El treball interdisciplinar no es realitza més que una vegada durant el curs.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Peretó, J., Sendra, R., Pamblanco, M. y Bañó, C. *Fonaments de bioquímica*. Servei de Publicacions de la Universitat de València, 5<sup>a</sup> ed., 2005 (traducció al castellano, 2007).
- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. *Bioquímica Curso básico* Ed. Reverté, 2014. (3<sup>a</sup> ed., anglés, 2016)
- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. *Bioquímica con aplicaciones clínicas* Ed. Reverté, 7<sup>a</sup> ed., 2013 (traducció de la edició anglesa, 2012).
- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. *Bioquímica*. Ed. Reverté, 6<sup>a</sup> ed., 2007 (català). (9th ed., anglés, 2019)
- Nelson, D.L. y Cox, M.M. *Lehninger. Principios de Bioquímica*. Ed. Omega, 7<sup>a</sup> ed., 2017. (7th ed., anglés, 2017).
- McKee, T. y McKee, J.R. *Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Vida*. MacGraw Hill Interamericana Editores, 5<sup>a</sup> ed., 2014.



### **Complementàries**

- Alberts, B. y colaboradores. *Biología Molecular de la Célula*. Ediciones Omega, 5ª ed., 2010 (6ª ed., inglés, 2014).
- Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Ahern K.G. y Anthony-Cahill, S.J. *Bioquímica*. Ed. Pearson, 4ª ed., 2013.
- Voet, D. Voet, J.G., y Pratt, Ch.W. *Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular*. Ed. Panamericana, 2ª ed., 2007 (4ª ed., inglés, 2013).