

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 33171  
**Nom:** Bioquímica  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 9  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1111 - Grau en Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	2	Anual

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1111 - Grau en Biotecnologia	Bioquímica	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

GARCIA FERRIS CARLOS

GONZALEZ BOSCH CARMEN

**RESUM**

L'assignatura Bioquímica forma part del mòdul Bioquímica, Biologia Cel·lular i Biologia Molecular. És de caràcter obligatori, i s'imparteix en el segon curs del Grau en Biotecnologia. A aquesta assignatura li corresponen 9 crèdits ECTS, que s'imparteixen al llarg del curs mitjançant un enfocament teòric-experimental, que s'aconsegueix complementant els coneixements teòrics amb uns altres de caràcter eminentment pràctic, com són la resolució de problemes numèrics i la realització de treballs de laboratori, en els quals els alumnes aplicaran alguns dels conceptes prèviament estudiats.

L'objectiu de l'assignatura Bioquímica és proporcionar a l'estudiant uns coneixements bàsics sobre l'estructura de les principals macromolècules biològiques, analitzant les forces que les estableixen i que permeten les seues interaccions amb altres molècules, sobre els mecanismes de les reaccions catalitzades enzimàticament, la seua cinètica i la seua regulació, i sobre els mecanismes moleculars mitjançant els quals les cèl·lules obtenen, emmagatzemen i transformen l'energia.



L'assignatura s'organitza en un total de quatre blocs temàtics els continguts dels quals es resumeixen a continuació:

**I. ESTRUCTURA DE PROTEÏNES** (Temes 1 a 5). Composició química i característiques de la matèria viva. Interaccions febles entre macromolècules. Aminoàcids. L'enllaç peptídic. Nivells estructurals en proteïnes. Proteïnes fibroses i proteïnes globulars. Proteïnes transmembrana. Estabilitat conformacional de proteïnes.

**II. ENZIMOLOGIA** (Temes 6 a 11). Característiques generals dels enzims i de la catàlisi enzimàtica. Cofactors enzimàtics. Cinètica de les reaccions enzimàtiques: Equació de Michaelis-Menten. Inhibició enzimàtica. Mecanismes moleculars de la regulació enzimàtica. Aplicacions biotecnològiques dels enzims.

**III. BIOENERGÈTICA** (Temes 12 a 18). Bioenergètica quantitativa. Bioquímica de l'ATP. Reaccions acoblades. Fonts d'energia i estratègies per a la generació d'ATP. Estructura i propietats de les membranes biològiques. Termodinàmica i cinètica del transport a través de membrana. Teoria quimiosmòtica. ATP sintases. Cadenes respiratòries. Fosforilació oxidativa. Cadenes de transport fotoelectrònic. Fotofosforilació.

**IV. ESTRUCTURA D'ÀCIDS NUCLEICS** (Temes 19 a 23). Nucleòtids. L'enllaç fosfodièster. Nivells estructurals en el DNA. Empaquetament del DNA en eucariotes. Estructura del RNA. Interaccions entre molècules. Complexos macromoleculars.

## CONEXEMENTS PREVIS

## RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.



## ALTRES TIPUS DE REQUISITS

És molt recomanable seguir aquesta assignatura després d'haver superat amb èxit la resta d'assignatures components de la matèria Química (Química i Química de Biomolècules), així com les de caràcter més bàsic.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Analitzar correctament el cost energètic dels processos cel·lulars.

Analizar de forma correcta el coste energético de los procesos celulares

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Capacitat per a formar part d'equips multidisciplinaris, per al treball en equip i la cooperació.

Capacitat per a treballar en el laboratori incloent seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Conocer las características estructurales y funcionales de las macromoléculas

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

Que el estudiantado demuestre su capacidad para calcular correctamente los parámetros relevantes de un proceso o un experimento mediante la representación de los datos experimentales

Que el estudiantado demuestre su capacidad para utilizar las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos y usar las herramientas bioinformáticas

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

Saber usar la llengua anglesa en la redacció d'informes i per a interpretar la informació a partir de protocols, manuals i bases de dades.

Ser capaç d'identificar les molècules que constitueixen un ésser viu.



Ser capaç d'identificar les molècules que constitueixen un ésser viu.

Ser capaç de determinar les concentracions de metabòlits, els paràmetres cinètics, termodinàmics i coeficients de control de les reaccions del metabolisme intermediari.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### I. ESTRUCTURA DE PROTEÏNES

TEMA 1.- Introducció. La Bioquímica: relació amb altres ciències. Polímers biològics i complexos macromoleculars. Interaccions febles entre macromolècules: electrostàtiques, hidrofòbiques, ponts d'hidrogen i forces de van der Waals.

TEMA 2.- Estructura primària i secundària de les proteïnes. Estructura i classificació dels aminoàcids: escala d'hidrofobicitat. Enllaç peptídic: pèptids i proteïnes. Propietats de l'enllaç peptídic. Restriccions conformacionals dels pèptids. Representació de Ramachandran. Estructura secundària: hèlix alfa, fulla beta i girs. Predicció de l'estructura secundària.

TEMA 3.- Estructura superior de les proteïnes. Proteïnes fibroses: alfa queratina, col·làgen i fibroïna. Proteïnes globulars. Estructura terciària i quaternària de proteïnes. Estructures supersecundàries: motius. Dominis estructurals. Classificació estructural de proteïnes.

TEMA 4.- Estabilitat conformacional de les proteïnes. Estat natiu i desnaturalitzat. Nucli hidrofòbic i superfície exposada al solvent. Plegament *in vitro* de proteïnes. Plegament *in vivo* de proteïnes. Xaperones moleculars.

TEMA 5.- Dinàmica de les proteïnes. Classificació funcional de les proteïnes. Unió de lligands. Cooperativitat i al·losterisme. Estudi de la mioglobina i de l'hemoglobina.

### II. ENZIMOLOGIA

TEMA 6.- Aspectes generals dels enzims. Tipus d'enzims. El complex enzim-substrat: el centre actiu. Participació de cofactors en l'activitat enzimàtica. Classificació i nomenclatura d'enzims.

TEMA 7.- Catàlisi enzimàtica. Interacció enzim-substrat. Perfil energètic d'una reacció enzimàtica: estat de transició i intermediaris de reacció. Efectes d'orientació i proximitat. Mecanismes de catàlisi enzimàtica. Exemples.



TEMA 8.- Cinètica de reaccions monosubstrat. L'equació de Michaelis-Menten. Significat dels paràmetres cinètics:  $K_m$ ,  $V_{max}$  i  $k_{cat}$ : eficiència i especificitat. Determinació de paràmetres cinètics. Efecte del pH i de la temperatura sobre la velocitat de reacció. Mètodes experimentals per a mesurar l'activitat enzimàtica.

TEMA 9.- Inhibició enzimàtica. Tipus d'inhibició. Inhibició reversible. Representacions gràfiques. Significat de les constants d'inhibició. Inhibidors irreversibles. Aplicacions de la inhibició enzimàtica.

TEMA 10.- Mecanismes moleculars de la regulació enzimàtica. Regulació de l'activitat enzimàtica. Modificació covalent d'enzims: zimògens i enzims interconvertibles. Amplificació de senyals. Regulació per unió reversible de lligands: al·lostèria.

TEMA 11.- Aplicacions biotecnològiques dels enzims. Ús dels enzims en el diagnòstic de malalties. Aplicacions industrials. Desenvolupament de nous biocatalitzadors.

### III. BIOENERGÈTICA

TEMA 12.- Introducció a la Bioenergètica. Què estudia la Bioenergètica? Fluxos d'energia en els éssers vius. Bioenergètica quantitativa: quantificació de les forces impulsores. Termodinàmica de la vida. Energia lliure de Gibbs i espontaneïtat d'una reacció química. Termodinàmica de les reaccions d'oxidació-reducció: potencial redox i equació de Nernst. Termodinàmica del transport a través de membrana: potencial electroquímic. Potencial de membrana.

TEMA 13.- Bioquímica de l'ATP. Paper de l'ATP en el metabolisme energètic. Bioquímica de l'ATP. Transferència de grup fosforilo, pirofosforilo i adenililo. Treball químic: acoblament entre reaccions endergòniques i exergòniques. Fonts d'energia i estratègies per a la generació d'ATP: fosforilació a nivell de substrat i electrofosforilació.

TEMA 14.- Transport a través de membrana. Característiques generals de les membranes biològiques. Classificació dels tipus de transport. Consideracions cinètiques i termodinàmiques. Difusió simple. Transport passiu. Canals iònics. Aquaporines. Canal de  $K^+$  i canal d'acetilcolina. Paper dels canals iònics en processos sensorials. Transportadors passius de glucosa. Ionòfors. Transport actiu. Bombes iòniques:  $Na^+/K^+$ -ATPasa i  $Ca^{2+}$ -ATPasa. Cotransportadors.

TEMA 15.- Teoria quimiosmòtica. Antecedents i postulats de Mitchell. Teoria quimiosmòtica. El circuit de protons. Quantificació de la força protó motriu. Membranes transductores d'energia. Generadors i consumidors de la força protó motriu. El mon del sodi.

TEMA 16.- ATP sintases. Tipus d'ATP sintases. Estructura i composició de les ATP sintases tipus



F. Mecanisme de la catàlisi rotacional. Paper de la força protó motriu: transducció de l'energia osmòtica en energia química. Mecanisme de funcionament de la interfase a/c. Regulació. ATP sintases acoblades a gradients de Na<sup>+</sup>. Les ATP sintases tipus A de arquees.

TEMA 17.- Generadors de força protó motriu (1): cadenes respiratòries. Transportadors electrònics de la cadena respiratòria. Mecanisme del transport electrònic: efecte túnel. Organització i funcionament de la cadena de transport electrònic mitocondrial. Generació de la força protó motriu: llaços redox i bombes de protons. Fosforilació oxidativa. Balanços. Control respiratori. Inhibidors i desacobladors. Desacobladors naturals. Altres cadenes respiratòries. Generadors de força sodi motriu.

TEMA 18.- Generadors de força protó motriu (2): cadenes fotosintètiques. Pigments fotosintètics. Absorció de llum i mecanismes de dissipació de l'energia. Mecanisme molecular del centre de reacció bacterià. Cadenes fotosintètiques bacterianes: organització i funcionament dels transportadors electrònics. Complexos col·lectors de llum. Cadenes fotosintètiques basades en dos fotosistemes: organització i funcionament dels transportadors electrònics. Generació de força protó motriu i síntesi acoblada d'ATP (fotofosforilació). Funcionament cíclic. Balanços. Altres mecanismes generadors de força protó motriu impulsats per la llum: la bacteriorodopsina.

#### **IV. ESTRUCTURA D'ÀCIDS NUCLEICS**

TEMA 19.- Estructura secundària del DNA. Bases nitrogenades, nucleòsids i nucleòtids. Propietats. L'enllaç fosfodièster. Determinació de l'estructura secundària del DNA. Model de Watson i Crick de la doble hèlix. Conformació detallada del DNA i dependència de la seqüència. Variabilitat estructural del DNA. Altres tipus de doble hèlix: DNA A, DNA Z i DNA H. DNA corbat. Triples hèlixs. Desnaturalització i renaturalització del DNA.

TEMA 20.- Topologia del DNA. El superenrotllament. Paràmetres d'interès: índex d'enllaç i torsió. Relació entre el grau de superenrotllament i les diferents conformacions del DNA. Funcions biològiques del superenrotllament. DNA topoisomereses tipus I i II. Estructura superior del DNA en procariotes. Organització del cromosoma bacterià.

TEMA 21.- Empaquetament del DNA en eucariotes. Histones. Estructura nucleosomal de la cromatina. Models de conformació del DNA al voltant del octàmer d'histones. Modificacions post-traduccionals de les histones i mecanismes epigenètics. Nivells superiors d'organització de la fibra de cromatina: el solenoide, els llaços i el cromosoma metafàsic.

TEMA 22.- Estructura dels RNAs. Característiques diferencials amb l'estructura del DNA. Tipus principals de RNA: estructura. Estructura tridimensional del tRNA. Aparellament codó-anticodó. Altres RNA naturals: RNAs de petita grandària. MicroRNAs. Ribozims.



TEMA 23.- Complexos macromoleulars. Característiques generals dels complexos supramoleulars. Ribonucleoproteïnes: el ribosoma.

## PRÁCTIQUES: PROBLEMES

SESSIÓ 1. Dissolucions amortidores.

SESSIÓ 2. Cinètica enzimàtica.

SESSIÓ 3. Bioenergètica.

## PRÁCTIQUES: LABORATORI

SESSIÓ 1. Anàlisi de proteïnes: Titulació de grups tiol. Estudi en condicions natives i desnaturalitzants; Separació de proteïnes: cromatografia d'intercanvi iònic.

SESSIÓ 2. Assaig de l'activitat enzimàtica de l'alcohol deshidrogenasa. Determinació de paràmetres cinètics.

SESSIÓ 3. Determinació de residus essencials per a l'activitat enzimàtica de l'aldolasa.

SESSIÓ 4. Transport a través de membrana: dissipació del gradient de protons en vesícules artificials mitjançant un ionòfor.

SESSIÓ 5. Estudi de la cadena respiratòria mitocondrial de fetge de rata mitjançant la utilització d'un oxímetre: substrats, inhibidors i control respiratori.

SESSIÓ 6. Obtenció i anàlisi de DNA cromosomal i plasmídic. Determinació de la grandària, quantitat i forma del DNA mitjançant electroforesi en gel d'agarosa.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	2,00
Teoria	61,00



Pràctiques a l'aula	9,00
Laboratori	18,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

## ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	60,00
Preparació de classes	75,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>135,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en:

**Classes de teoria.** En aquestes classes el professor presentarà els continguts més rellevants de l'assignatura, amb l'objecte d'oferir una visió global del tema tractat. Per a açò emprarà els mitjans audiovisuals necessaris per al desenvolupament àgil i coherent de les mateixes. El professor deixarà accessible quan es requerisca, en la plataforma de suport a la docència Aula Virtual, el material necessari per al correcte seguiment de les classes de teoria, i s'indicaran els recursos més recomanables per a la preparació posterior del tema amb una major profunditat.

**Classes de qüestions.** Les sessions de qüestions estaran intercalades amb les classes de teoria, generalment en finalitzar cadascun dels apartats del temari. En aquestes classes, es reforçaran els conceptes presentats en les sessions teòriques i s'estimularà la participació activa dels alumnes a través de la resolució de qüestions. El professor prepararà una sèrie de qüestions per a cada tema o bloc temàtic, que permetran treballar de forma individual (mitjançant la preparació personal de les mateixes) i de forma col·lectiva (mitjançant l'exposició i discussió de les mateixes en classe de grup) diversos aspectes relacionats amb el contingut teòric del temari. Aquesta activitat permetrà conèixer la forma en la qual els alumnes assimilen els conceptes, i avaluar millor el treball de l'estudiant. Per a la discussió de les qüestions s'avisarà als alumnes amb antelació suficient de la data d'aquesta activitat i de les qüestions que han de portar-se preparades per a la seua discussió.

**Sessions pràctiques de laboratori.** Són d'assistència obligatòria. Es realitzaran sis sessions de 3 hores de durada, quatre en el primer quadrimestre i dos en el segon. Els alumnes disposaran prèviament d'un guió de les sessions, amb una petita introducció teòrica de les mateixes i el protocol detallat a realitzar, que hauran de portar preparat abans de cada sessió. Durant el desenvolupament de les pràctiques els alumnes disposaran d'un qüestionari sobre el contingut de cada sessió.

**Tutories en grup reduït.** Es realitzaran dues sessions de tutoria per grup al llarg del curs, una al final de cada quadrimestre. En aquestes sessions es debatrà sobre una lectura científica o sobre temes d'actualitat relacionats amb l'assignatura, o podran ser utilitzades per a resoldre dubtes, i per al seguiment i avaluació continuada dels estudiants. L'assistència a aquesta activitat serà obligatòria i avaluable.



**Tutories individuals.** Per a resoldre qüestions concretes: podran ser personals, en línia o per correu electrònic.

ACLARIMENT: L'assistència a les classes de teoria, qüestions i problemes no és requerida, però és avaluable.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i habilitats aconseguides pels alumnes, es farà de forma continuada al llarg del curs. Es combinarà una valoració resultat del contacte directe amb l'alumne durant les classes de qüestions i tutories, amb la procedent de les activitats realitzades en classe, dels treballs duts a terme pels alumnes, i de les proves d'examen.

**ATENCIÓ:** Per a superar l'assignatura serà necessari haver obtingut una qualificació global igual o superior a 5 sobre 10, havent aprovat la part de teoria i qüestions, problemes i de pràctiques de laboratori.

### Avaluació dels continguts teòrics (teoria i qüestions)

El resultat d'aquesta avaluació representarà 7.0 punts de la qualificació final de l'assignatura (70% de la nota final). Per a aprovar l'assignatura serà necessari haver aprovat la teoria (nota superior o igual a 5 punts sobre 10).

Es realitzarà un examen parcial eliminadori en finalitzar el primer quadrimestre (corresponent als blocs I i II del temari), i un examen final, corresponent a la primera convocatòria, que inclourà el segon parcial (corresponent als blocs III i IV del temari), així com la recuperació del primer parcial. El percentatge que representarà cada bloc temàtic en la nota serà: 22% el bloc I, 24% el bloc II, 33% el bloc III i 21% el bloc IV, per tant el percentatge que representarà cada parcial en la nota final de teoria serà: 46% el primer parcial, i 54% el segon parcial.

Es considerarà aprovat i per tant eliminat un parcial de teoria si la qualificació és igual o superior a 5 sobre 10, sempre que s'haja puntuat en tots els seus blocs temàtics per sobre del 40% del seu valor.

Es considerarà compensable un parcial de teoria si la qualificació és igual o superior a 4,5 sobre 10, sempre que s'haja puntuat en tots els seus blocs temàtics per sobre del 40% del seu valor.

Es considerarà aprovada (i per tant eliminada) la teoria per parcials en la primera convocatòria si la qualificació mitjana obtinguda entre els dos parcials és igual o superior a 5 sobre 10, i en tots dos s'ha obtingut una qualificació igual o superior a 4,5 sobre 10.

En el cas de no aprovar la teoria en la primera convocatòria, les qualificacions dels exàmens parcials aprovats o compensables es guardaran solament fins a la segona convocatòria.



En l'examen final de la segona convocatòria) es podran recuperar les parts que hagen quedat pendents durant el curs (almenys aquells parcials en els quals s'haja puntuat per-sota de 4,5, o almenys un dels parcials compensables quan tots dos el siguen).

En el cas de suspendre l'assignatura en la primera convocatòria, si la part de teoria està aprovada (nota igual o superior a 5 sobre 10), es guardarà la nota obtinguda solament fins a la segona convocatòria.

En l'examen de la segona convocatòria s'aplicaran les mateixes normes i consideracions que s'indiquen per a l'examen final de la primera convocatòria.

### **Avaluació de les classes pràctiques de problemes**

El resultat d'aquesta avaluació representarà 1,0 punt de la qualificació final de l'assignatura (10% de la nota final). Per a aprovar l'assignatura serà necessari haver aprovat les classes pràctiques de problemes (nota superior o igual a 5 punts sobre 10).

Al final de cadascun dels tres blocs de problemes (dos blocs en el primer quadrimestre i un bloc en el segon quadrimestre) es realitzarà una prova parcial eliminatòria, consistent en la resolució d'un problema. Cada parcial representarà 1/3 de la nota de problemes.

Es considerarà aprovat i per tant eliminat un parcial de problemes si la qualificació és igual o superior a 5 sobre 10.

Es considerarà compensable un parcial de problemes si la qualificació és igual o superior a 4,5 sobre 10.

Es considerarà aprovada (i per tant eliminada) la part de problemes per parcials si la qualificació mitjana obtinguda entre els parcials és igual o superior a 5 sobre 10, i en tots ells s'ha obtingut una qualificació igual o superior a 4,5 sobre 10.

En el cas de no haver aprovat els problemes per parcials, hauran de recuperar-se en l'examen final (primera convocatòria o segona convocatòria) aquells parcials de problemes que hagen quedat pendents durant el curs (almenys aquells parcials en els quals s'haja puntuat per sota de 4,5, o almenys un dels parcials compensables quan havent obtingut en tots els parcials una qualificació igual o superior a 4,5 sobre 10 la mitjana no permeta aprovar).

En el cas de no aprovar els problemes en la primera convocatòria, les qualificacions dels exàmens parcials aprovats o compensables es guardaran solament fins a la segona convocatòria.

En el cas de suspendre l'assignatura en la primera convocatòria, si la part de problemes està aprovada (nota global igual o superior a 5 sobre 10) es guardarà la nota solament fins a la segona convocatòria.

En l'examen de la segona convocatòria s'aplicaran les mateixes normes i consideracions que s'indiquen per a l'examen final de la primera convocatòria.



En el cas de suspendre l'assignatura, si la part de problemes està aprovada, es guardarà la nota durant un màxim de tres cursos acadèmics. No es guarden parcials per al següent curs.

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

La qualificació obtinguda en aquesta avaluació representarà 2,0 punts de la qualificació final de l'assignatura (20% de la nota final). Per a aprovar l'assignatura serà necessari haver aprovat les pràctiques de laboratori (nota superior o igual a 5 punts sobre 10).

Les classes pràctiques de laboratori són obligatòries i s'avaluaran mitjançant la realització de dues proves parcials sobre el contingut de les sessions pràctiques, que tindran lloc al final de cada quadrimestre. El percentatge que representarà cada parcial en la nota final de laboratori serà 50%

Es considerarà aprovat i per tant eliminat un parcial de laboratori si la qualificació és igual o superior a 5 sobre 10.

Es considerarà compensable un parcial de laboratori si la qualificació és igual o superior a 4,5 sobre 10.

Es considerarà aprovada (i per tant eliminada) la part de laboratori per parcials si la qualificació mitjana obtinguda entre els parcials és igual o superior a 5 sobre 10, i en tots dos s'ha obtingut una qualificació igual o superior a 4,5 sobre 10.

En el cas de no haver aprovat la part de pràctiques de laboratori per parcials, hauran de recuperar-se en l'examen final (primera convocatòria o segona convocatòria) aquells parcials de laboratori que hagen quedat pendents durant el curs (almenys aquells parcials en els quals s'haja puntuat per sota de 4,5, o almenys un dels parcials compensables quan tots dos el siguen).

En el cas de no aprovar les pràctiques de laboratori en la primera convocatòria, les qualificacions dels exàmens parcials aprovats o compensables es guardaran solament fins a la segona convocatòria.

En el cas de suspendre l'assignatura en la primera convocatòria, si la part de pràctiques de laboratori està aprovada (nota global igual o superior a 5 sobre 10) es guardarà la nota fins a la segona convocatòria.

En l'examen de la segona convocatòria s'aplicaran les mateixes normes i consideracions que s'indiquen per a l'examen final de la primera convocatòria.

En el cas de suspendre l'assignatura, si les pràctiques de laboratori estan aprovades, es guardarà la nota durant un màxim de tres cursos acadèmics. No es guarden parcials per al següent curs.

### **Participació en activitats docents**

Es valorarà l'actitud i participació dels alumnes en les diferents activitats docents del curs



(obligatòries i no obligatòries). La participació en classe de problemes, qüestions i laboratori podrà modular fins a un 5% la nota obtinguda una vegada haja sigut aprovada.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÈNCIES BÀSIQUES

Nelson, D.L. i Cox, M.M. *Lehninger Principios de Bioquímica*. Ed. Omega, 7<sup>a</sup> ed., 2018.

Stryer, L., Berg, J.M. i Tymoczko, J.L. *Bioquímica*. Ed. Reverté, 7<sup>a</sup> ed., 2013 (6<sup>a</sup> edició disponible en versió catalana).

Voet, D. i Voet, J.G. *Bioquímica*. Editorial Médica Panamericana, 3<sup>a</sup> ed., 2006.

Nicholls, D.G. y Ferguson, S.J. *Bioenergetics 4*. London Academic Press, 2013.

### REFERÈNCIES COMPLEMENTÀRIES

Alberts, B. i col·laboradors. *Biología Molecular de la Célula*. Ediciones Omega, 5<sup>a</sup> ed., 2010.

Boyer, R. *Conceptos de Bioquímica*. International Thomson Editores, 2000.

Horton, H.R. i col·laboradors. *Bioquímica*. Pearson, 4<sup>a</sup> ed., 2008.

McKee, T. y McKee, J.M. *Bioquímica. La Base Molecular de la Vida*. MacGraw Hill Interamericana de España, 2003.

Mathews, C.K., Van Holde, K.E. i Ahern K.G. *Bioquímica*. Addison Wesley, 3<sup>a</sup> ed., 2002.

Skulachev, V.P., Bogachev, A.V. i Kasparinsky F.O. *Principles of Bioenergetics*. Springer, 2013.

Peretó, J., Sendra, R., Pamblanco, M. i Bañó, C. *Fonaments de Bioquímica*. Servei de Publicacions de la Universitat de València, 5<sup>a</sup> ed., 2005 (traducció al castellà, 2007).

Voet, D., Voet, J.G. i Pratt, C.W. *Fundamentos de bioquímica: La Vida a Nivel Molecular*. Editorial Médica Panamericana, 2<sup>a</sup> ed., 2007.

Blankenship, R.E. *Molecular Mechanisms of Photosynthesis*, Wiley-Blackwell, 2<sup>nd</sup> ed., 2014.