

GUIA DOCENT

BIOQUÍMICA I



UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

Guia docent
Titulacions de Grau i de Màster



1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Bioquímica I
Codi	
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	1r curs / 2n semestre
Horari	<i>Link a Facultat _ horaris</i>
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències <i>Link a aulari</i>
Llengües	Castellà. El material de curs pot incloure Català i anglès

Professor/a de contacte

Nom professor/a	M ^a Rosario Fernández Gallegos
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	CB/125
Telèfon	93 586 8397
e-mail	rosario.fernandez@uab.cat
Horari d'atenció	A convenir

2. Equip docent

Nom professor/a	M ^a Rosario Fernández
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	CB/125
Telèfon	93 586 8397
e-mail	rosario.fernandez@uab.cat
Horari de tutories	A convenir



Nom professor/a	<input type="text" value="Rosario Fernández"/>
Departament	<input type="text" value="Bioquímica i Biologia Molecular"/>
Universitat/Institució	<input type="text" value="Universitat Autònoma de Barcelona"/>
Despatx	<input type="text" value="CB/125"/>
Telèfon	<input type="text" value="93 586 8397"/>
e-mail	<input type="text" value="rosario.fernandez@uab.cat"/>
Horari de tutories	<input type="text" value="A convenir"/>
Nom professor/a	<input type="text" value="Alicia Roque"/>
Departament	<input type="text" value="Bioquímica i Biologia Molecular"/>
Universitat/Institució	<input type="text" value="Universitat Autònoma de Barcelona"/>
Despatx	<input type="text" value="C2/241"/>
Telèfon	<input type="text" value="1707"/>
e-mail	<input type="text" value="aroquec@yahoo.com"/>
Horari de tutories	<input type="text" value="A convenir"/>
Nom professor/a	<input type="text"/>
Departament	<input type="text"/>
Universitat/Institució	<input type="text"/>
Despatx	<input type="text"/>
Telèfon	<input type="text"/>
e-mail	<input type="text"/>
Horari de tutories	<input type="text"/>

3.- Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tot i això, se suposa que l'estudiant ha adquirit els coneixements impartits a les assignatures del primer semestre, en particular els continguts de Fonaments de Química General, Biologia Cel·lular, i especialment Tècniques Instrumentals Bàsiques, com per exemple els referits a grups funcionals químics, equilibri químic, termodinàmica bàsica, compartimentació cel·lular i membranes biològiques, tècniques d'anàlisi i purificació de proteïnes i àcids nucleics.



4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'assignatura Bioquímica I constitueix la primera part de la matèria "Bioquímica" del Grau de Bioquímica i en ella s'estudien les característiques estructurals i funcionals de les biomolècules des d'un punt de vista bàsic, com correspon a una assignatura de primer curs, però també amb la profunditat necessària exigida pel fet que els coneixements aquí adquirits, en especial allò que fa referència a estructura i funció d'enzims i a conceptes de bioenergètica, seran utilitzats en la segona part de la matèria, anomenada Bioquímica II, que s'impartirà en el tercer semestre. De la mateixa manera, els conceptes sobre estructura i funció de biomolècules són bàsics per al seguiment de la majoria de matèries del Grau de Bioquímica.

Objectius de l'assignatura:

- Comprendre, amb base en els coneixements de Química prèviament adquirits, els trets estructurals fonamentals de les molècules biològiques, sabent-ne extreure conclusions sobre la seva estabilitat, la seva funcionalitat i la seva capacitat per la replicació d'estructures.
- Consolidar les bases conceptuals sobre processos bioenergètics que facin possible l'assimilació de la segona part de la matèria Bioquímica, dedicada a estudiar el metabolisme.
- Comprendre els conceptes de cinètica de l'acció enzimàtica en el context de l'estudi de les reaccions biològiques i de les seves interrelacions metabòliques, i aplicar aquest coneixement a l'anàlisi de casos pràctics.
- Aplicar el coneixement adquirit sobre les propietats físico/químiques de les biomolècules en el disseny de processos de purificació i caracterització d'aquestes.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CE2. Ser capaç d'identificar l'estructura molecular i la reactivitat de les diferents biomolècules: carbohidrats, lípids, proteïnes i àcids nucleics.
Resultats d'aprenentatge	CE2.01 Descriure les característiques estructurals i funcionals bàsiques d'aminoàcids, proteïnes, glúcids, lípids i membranes biològiques, nucleòtids i àcids nucleics.
Competència	CE6. Definir l'estructura i funció de les proteïnes i descriure les bases bioquímiques i moleculars del seu plegament, transit intracel·lular, modificació post-traduccional i recanvi.
Resultats d'aprenentatge	CE6.01 Identificar motius i dominis estructurals proteics i les seves relacions funcionals i evolutives. CE6.02 Seleccionar les aproximacions experimentals més adients per a l'estudi i de l'estructura i funció de les biomolècules. CE6.03 Descriure la estructura, funció i regulació de proteïnes implicades en el transport d'oxigen, i exemples de les seves deficiències implicades en patologies. CE6.04 Interpretar els paràmetres que defineixen la unió de lligands a macromolècules.
Competència	CE7. Comprendre i ser capaç d'aplicar els mecanismes de catàlisi biològica basats en l'estructura dels catalitzadors biològics i les reaccions químiques.
Resultats d'aprenentatge	CE7.01 Descriure els mecanismes catalítics de les reaccions enzimàtiques i els seus mecanismes d'inhibició i regulació. CE7.02 Calcular i interpretar els paràmetres cinètics i termodinàmics que defineixen les reaccions enzimàtiques.
Competència	CE21. Treballar amb bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber fer servir les eines informàtiques bàsiques.
Resultats d'aprenentatge	CE21.01 Utilitzar correctament la terminologia bioquímica i els seus llibres de text i consulta
Competència	CT2. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents
Competència	CT3. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la cerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
Competència	CT4. Llegir textos especialitzats tant en llengua anglesa com a les llengües pròpies.
Competència	CT6. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.



6.- Continguts de l'assignatura

TEORIA

Tema 1. ELEMENTS, MOLÈCULES I ENTORN FÍSIC DELS ÉSSERS VIUS.

Elements químics presents als éssers vius. Biomolècules. Nivells d'organització estructural de les biomolècules. Tipus d'enllaços entre molècules. Importància biològica de l'aigua. Interaccions no covalents en medi aquós. Ionització de l'aigua, equilibri iònic i sistemes amortidors.

Tema 2. PRINCIPIS DE BIOENERGÈTICA.

Les transformacions d'energia a éssers vius i les lleis de la Termodinàmica. Energia lliure i constant d'equilibri. Reaccions acoblades. Transferència de grups fosfat, i paper del ATP. Reaccions d'oxidació-reducció.

Tema 3. PROTEÏNES: ESTRUCTURA PRIMÀRIA I FUNCIONS BIOLÒGIQUES.

Classes de proteïnes i les seves funcions. Estructura i propietats dels aminoàcids; estereoisomeria i comportament àcid - base. Pèptids i enllaç peptídic. Anàlisi de la composició d'aminoàcids i de la seqüència de les proteïnes.

Tema 4. ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LES PROTEÏNES.

Nivells d'estructuració de les proteïnes. Descripció de l'hèlix α i les fulles β . Proteïnes fibroses. Proteïnes globulars. Plegament proteic: factors que el determinen. Chaperones moleculars. Introducció a les malalties conformacionals. Predicció de l'estructura proteica. Estructura quaternària. Introducció a les tècniques de purificació i caracterització de proteïnes

Tema 5. RELACIÓ ESTRUCTURA-FUNCIÓ I EVOLUCIÓ DE PROTEÏNES

Emmagatzematge i transport d'oxigen: mioglobina i hemoglobina. La mioglobina i l'hemoglobina com exemples d'evolució proteica. Ús de les seqüències de proteïnes per a l'anàlisi de relacions evolutives. Al·lostèrisme i cooperativitat de l'hemoglobina. Diferents formes de d'hemoglobina: adaptació fisiològica i patologia molecular.

Tema 6. CATALITZADORS BIOLÒGICS

Naturalesa i funció. Classificació i nomenclatura dels enzims. Efectes dels catalitzadors en les reaccions químiques: mecanismes generals. Descripció de mecanismes enzimàtics. Concepte de velocitat inicial. Cinètica enzimàtica: model de Michaelis-Menten. Cofactors enzimàtics. Inhibició enzimàtica. Regulació de l'activitat enzimàtica: al·lostèrisme, modificació covalent i canvis en la concentració d'enzim. Aplicacions biomèdiques i biotecnològiques.

Tema 7. GLÚCIDS

Tipus de glúcids i les seves funcions. Monosacàrids: descripció i propietats. Derivats de monosacàrids. Enllaç glucosídic. Oligosacàrids. Polisacàrids estructurals i de reserva. Glucoconjugats: glucoproteïnes, proteoglicans i glucolípid. Els glúcids com molècules informatives.

Tema 8. ÀCIDS NUCLEICS

Naturalesa i funció. Nucleòtids. Estructura primària dels àcids nucleics. Estructura secundària: model de Watson i Crick i estructures alternatives. Estructura terciària: superplegament del DNA i RNA de transferència. Complexes DNA-proteïnes: organització del cromosoma.

Tema 9. CARACTERITZACIÓ ESTRUCTURAL DE MACROMOLÈCULES

Mètodes espectroscòpics i les seves aplicacions. Determinació de l'estructura tridimensional de macromolècules mitjançant ressonància magnètica nuclear i difracció de raigs X.



Tema 10. DNA RECOMBINANT

Materials i metodologia de clonatge del DNA. Construcció de biblioteques de DNA. Selecció i recerca de seqüències de DNA: hibridació. Seqüenciació del DNA. Projectes genoma. Algunes aplicacions de l'enginyeria genètica. Genòmica i proteòmica.

Tema 11. LÍPIDS I MEMBRANES BIOLÒGIQUES

Tipus de lípids i funcions. Lípids d'emmagatzematge. Lípids estructurals de membrana. Altres lípids amb activitat biològica específica. Lipoproteïnes. Estructura i propietats de les membranes biològiques.

PROBLEMES

El contingut d'aquest apartat, que es lliurarà en forma de dossier el començament del semestre, consisteix en una quantitat determinada d'enunciats de problemes relacionats amb els temes desenvolupats a Teoria. Les pròpies característiques de les diverses parts del temari de Teoria fan que els enunciats dels problemes es concentrin en alguns aspectes determinats que són: equilibri químic i sistemes amortidors, energia lliure i constant d'equilibri, mètodes de purificació i d'anàlisi de macromolècules i cinètica enzimàtica.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

Les activitats formatives estan repartides en dos apartats: classes de teoria i classes de problemes, cadascuna d'elles amb la seva metodologia específica. Aquestes activitats seran complementades per una sèrie de sessions de tutoria que es programaran addicionalment.

Classes de teoria

El professor/a explicarà el contingut del temari amb el suport de material audiovisual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura amb antelació a l'inici de cadascun dels temes del curs. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. És recomanable que els estudiants disposin del material publicat al CV en forma impresa per tal de poder seguir les classes amb més comoditat.

Sota el guiatge del professor/a mitjançant comunicació a través del Campus Virtual, els coneixements d'algunes parts escollides del temari hauran de ser cercats i estudiats mitjançant aprenentatge autònom per part dels estudiants en grups reduïts de 4-5 alumnes. Les dificultats que sorgeixen sobre aquest material d'estudi autònom i altres qüestions/problemes podran ser tractades en les classes de tutoria. El tutor a les tutories pot assessorar a l'alumne sobre les estratègies a seguir en el seu aprenentatge.

Classes de problemes

El grup es dividirà en dos subgrups d'uns 30 estudiants aproximadament, les llistes dels quals es faran públiques a començaments de curs. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu grup.

A començaments de semestre es lliurarà a través del Campus Virtual un dossier d'enunciats de problemes de l'assignatura que s'aniran resolent al llarg de les sessions. En un nombre limitat de sessions repartides al llarg del semestre (tres o quatre), els professors de problemes exposaran els principis experimentals i de càlcul necessaris per treballar els problemes, explicant les pautes per la



seva resolució, i impartint al mateix temps una part de la matèria complementària a les classes de teoria.

Els estudiants treballaran els problemes fora de l'horari de classe, en grups de treball de quatre a cinc persones que es mantindran durant tot el curs. Les sessions presencials no expositives es dedicaran a la resolució de problemes prèviament treballats en grup durant la setmana anterior. A l'inici de la sessió, cada grup lliurarà els problemes resolts (un sol lliurament per grup), que es discutiran i corregiran amb la participació de tots els estudiants, de manera que cadascun dels problemes serà resolt per un membre dels diferents grups de treball escollit a l'atzar. El professor vetllarà per a que tots els grups tinguin l'oportunitat d'explicar públicament les seves propostes de resolució de problemes al llarg del semestre. Com s'indica més endavant a l'apartat d'avaluació, tant la resolució pública dels problemes com els problemes lliurats al llarg del curs seran tinguts en compte a la qualificació final. Els estudiants contestaran també un qüestionari mitjançant el Campus Virtual on valoraran el seu propi treball i el del seu grup.

Tutories

Aquestes es duran a terme amb els estudiants dividits en els mateixos subgrups de les classes de problemes. La seva programació serà anunciada a l'inici del semestre. L'objectiu d'aquestes sessions és el de resoldre dubtes, repassar conceptes amb una dificultat conceptual elevada i dur a terme debats sobre els temes per als quals hi ha programat aprenentatge autònom. Aquestes sessions no seran expositives ni en elles s'avançarà matèria del temari oficial, sinó que seran sessions de debat i discussió.

Material disponible al Campus Virtual de l'assignatura

Guia docent

Presentacions utilitzades pels professors a classes de teoria

Propostes dels continguts o qüestions a treballar mitjançant autoaprenentatge.

Dossier de problemes a treballar a les classes de problemes.

Calendari de les activitats docents (classes d'aula, tutories, avaluacions, lliuraments...)

Recull-model de preguntes tipus test

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes de teoria	32	CE2.01, CE6.01,CE6.02, CE6.03, CE6.04, CE7.01, CE7.02
Resolució de problemes	10	CE6.02, C7.02, CT2

Supervisades

Lliurament de treballs de les activitat d'autoaprenentatge mitjançant CV.	4	C6.02, CT2, CT3, CT4, CT6, CT9, CE21.01
Tutories en grup	6	CE2.01, CE6.01,CE6.02, CE6.03, CE7.01, CE7.02

Autònomes

Cerca de d'informació i gestió de la informació en el procés d'autoaprenentatge (grupal)	22	CE6.02, C7.02, CT2, CT3, CT4, CT6, CT13
Estudi – treball autònom	60	CE2.01, CE6.01,CE6.02, CE6.03,



		CE6.04, CE7.01, CE7.02, CE 21.01, CT2, CT3, CT4, CT6
--	--	--

8.- Avaluació

Teoria

El pes total de l'avaluació de la part teòrica serà del 75% de la nota total de l'assignatura.

- L'avaluació principal d'aquesta part de l'assignatura tindrà el format d'avaluació continuada amb dues proves parcials, amb una altra prova final que permeti examinar-se del contingut de cadascun dels dos parcials no superats prèviament, o dels dos simultàniament en cas necessari. L'objectiu de l'avaluació continuada és el d'incentivar l'esforç continuat de l'estudiant al llarg de tot el temari, permetent també que prengui consciència del seu grau de seguiment i comprensió de la matèria. Els alumnes que hagin superat els parcials amb una nota superior a 4,0 sobre 10 punts, poden optar per obtenir la nota de teoria promig dels dos parcials. Aquells que no hagin superat el valor de 4,0 de qualsevol dels dos parcial s'hauran d'examinar en la data fixada per l'examen final de l'assignatura del parcial o parcials en qüestió, en aquest cas la nota del últim examen parcial fet és la que es prendrà per calcular la nota final. Les proves escrites estaran dissenyats amb preguntes de desenvolupament curt de tipus test. El pes específic del conjunt d'aquestes dues proves, o la prova final, és del 75% del total de la nota de l'assignatura.

Problemes

El pes de l'avaluació de problemes serà del 25% del total.

Avaluació mixta en grup/individual:

Avaluació de grup (20%):

- Resolució dels problemes treballats en grup al llarg del curs i avaluats pel professor (12%)
- Exposició a classe dels problemes treballats en grup (6%)

Fins aquest punt l'avaluació de tots els membres del grup és la mateixa.

- Autoavaluació i coavaluació dels companys de grup (2%)

Avaluació individual (5%)

- Examen de maduresa final on s'escolliran dos problemes d'un total de tres (5%), en la data fixada per l'examen final de l'assignatura.

Avaluació global:

- Es superarà l'assignatura quan la suma de les diferents parts ponderada pel seu pes específic en l'assignatura superi un 5,0 sobre 10 punts.
- Es considerarà no presentat quan el número de proves/treballs/activitats avaluades fets per l'alumne no permeti arribar a una nota global de 5,0, suposant que totes les proves realitzades haguessin obtingut la màxima qualificació.
- Els estudiants als que no els sigui possible, amb causa justificada, participar a l'avaluació continuada, podran ésser avaluats mitjançant la prova final (que inclouen les preguntes de tipus test corresponents als dos parcials), i la prova de maduresa final problemes. La màxima qualificació que és possible assolir en aquesta situació és equivalent aproximadament al 80% del màxim, en no poder cobrir les exigències d'algunes de les competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura descrits a l'apartat 5.



ACTIVITATS D'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
Lliurament de problemes resolts i resolució a classe	4	CE6.02, CE6.04, C7.02, CT2, CT6, CT9, CT13
Proves parcials de teoria (avaluació individual)	2	CE2.01, CE6.01, CE6.02, CE6.03, CE6.04, CE7.01, CE7.02, CT4
Prova final (només per qui no faci avaluació per parcials, o hagi suspés el 1r parcial)	2	CE2.01, CE6.01, CE6.02, CE6.03, CE6.04, CE7.01, CE7.02



9- Bibliografia i enllaços web

Bibliografia bàsica (per ordre alfabètic)

- Mathews, C.K., van Holde K.E i Ahern, K. G. "Bioquímica" (2002) 3ª ed. Ed. Addison/Wesley.
- McKee, T i McKee, J.R. "Bioquímica. La base molecular de la vida" (2003). McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.
- Nelson, D.L. i Cox, M.M. "Lehninger Principles of Biochemistry" (2008) 5th ed. W.H. Freeman & Co. Traduïda la 5ª ed: "Principios de Bioquímica" (2009). Ed. Omega, Barcelona.
- Stryer, L, Berg, J.M., Tymoczko, J.L. "Bioquímica" (2003) 5ªed. Ed. Reverté, Barcelona.

Enllaços web

Els trobareu actualitzats al Campus Virtual de l'assignatura



10.- Programació de l'assignatura

(la programació de la assignatura explicitarà les activitats formatives i els lliuraments, segons les taules següents. En aquest requadre el professor pot introduir un text explicatiu de la programació de l'assignatura o, si cal, fer referència a un document extern que haurà d'estar al campus virtual de l'assignatura)

ACTIVITATS D'APRENTATGE

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
(consultar horaris)	Classes magistrals	C3/019	Consultar Campus Virtual de l'assignatura	
	Classes de problemes	C3/019	Consultar Campus Virtual de l'assignatura	
	Tutories	C3/019	Consultar Campus Virtual de l'assignatura	
08/04/2010	Prova 1r parcial	C3/019		
08/06/2010	Prova 2n parcial	C3/019		
23/06/2010	Examen final	Per determinar		

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
	Lliurament de problemes resolts			