

Bioquímica I

Codi: 100877

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	FB	1	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: María Rosario Fernández Gallegos

Correu electrònic: Rosario.Fernandez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

Encara que majoritàriament s'imparteix en espanyol, algunes parts de l'assignatura, i alguns materials es presentaran en català.

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.

Objectius

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.

Competències

- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Definir l'estructura i la funció de les proteïnes i descriure les bases bioquímiques i moleculars del seu plegament, el trànsit intracel·lular, la modificació posttraduccional i el recanvi.
- Demostrar que es comprenen i s'apliquen els mecanismes de catàlisi biològica basats en l'estructura dels catalitzadors biològics i les reaccions químiques.
- Gestionar la informació, organització i planificació del treball.

- Identificar l'estructura molecular i explicar la reactivitat de les diferents biomolècules: carbohidrats, lípids, proteïnes i àcids nucleics.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Manejar bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber usar les eines informàtiques bàsiques.
- Tenir capacitat d'autoavaluació.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
2. Calcular i interpretar els paràmetres cinètics i termodinàmics que defineixen les reaccions enzimàtiques.
3. Descriure els mecanismes catalítics de les reaccions enzimàtiques i els seus mecanismes d'inhibició i regulació.
4. Descriure l'estructura, la funció i la regulació de proteïnes implicades en el transport d'oxigen i exemplificar-ne les deficiències implicades en patologies.
5. Descriure les característiques estructurals i funcionals bàsiques d'aminoàcids, proteïnes, glúcids, lípids i membranes biològiques, nucleòtids i àcids nucleics.
6. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
7. Identificar motius i dominis estructurals proteics i les seves relacions funcionals i evolutives.
8. Interpretar els paràmetres que defineixen la unió de lligands a macromolècules.
9. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
10. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
11. Seleccionar els enfocaments experimentals més apropiats per estudiar l'estructura i la funció de biomolècules.
12. Tenir capacitat d'autoavaluació.
13. Utilitzar correctament la terminologia bioquímica i els seus llibres de text i consulta.

Continguts

*PROGRAMA:

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'oxidacióreducció.

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. Determinació de l'estructura tridimensional de macromolècules mitjançant ressonància magnètica nuclear i difracció de raigs X.

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. 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 10. 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.

*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una priorització o reducció d'aquests continguts.

Metodologia

*METODOLOGÍA DOCENTE:

Les activitats formatives estan repartides en dos apartats: classes de teoria i classes de problemes, cadascuna d'elles amb la seva metodologia específica.

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 al 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 coneixement d'algunes parts escollides del temari poden ser cercats i estudiats mitjançant aprenentatge autònom per part dels estudiant en grups reduïts de 4-5 alumnes.

Classes de problemes

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, 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. Les sessions presencials es dedicaran a la resolució de problemes prèviament treballats fora de l'aula. Els estudiants en grups de 3 alumnes discutiran les seves resolucions dels problemes/casos i la defensaran al aula.

*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	8	0,32	1, 2, 3, 5, 11, 12, 13
Classes de teoria	37	1,48	2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13
Tipus: Supervisades			
Aplicació del coneixement adquirit a la resolució del problemes	23	0,92	1, 11
Tipus: Autònomes			
Cerca de informació i estudi	64	2,56	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13

Avaluació

*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. Els parcials s'hauran de superar amb un mínim de 4,0 punts sobre 10. En el cas que s'hagi obtingut menys de 4,0 es podrà recuperar el parcial(s) suspès(sos) en l'examen de recuperació.

L'avaluació de la teoria podrà ser recuperada com s'indica al final d'aquest apartat.

Problemes

Els problemes tindran avaluació continuada. El pes de l'avaluació de problemes serà del 25% del total. Aquesta estarà desglossada en dos parts: 1) resolució de problemes/casos i la seva defensa al aula en grups de 4 persones (10%); 2) Treball i lliurament de problemes al aula (15%). La falta d'assistència a les sessions de problemes penalitzarà en la nota individual.

L'avaluació dels problemes és continuada durant el curs i no serà recuperable.

Avaluació global:

Es superarà l'assignatura quan la suma de les diferents parts ponderada pel seu pes específic en l'assignatura iguali o superi un 5,0 sobre 10 punts. Els parcials s'hauran de superar amb un mínim de 4,0 punts sobre 10 per poder sumar-hi la nota de problemes a la nota global.

Per participar a la recuperació de teoria, segons normativa de la UAB, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final. Això implica que l'alumne ha d'haver-se presentat als dos exàmens parcials prèviament si vol optar a la recuperació, i que la no assistència a un parcial implicarà un "no avaluable".

El alumnes que hagin hagut de recuperar l'assignatura en la prova de recuperació no podran optar a la nota màxima de matrícula d'honor, sinó que podran optar com a màxim a l'excel·lent.

Els estudiants que no puguin assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada (com ara per malaltia, defunció d'un familiar de primer grau o accident) i aportin la documentació oficial corresponent al Coordinador del curs tindran dret a realitzar una prova, que podria ser oral, de recuperació.

*L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Defensa de problemes resolts	10%	8	0,32	1, 2, 3, 6, 9, 11, 12, 13
Exàmens de teoria	75%	6	0,24	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Lliuraments de problemes resolts a l'aula	15%	4	0,16	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13

Bibliografia

Bibliografia bàsica (per ordre alfabètic)

- Stryer, L, Berg J.M., Tymoczko, J.L., Gatto Jr. G. J "Biochemistry" (2019) 9ªed. Ed. W.H. Freeman & Co Ltd.
- Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. Bioquímica. Curso Básico (2012) Ed. Reverté
- McKee, T i McKee, J.R. "Bioquímica. Las bases moleculares de la vida" (2014) 5ª ed. Ed. McGraw-Hill-Interamericana.
- Nelson, D.L. i Cox, M.M. Lehninger. Principios de Bioquímica (2018) 7ª Edición ed. Omega.
- Nelson, D.L. i Cox, M.M. Lehninger Principles of Biochemistry: International Edition (2017). 7th ed. MacMillan Education.
- Voet, D and Voet, J.G. "Biochemistry" (2011) 4th ed. John Wiley & Sons Ltd.

Enllaços web

Els trobareu actualitzats al espai moodle de l'assignatura.