

Dades de l'assignatura

Any acadèmic	Codi d'assignatura	Nom	Crèdits	Plans on pertany	Idiomes
2010 - 2011	100999	Bioquímica	6	816 - Graduat en Microbiologia	Català, Castellà, Anglès

Professor/a de contacte

Nom: Josep Antoni Pérez Pons
Departament: BIOQUÍMICA I BIOLOGIA MOLECULAR
Despatx: BIO. MOL.
Adreça de correu: JosepAntoni.Perez@uab.cat

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tot i això, es pressuposen coneixements bàsics de Química i Biologia Cel·lular (per exemple, els adquirits en assignatures de Biologia o Ciències de la Vida de 1er i 2n de batxillerat). Es recomana l'assistència al curs propedèutic de Química.

Contextualització i objectius

A l'assignatura Bioquímica s'estudien en una primera part les característiques estructurals i funcionals de les biomolècules des d'un punt de vista bàsic i general, fent èmfasi en les proteïnes, i especialment en els enzims. En una segona part els conceptes s'aplicaran de manera dinàmica per entendre la bioenergètica, la biosenyaltització i, des d'un punt de vista general, les rutes principals del metabolisme. L'objectiu general de l'assignatura és proporcionar els fonaments dels aspectes i conceptes moleculars i metabòlics necessaris per al seguiment de moltes matèries del Grau de Microbiologia.

Objectius concrets de l'assignatura:

- Comprendre 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.
- Comprendre els conceptes de cinètica de l'acció enzimàtica en el context de l'estudi de les reaccions biològiques i la seva regulació.
- Descriure els mecanismes generals mitjançant els quals els éssers vius obtenen i transformen l'energia de l'entorn.
- Conèixer els mecanismes moleculars principals de transducció de senyals.
- Descriure les rutes principals del metabolisme intermediari de glúcids, lípids i compostos nitrogenats, la seva regulació i coordinació.
- Saber com aplicar els coneixements estudiats per a resoldre problemes qualitius i quantitius.

Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Codi	Tipus	Nom de la competència	Resultats d'aprenentatge
1740:E03	E	Reconèixer els diferents nivells d'organització dels éssers vius, la diversitat d'espècies del medi, les bases de la regulació de les funcions vitals dels organismes i identificar mecanismes d'adaptació a l'entorn	1740:E03.17 - Conèixer les bases moleculars de l'organització dels éssers vius 1740:E03.18 - Identificar els mecanismes que regulen les funcions vitals dels éssers vius

1740:E05	E	Interpretar, a escala molecular, mecanismes i processos microbians	1740:E05.01 - Reconèixer l'estructura química i les propietats fisicoquímiques de les biomolècules 1740:E05.02 - Identificar les funcions biològiques bàsiques de les biomolècules 1740:E05.03 - Dominar els conceptes de la catàlisi enzimàtica i de la bioenergètica 1740:E05.04 - Adquirir un coneixement sòlid de les principals vies metabòliques 1740:E05.05 - Resoldre problemes sobre propietats fisicoquímiques i funcions de les biomolècules
1740:T03	T	Identificar i resoldre problemes	1740:T03.00 - Identificar i resoldre problemes
1740:T05	T	Saber comunicar oralment i per escrit	1740:T05.00 - Saber comunicar oralment i per escrit
1740:T07	T	Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional	1740:T07.00 - Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional
1740:T08	T	Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social	1740:T08.00 - Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social

Continguts de l'assignatura

TEORIA

CONCEPTES BÀSICS

Tema 1. Conceptes bàsics.

Concepte general de bioquímica. Elements químics presents als éssers vius. Jerarquia estructural de les biomolècules. Tipus d'enllaços entre molècules. Importància biològica de les interaccions febles. Estructura de l'aigua. Concepte de pH i pK.

ESTRUCTURA I FUNCIO DE LES BIOMOLÈCULES

Tema 2. Proteïnes: funcions i estructura primària.

Tipus de proteïnes i funcions. Estructura i propietats dels aminoàcids. Classificació. Pèptids i enllaç peptídic. Composició i seqüència d'aminoàcids de les proteïnes.

Tema 3. Estructura tridimensional de proteïnes.

Nivells d'estructuració de les proteïnes. Descripció de l'hèlix i la fulla plegada. Proteïnes fibroses. Proteïnes globulars. Plegament de proteïnes. Estructura quaternària.

Tema 4. Glúcids.

Tipus de glúcids i funcions. Monosacàrids, descripció i propietats. Enllaç glicosídic. Oligosacàrids. Polisacàrids. Glicoproteïnes i glicolípids.

Tema 5. Àcids nucleics. Nivells d'estructuració.

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

Tema 6. Funció i evolució de proteïnes: proteïnes transportadores d'oxigen coma model.

Emmagatzematge d'oxigen: mioglobina. Transport d'oxigen: hemoglobina. Al·lostèrisme i cooperativitat de l'hemoglobina. Exemples d'evolució proteica. Diferents formes d'hemoglobina: adaptació fisiològica i patologia molecular.

Tema 7. Enzims, cinètica enzimàtica i regulació.

Naturalesa i funció. Classificació i nomenclatura dels enzims. Efectes dels catalitzadors en les reaccions químiques. Mecanismes enzimàtics. Velocitat inicial. Cinètica enzimàtica. Cofactors enzimàtics. Inhibició enzimàtica. Regulació de l'activitat enzimàtica: al·lostèrisme, modificació covalent.

Tema 8. Lípids i membranes biològiques.

Tipus de lípids i funcions. Lipoproteïnes. Membranes biològiques.

METABOLISME INTERMEDIARI

Tema 9. Introducció al metabolisme.

Metabolisme: concepte, organització i tipus. Reaccions bioquímiques i termodinàmica: energia lliure als processos biològics. Paper de l'ATP i altres compostos fosforilats. Reaccions biològiques d'oxidació-reducció i transportadors d'electrons. Regulació dels processos metabòlics.

Tema 10. Biosenyaltització.

Senyals químics extracel·lulars. Propietats dels mecanismes de transducció de senyals. Sistemes de transducció de senyals en eucariotes: principals receptors de membrana i intracel·lulars. Introducció a la transducció de senyal en procariotes.

Tema 11. Metabolisme de glúcids.

Glicòlisi i via de les pentoses fosfat. Fermentació làctica i alcohòlica. Gluconeogènesi. Síntesi i degradació de glicogen. Regulació del metabolisme glucídic.

Tema 12. Rutes centrals del metabolisme oxidatiu.

Producció d'acetil-CoA. Cicle de l'àcid cítric. Reaccions anapleròtiques. Cicle del glioxilat.

Tema 13. Transduccions d'energia: fosforilació oxidativa i fotosíntesi.

Acoblament quimiosmòtic. Cadena de transport electrònic mitocondrial i fosforilació oxidativa. ATP sintasa. Cadena de transport fotosintètica i fotofosforilació. Assimilació de CO₂ (cicle de Calvin). Introducció a altres cadenes respiratòries i fotosistemes bacterians.

Tema 14. Catabolisme de lípids.

Mobilització dels triacilglicerols i les lipoproteïnes. -oxidació dels àcids grassos. Cetogènesi.

Tema 15. Catabolisme de compostos nitrogenats.

Cicle del nitrogen. Catabolisme d'aminoàcids en vertebrats. Cicle de la urea. Característiques generals del metabolisme de nucleòtids.

PROBLEMES

En les sessions de problemes es treballen els següents temes del programa de Teoria:

- pH i sistemes amortidors,
- llei de Lambert-Beer i cinètica enzimàtica,
- energia lliure i constant d'equilibri,
- potencial de reducció i reaccions redox,

principalment des d'un punt de vista numèric/quantitatiu.

La col·lecció de problemes inclou a més un bloc temàtic dedicat a mètodes bàsics de purificació i caracterització de macromolècules; els coneixements teòrics per a resoldre els problemes d'aquest bloc s'introduiran també durant les sessions de problemes i no seran avaluats en els exàmens de Teoria. Així mateix, les competències assolides en aquest bloc seran complementàries i útils per a la comprensió de part de les pràctiques de Bioquímica incloses en l'assignatura Laboratori Integrat I. La col·lecció d'enunciats es lliurarà al començament del semestre a través del Campus Virtual de l'assignatura.

Metodologia docent i activitats formatives

Les activitats formatives estan repartides en dos apartats: classes de *teoria* i classes de *problemes*. Cadascuna d'elles té la seva metodologia específica. Aquestes activitats podran ser complementades amb sessions de *tutoria* que es programarien opcionalment.

Classes de teoria

El professor/a explicarà el contingut del temari amb el suport de material gràfic (presentacions de classe) 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.

Els coneixements d'algunes (nombre màxim de 4) parts escollides del temari hauran de ser cercats i estudiats mitjançant *aprenentatge autònom* per part dels estudiants. En el Campus Virtual de l'assignatura es publicaran *documents guia* que inclouran en detall l'índex, els objectius i la localització a llibres de text per a l'autoaprenentatge de cadascuna de les parts escollides. Els coneixements adquirits seran avaluats com s'indica més endavant a l'apartat d'avaluació.

Classes de problemes

Al llarg del curs es dedicaran 10 hores a sessions de classe de problemes.

El grup es dividirà en dos subgrups (màxim 45 estudiants per subgrup), les llistes dels quals es faran públiques a començaments de curs. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu grup.

A l'inici del semestre es lliurarà a través del Campus Virtual el dossier d'enunciats de problemes de l'assignatura que es resoldran durant el curs. El dossier contindrà 5 blocs d'acord amb el temari de problemes i cada bloc inclourà 4-5 enunciats. Al començament de cada bloc el professor revisarà els conceptes teòrics corresponents i resoldrà, a tall d'exemple, 1-2 problemes. Els problemes restants (3-4) seran resolts pels alumnes fora de l'horari de classe i es discutiran/revisaran oportunament durant les sessions de problemes.

Tutories

El professor estarà disponible per a consultes i tutories individuals o en grups reduïts d'alumnes que tindran lloc a hores prèviament convingudes en el despatx MRB/-118 (Institut de Biotecnologia i Biomedicina, Mòdul B Parc de Recerca UAB). Eventualment, s'oferirà als alumnes la possibilitat de realitzar, per exemple abans d'una avaluació, alguna sessió de tutoria d'aula en la que es resoldran dubtes i es revisarà un recull-model de preguntes tipus test, prèviament lliurat al Campus Virtual de l'assignatura per tal de familiaritzar i assessorar a l'alumne en la resolució d'aquest tipus d'examen. Les sessions de tutoria no seran en cap cas expositives.

Material disponible al Campus Virtual de l'assignatura

Guia docent

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

Presentacions utilitzades pel professor a classes de teoria

Dossier amb enunciats de problemes i material complementari

Llistat i guies dels temes d'autoaprenentatge

Recull-model de preguntes tipus test

Tipus	Activitat	Hores	Resultats d'aprenentatge
Dirigida	Classes de problemes	10	1740:E05.03 1740:E05.05 1740:T03.00 1740:T05.00 1740:T08.00
Dirigida	Classes de teoria	35	1740:E03.17 1740:E03.18 1740:E05.01 1740:E05.02 1740:E05.03 1740:E05.04 1740:T08.00

Autònoma	Estudi	55	1740:E03.17 1740:E03.18 1740:E05.01 1740:E05.02 1740:E05.03 1740:E05.04 1740:T07.00
Autònoma	Preparació temes autoaprenentatge	18	1740:E03.17 1740:E03.18 1740:E05.01 1740:E05.02 1740:E05.03 1740:E05.04 1740:T07.00 1740:T08.00
Autònoma	Resolució de problemes	20	1740:E05.03 1740:E05.05 1740:T03.00 1740:T05.00 1740:T07.00 1740:T08.00
Supervisada	Tutories en grup	2	1740:E03.17 1740:E03.18 1740:E05.01 1740:E05.02 1740:E05.03 1740:E05.04 1740:E05.05 1740:T03.00 1740:T05.00 1740:T08.00

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme mitjançant **dues proves parcials** corresponents cadascuna a aproximadament la meitat del temari de teoria (temes 1-8 i 9-15) i de problemes (blocs 1-2 i 3-5). L'avaluació tindrà el format de *continuada* a través de les proves parcials i un **examen de recuperació** que s'enten com a una segona oportunitat per aquells alumnes que no hagin superat els examens parcials de teoria i/o problemes. Com s'indica més avall, els alumnes que vulguin millorar la qualificació obtinguda per proves parcials podran opcionalment presentar-se a l'examen de recuperació.

Teoria

Avaluació individual mitjançant:

Dues proves parcials (avaluacions 1 i 2 al calendari) amb 20-25 preguntes de tipus test més una pregunta curta relativa als temes d'autoaprenentatge.

Un examen de recuperació (avaluació final al calendari) amb 40 preguntes tipus test (20 per cadascuna de les dues proves parcials) més dues preguntes curtes relatives als temes d'autoaprenentatge (una per prova parcial). Aquest examen està dirigit a aquells estudiants que no hagin superat els parcials.

El **pes de l'avaluació de teoria** en la qualificació final serà el 75% del total (55% preguntes tipus test i 20% preguntes curtes).

Problemes

Avaluació individual mitjançant:

Dues proves parcials (avaluacions 1 i 2 al calendari) on s'haurà de resoldre un problema corresponent a cada bloc del temari de problemes (2 a la primera prova parcial i 3 problemes a la segona).

Un examen de recuperació (avaluació final al calendari) amb 5 problemes (1 per cada bloc). Aquest examen està dirigit a aquells estudiants que no hagin superat els parcials, de manera que per a recuperar l'avaluació 1 s'hauran de fer els 2 problemes corresponents als blocs 1 i 2 i per a recuperar l'avaluació 2 s'hauran de fer 2 problemes a escollir entre els 3 proposats corresponents als blocs 3, 4 i 5.

El **pes de l'avaluació de problemes** en la qualificació final serà el 25% del total.

- Els dos apartats són indistriables, de manera que l'estudiant ha de participar, i ser avaluat, en tots dos per tal de superar la matèria. Per aprovar l'assignatura sense anar al examen de recuperació, l'estudiant haurà d'assolir en cadascun dels dos parcials de teoria i de problemes una qualificació igual o superior a 5. La totalitat de la matèria corresponent a les proves parcials de teoria i/o problemes no superades serà avaluada en l'examen de recuperació. Tanmateix, aquells alumnes que havent superat les proves parcials de teoria i/o problemes vulguin millorar la seva qualificació podran optar a presentar-se a l'examen de recuperació de la totalitat de la matèria (teoria i/o problemes). En aquest cas, la qualificació final serà l'obtinguda a l'examen de recuperació.

- Els estudiants als que no els sigui possible participar a l'avaluació continuada per proves parcials, podran ésser avaluats mitjançant l'examen de recuperació de teoria i problemes.

- Els estudiants que no puguin assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada i aportin la *documentació oficial justificativa* al Coordinador de Grau, tindran dret a realitzar la prova en una altra data. El Coordinador de Grau vetllarà per la concreció d'aquesta amb el professor de l'assignatura.

- És necessari obtenir una **qualificació final** promig igual o superior a 5 per superar l'assignatura.

- Un estudiant obtindrà la qualificació de **"No Presentat"** quan el número d'activitats d'avaluació realitzades sigui inferior al 50% de les programades per l'assignatura (100% = 6 avaluacions - 2 parcials + 1 de recuperació per a teoria i per a problemes -).

- Els **alumnes repetidors** només s'hauran d'avaluar d'aquella *part* no superada (nota inferior a 5) en la matrícula prèvia de l'assignatura. S'entenen com a *parts* la Teoria i els Problemes.

Activitat	Hores	Pes	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació individual	3.50	Veure "Avaluació"	1740:E03.17 1740:E03.18 1740:E05.01 1740:E05.02 1740:E05.03 1740:E05.04 1740:E05.05 1740:T03.00 1740:T05.00 1740:T07.00 1740:T08.00
Proves parcials individuals	6.50	Veure "Avaluació"	1740:E03.17 1740:E03.18 1740:E05.01 1740:E05.02 1740:E05.03 1740:E05.04 1740:E05.05 1740:T03.00 1740:T05.00 1740:T07.00 1740:T08.00

Bibliografia i enllaços web

BIBLIOGRAFIA:

TEORIA (per ordre alfabètic)

- Mathews C.K., van Holde K.E i Ahern K. G. (2002) **Bioquímica**. 3ª ed. Ed. Addison/Wesley.
- McKee T. i McKee J.R. (2009) **Bioquímica. Las bases moleculares de la vida**. 4ª ed. McGraw-Hill-Interamericana.
- Müller-Esterl W. (2008) **Bioquímica: Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida**. 1ª ed. Ed. Reverté.
- Nelson D.L. i Cox M.M. (2009) **Lehninger, Principios de Bioquímica**. 5a ed. Ed. Omega.
- Stryer L., Berg J.M. i Tymoczko J.L. (2008) **Bioquímica**. 6ªed. castellà/1ª ed.català Ed. Reverté.

PROBLEMES

- van Eikeren P. (1987) **Guía de Principios de Bioquímica de Lehninger**. Ed. Omega.
- Macarulla J.M., Marino A. i Macarulla A. (1992) **Bioquímica Cuantitativa**. Ed. Reverté.
- Nelson D.L. i Cox M.M. (2009) **Lehninger, Principios de Bioquímica**. 5a ed. Ed. Omega.

ENLLAÇOS WEB

Consultar les actualitzacions a Campus Virtual de l'assignatura.