

PROGRAMA DE BIOQUÍMICA. LLICENCIATURA DE BIOLOGIA. CURS 2006-2007

PRIMER SEMESTRE

PART I *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. Origen, especialització i selecció de les biomolècules. Concepte de pH i pK.

PART II *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 α i fulla plegada β . Proteïnes fibroses. Proteïnes globulars. Plegament de proteïnes: factors que el determinen; xaperones i prions. Estructura quaternària. Predicció de l'estructura proteica.

Tema 4. Glúcids.

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

Tema 5. Àcids nucleics. Nivells d'estructuració.

Naturalitat 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. Aïllament i caracterització de macromolècules.

Mètodes de separació: centrifugació, cromatografia, electroforesi. Mètodes espectroscòpics i les seves aplicacions. Determinació d'estructures tridimensionals. Mètodes immunològics.

Tema 7. 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 8. Funció i evolució de proteïnes: proteïnes transportadores d'oxigen.

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 9. Enzims, cinètica enzimàtica i regulació.

Naturalitat i funció. Classificació i nomenclatura dels enzims. Efectes dels catalitzadors en les reaccions químiques. Mecanismes generals. Descripció d'alguns mecanismes enzimàtics. Velocitat inicial. Cinètica enzimàtica. Reaccions bisubstrat. Cofactors enzimàtics. Inhibició enzimàtica. Regulació de l'activitat enzimàtica: al·lostèrisme, modificació covalent i per canvis en la concentració d'enzim. Aplicacions biomèdiques i biotecnològiques.

Tema 10. Lípids i membranes biològiques.

Tipus de lípids i funcions. Estructura i funció de les lipoproteïnes. Membranes biològiques.

SEGON SEMESTRE

PART III. *METABOLISME INTERMEDIARI*

Tema 11. Conceptes bàsics del metabolisme.

Concepte de metabolisme i ruta metabòlica. Fases del metabolisme. Energia lliure als processos biològics. Reaccions acoblades. Paper de l'ATP i altres compostos fosforilats en el metabolisme. Oxidoreduccions en els processos bioquímics. Paper dels transportadors d'electrons al metabolisme. Control i compartimentació de les rutes metabòliques. Mètodes experimentals per a l'estudi del metabolisme.

Tema 12. Biosenyalització.

Hormones, neurotransmissors i altres missatgers primaris. Receptors de membrana i intracel·lulars. Mecanismes moleculars de transducció de senyals. Integració d'efectes a nivell citoplasmàtic i nuclear.

Tema 13. Metabolisme de glúcids.

Degradació de la glucosa: glicòlisi i via de les pentoses fosfat. Fermentacions. Gluconeogènesi. Síntesi i degradació de glicogen. Utilització d'altres glúcids. Coordinació en el control del metabolisme de la glucosa i del glicogen: importància de l'especialització metabòlica dels teixits.

Tema 14. Rutes centrals del metabolisme oxidatiu.

Producció d'acetil-CoA. Cicle de l'àcid cítric. Rendiment energètic i regulació. Reaccions anapleròtiques. Cicle del glicoxilat.

Tema 15. Transport electrònic i fosforilació oxidativa.

Cadena de transport electrònic mitocondrial. Procedència i ús dels substrats reduïts. Acoblament quimiosmòtic: ATP sintasa i fosforilació oxidativa. Sistemes de transport mitocondrial. Regulació de la fosforilació oxidativa. Balanç energètic del metabolisme oxidatiu (exemple de la glucosa).

Tema 16. Fotosíntesi.

Procés bàsic de la fotosíntesi. Pigments fotosintètics. Absorció de l'energia de la llum. Transport electrònic i fotofosforilació. Assimilació del CO₂ i biosíntesi fotosintètica de glúcids (cicle de Calvin). Regulació de la fotosíntesi. Fotorespiració i cicle C₄.

Tema 17. Metabolisme dels lípids.

Utilització dels triacilglicerols als animals. Metabolisme de les lipoproteïnes. Descripció i regulació de la ruta d'oxidació dels àcids grassos. Cetogènesi. Descripció i regulació de la ruta de biosíntesi dels àcids grassos. Biosíntesi dels triacilglicerols i dels fosfolípids. Metabolisme del colesterol.

Tema 18. Metabolisme de compostos nitrogenats.

Cicle del nitrogen. Característiques generals de la síntesi i degradació d'aminoàcids. Destí dels àtoms de carboni dels aminoàcids. Eliminació de l'amoniac i cicle de la urea. Característiques generals del metabolisme dels nucleòtids. Aplicacions biomèdiques d'anàlegs de nucleòtids: SIDA, càncer.

PART IV.

INFORMACIÓ GENÈTICA

Tema 19. Replicació del DNA.

Replicació semiconservadora del DNA. Descripció de la replicació en els organismes procariotes. Replicació en organismes eucariotes. Reparació del DNA.

Tema 20. Transcripció.

Diferents classes de RNA. Mecanisme de la transcripció en els organismes procariòtics. Processament del RNA. Transcripció i processament en organismes eucariòtics. Transcripció inversa RNA a DNA.

Tema 21. El codi genètic i la síntesi de proteïnes.

Codi genètic. Síntesi de proteïnes a procariotes i a eucariotes. Modificacions post-traduïció de les proteïnes. Senyals per a la localització intracel·lular de les proteïnes.

Tema 22. Regulació de l'expressió gènica.

Principis comuns de la regulació de l'expressió gènica. Mecanismes específics de regulació a procariotes i a eucariotes.

BIBLIOGRAFIA (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" 4th ed. W.H. Freeman & Co. Traduït: "Principios de Bioquímica". 4ª ed. 2005. Ed. Omega, Barcelona.
- Stryer, L, Berg, J.M., Tymoczko, J.L. "Bioquímica" (2003). 5ªed. Ed. Reverté, Barcelona.

Accés al material de l'assignatura al Campus Virtual: cliqueu a Estudiants 1r i 2n cicle →

Autònoma Interactiva → accés al Campus Virtual o bé directament a <https://cv.uab.es/cv/entrada.jsp>

PROFESSORAT DE L'ASSIGNATURA

Docència de teoria

Grup 1: Dr. Xavier Parés, Dra. Carme Espunya i Dra. Assumpció Bosch

Grup 2: Dr. Xavier Avilés, Dr. Emili Itarte i Dra. Ester Boix

Grup 3: Dr. Salvador Ventura, Dr. Josep Antoni Pérez Pons i Dr. Josep Vendrell

Grup 4: Dr. Xavier Parés i Dra. Ester Boix

(subratllat el professor encarregat de cada grup)

Docència de problemes

Els problemes de Bioquímica estan distribuïts en dos períodes ubicats al mig de cada semestre, durant els quals es farà una classe **setmanal**:

- 1^{er} semestre: 7 dies (dimarts o dijous) *entre el 26 d'octubre i el 14 de desembre*.
- 2^{on} semestre: 8 dies (dimarts o dijous) *entre el 20 de març i el 22 de maig*.

Per les classes de problemes cadascun dels grups de teoria es desdoblarà en dos subgrups, de manera que hi haurà un total de 8 subgrups. El quadre complet que conté els professors de cada subgrup, el calendari detallat i les aules assignades es penjaran al Campus Virtual.

Adreces de correu electrònic institucionals i despatxos dels professors:

emili.itarte@uab.es (C2/343)	Assumpcio.Bosch@uab.es (H530)
ester.boix@uab.es (C2/423.2)	salvador.ventura@uab.es (C2/423.2)
FrancescXavier.aviles@uab.es (IBB)	Carme.Espunya@uab.es (C2/423.1)
josep.vendrell@uab.es (C2/219)	xavier.pares@uab.es (C2/327)
josepantoni.perez@uab.es (IBB)	rosario.fernandez@uab.es (C2/349)

Professora responsable de problemes: Rosario Fernández

Professor responsable de pràctiques: Sergio Porté

Coordinadors de l'assignatura: Ester Boix (1er semestre)/ Salvador Ventura (2on semestre)

NORMES DE FUNCIONAMENT I AVALUACIÓ DEL CAMPUS VIRTUAL DE BIOQUÍMICA

Preguntes tipus test.

Per a un bon seguiment de l'assignatura es recomana participar en el Campus Virtual. La participació al Campus i Virtual es puntuarà, i la nota corresponent s'addicionarà a la nota final obinguda.

Per a participar al Campus Virtual, els alumnes que ho desitgin podran contestar de manera raonada però breu quines són les respostes correctes a 5 blocs de preguntes (cadascun amb 10 preguntes tipus test) que estaran a la seva disposició per un període de temps limitat (des d'aproximadament la fi de la docència dels temes del bloc fins a deu dies després d'acabar els temes del bloc). Les preguntes es trobaran a l'apartat del "Material docent" i dins la carpeta "Tests d'avaluació continuada" del Campus Virtual. Els alumnes enviaran les respostes per correu electrònic, utilitzant sempre el seu correu electrònic institucional des del Campus Virtual, i únicament al professor responsable d'impartir les classes teòriques d'aquell bloc de preguntes. L'enviament de les respostes es farà utilitzant l'eina de tutories. Seleccioneu com a destinatari el vostre professor. Indiqueu en l'assumpte el bloc de preguntes corresponent i annexeu l'arxiu. Les respostes s'han d'enviar mitjançant el formulari que s'inclourà juntament amb els blocs de preguntes. L'arxiu de word enviat ha nomenar-se amb el cognom i nom de l'alumne. Només s'acceptarà una única tramesa de respostes per alumne i bloc. L'avaluació de les respostes es tindrà en compte per calcular la nota final del campus virtual. Les respostes correctes de cada bloc es publicaran a la mateixa carpeta del Campus Virtual una setmana després de retirar el bloc de preguntes. Aquests blocs seran:

Bloc 1: Temes 1-5

Bloc 2: Temes 6-10

Bloc 3: Temes 11-13

Bloc 4: Temes 14-17

Bloc 5: Temes 18-22

La nota màxima global de la participació al Campus virtual serà de **1 punt** addicional a la nota. No hi haurà puntuacions negatives. La nota del Campus Virtual (CV) es conservarà, si s'escau, per la convocatòria de setembre, però no per cursos posteriors. No hi haurà revisions de l'avaluació del Campus Virtual.

Eina d'autoevaluació

Teniu a la vostra disposició l'eina d'autoavaluació. Hi trobareu exemples de preguntes tipus test. Podeu optar per l'opció "autoaprenentatge" (responent preguntes d'una en una) o per l'opció "crear prova" (simulant un examen). En entrar al Campus Virtual, feu clic a "Manuals del CV" per obtenir més informació sobre la mecànica i les possibilitats de l'aplicació.

Eina Fòrum del Campus Virtual.

A l'apartat Fòrum s'hi trobarà unes carpetes a disposició dels alumnes dels quatre grups pel bescanvi lliure d'informació i per la resolució de dubtes. En el fòrum no hi intervindran normalment els professors. Si us voleu dirigir a ells, feu-ho a través del correu electrònic o mitjançant la pestanya "tutories" si així us ho han indicat.

NORMES PER A L'AVUACIÓ DE L'ASSIGNATURA.

La qualificació final de l'assignatura (QF) englobarà les notes obtingudes en les avaluacions de teoria (T), problemes (P) i pràctiques (Pc). Totes les qualificacions, be siguin d'avaluacions parcials o de finals, es faran sobre 10.

En el cas dels alumnes que hagin decidit participar en el campus virtual, la nota vindrà modificada per un factor additiu de valor màxim de 1 punt. La qualificació de campus virtual (CV) servirà per el càlcul de la nota de juny i, si cal, de la de setembre.

Examen de teoria i problemes al gener/febrer.

La matèria d'examen al gener/febrer serà la corresponent a la primera part de l'assignatura, impartida des del 21 de setembre de 2006 fins al 18 de gener de 2007. L'examen estarà dividit en dues parts: teoria (T1) i problemes (P1).

Examen de teoria i problemes al mes de juny,

Al mes de juny l'alumne té dues opcions:

- Els alumnes que en l'examen de la primera part tinguin un mínim de 3,5 de teoria (T1) podran triar entre examinar-se de tota la teoria (T) o únicament de la corresponent a la segona part de l'assignatura (T2), impartida entre el 20 de febrer i el 2 de juny de 2007. Anàlogament, els alumnes que en l'examen de la primera part tinguin un mínim de 3,5 de problemes (P1) podran triar entre examinar-se dels problemes de tota l'assignatura (P) o únicament dels corresponents a la segona part (P2).
- Els alumnes que optin només per l'examen final i els que en l'examen de la primera part de l'assignatura hagin obtingut menys de 3,5 de teoria (T1) hauran d'examinar-se de tota la teoria. En aquest darrer cas, hauran de contestar les preguntes de tot l'examen final, obtenint una nota de teoria (T) que com a màxim podrà ser de 10. Anàlogament, els alumnes que optin només per l'examen final i els que en l'examen de la primera part de l'assignatura hagin obtingut menys de 3,5 de problemes (P1) hauran d'examinar-se dels problemes de tota l'assignatura (P).

Examen final de teoria i problemes al mes de setembre.

El alumnes suspesos o no presentats al Juny es podran examinar de tota la matèria de teoria i problemes impartida durant el curs o bé conservar les notes de teoria i/o problemes de Juny (es guarden les notes finals de teoria i problemes de juny fins setembre, però no les notes dels parcials). L'alumne que es presenti a teoria i/o problemes al setembre renuncia a les notes anteriors. **Càlcul de les qualificacions de teoria i problemes:**

a) *A partir de parcials:*

$$\text{Nota de teoria} = T = (T1 \times 0,4) + (T2 \times 0,6)$$

$$\text{Nota de problemes} = P = (P1 + P2)/2$$

En el cas de la teoria, la formula contempla el fet que el pes de la segona part de l'assignatura és superior al de la primera part.

b) *Als finals de juny i setembre:*

La nota de teoria (T) i de problemes (P) serà la obtinguda en els corresponents exàmens.

Qualificació de les pràctiques.

L'assistència a les pràctiques és obligatòria. Segons la qualitat del treball fet al laboratori i la resolució dels qüestionaris de pràctiques s'obté una qualificació (Pc) que com a màxim podrà ser de 10. La qualificació de pràctiques servirà per el càlcul de la nota de juny i, si cal, de la de setembre. La qualificació de pràctiques es l'única que es conserva en cas necessari per cursos posteriors.

Càlcul de la qualificació final:

Per poder obtenir una qualificació final (QF) de l'assignatura cal haver-se presentat a les tres parts obligatòries de la mateixa: teoria (T), problemes (P) i pràctiques (Pc); la participació al Campus Virtual (CV) és voluntària.

$$QF = (T \times 0,75) + (P \times 0,15) + (Pc \times 0,1) + (CV \times 0,1)$$

Per a aprovar l'assignatura cal que $QF \geq 5$