

PROGRAMA DE BIOQUÍMICA . LLICENCIATURA DE BIOLOGIA. CURS 2003-2004

(Adreça Campus Virtual <http://www.uab.es/> interactiva i anar a accés intranet. Cal demanar contrasenya a Aula d'Informàtica!!!)

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. Péptids 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.

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. Aïllament i caracterització de macromolècules.

Mètodes de separació: centrifugació, cromatografia, electroforesi. Mètodes espectroscòpics i les seves aplicacions. Difracció de raigs X. 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-losterisme 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.

Naturalesa 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-losterisme, 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. Oxido-reduccions 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 glioxilat.

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 procarïotes. Replicació en organismes eucariotes. Reparació del DNA.

Tema 20.- Transcripció.

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

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

Codi genètic. Síntesi de proteïnes a procarïotes i a eucariotes. Modificacions post-traducció 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 procarïotes i a eucariotes.

BIBLIOGRAFIA (per ordre alfabètic)

- Horton, H.R., Moran, L.A., Ochs, R.S., Rawn, J.D. i Scrimageour, K.G. "Principles of Biochemistry" (2001). 3^ded. Ed. Neil Patterson / Prentice-Hall International, Inc.
- Nelson, D.L. i Cox, M.M. "Lehninger-Principios de Bioquímica". 3^a ed. 2001. Ed. Omega, Barcelona.
- Mathews, C.K., van Holde K.E i Ahern, K. G. "Bioquímica" (2002). 3^a ed. Ed. Addison/Wesley.
- McKee, T i McKee, J.R. "Bioquímica. La base molecular de la vida". (2003). McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.
- Moran, L.A., Scrimageour, K.G., Horton, H.R., Ochs, R.S. i Rawn, J.D. "Principles of Biochemistry" (1994) 2nded. Ed. Neil Patterson / Prentice-Hall International, Inc.
- Stryer, L, Berg, J.M., Tymoczko, J.L. "Bioquímica" (2003). 5^aed. Ed. Reverté, Barcelona.
- Voet, D., Voet, J.G. i Pratt, C.W. "Fundamentals of Biochemistry" (1999). 2nd ed. Ed. John Wiley and Sons, New York. (Hi ha publicada la traducció d'un text anterior d'aquests autors: Voet, D. i Voet, J.G. "Bioquímica" Omega, 1992).
- Zubay, G. "Biochemistry" (1993). 3rd ed. Ed. Brown, Dubuque, Iowa.

Adreça Campus Virtual <http://www.uab.es/interactiva/>