

**PART I CONCEPTES BÀSICS**

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

Concepte general de la bioquímica. Elements químics presents als éssers vius. Biomolècules primordials. Origen, especialització i selecció de les biomolècules. Importància biològica de l'aigua. Propietats físico-químiques de l'aigua. L'enllaç d'hidrogen. Propietats dissolvents i interaccions hidrofòbiques. Concepte de pH i pKa. Lleis de la termodinàmica i la seva aplicació als sistemes biològics. Reaccions acoblades.

**PART II ESTRUCTURA I FUNCIO DE LES BIOMOLÈCULES**

**Tema 2.- PROTEÍNES: FUNCIONS I ESTRUCTURA PRIMÀRIA**

Funcions de les proteïnes: tipus de proteïnes. Estructura dels aminoàcids. Propietats dels aminoàcids: estereoisomeria i comportament

àcid - base. Classificació dels aminoàcids. Pèptids i enllaç peptídic. Anàlisi de la composició i seqüència d'aminoàcids de les proteïnes.

**Tema 3.- ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LES PROTEÍNES**

Estructura secundària. Descripció de l'hèlix  $\alpha$  i fulles  $\beta$ . Mapes de Ramachandran. Proteïnes fibroses. Estructura terciària. Proteïnes globulars. Patrons de plegament de proteïnes. Factors que determinen el plegament proteic. Predicció de l'estructura proteica. Estructura quaternària.

**Tema 4.- MÈTODES DE PURIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE LES PROTEÍNES**

Centrifugació, precipitació fraccionada i cromatografia. Electroforesi. Mètodes espectroscòpics: d'absorció, de fluorescència, de dicroïsme circular i de ressonància magnètica nuclear. Difracció de raigs X.

**Tema 5.- FUNCIO I EVOLUCIÓ DE PROTEÍNES: LES PROTEÍNES TRANSPORTADORES D'OXIGEN**

Emmagatzement d'oxigen: mioglobina. Transport d'oxigen: hemoglobina. Al·losterisme i cooperativitat a la hemoglobina. Exemples d'evolució proteica: la mioglobina i hemoglobina. Diferents formes d'hemoglobina.

**Tema 6.- ENZIMS I CINÈTICA ENZIMÀTICA**

Naturalesa i funció. Classificació i nomenclatura dels enzims. Efectes dels catalitzadors en les reaccions químiques: mecanismes generals. Descripció d'alguns mecanismes enzimàtics. Cinètica enzimàtica: hipòtesi de Michaelis-Menten i Briggs-Haldane. Reaccions bisubstrat. Cofactors enzimàtics.

**Tema 7.- REGULACIÓ DE L'ACTIVITAT ENZIMÀTICA**

Inhibició enzimàtica. Regulació al·lostèrica. Regulació per modificació covament reversible i irreversible. Regulació per control de la concentració d'enzim.

**Tema 8.- ESTRUCTURA DELS GLÚCIDS**

Monosacàrids: descripció i propietats. Enllaç glicosídic. Oligosacàrids. Polisacàrids. Glicoproteïnes i glicolípid.

**Tema 9.- INTRODUCCIÓ ALS 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: superenrotllament del DNA i RNA de transferència. Complexos DNA - proteïnes: organització del cromosoma. Desnaturalització i renaturalització del DNA.

**Tema 10.- ESTRUCTURA DELS LÍPIDS. MEMBRANES BIOLÒGIQUES**

Classificació dels lípids. Estructura i propietats dels àcids grassos. Estructura i propietats dels acilglicerols, fosfoglicèrids, esfingolípid i ceres. Estructura i propietats dels terpenoides, carotenoides i esteroides. Prostaglandines, tromboxans i leucotriens. Estructura i propietats de les membranes biològiques. Transducció de senyals.

**PART III. METABOLISME INTERMEDIARI**

**Tema 11.- INTRODUCCIÓ AL METABOLISME**

L'ATP com a moneda energètica. Altres compostos amb enllaços fosfat d'elevat contingut energètic. Organismes autòtrofs i heteròtrofs. Concepte de metabolisme i ruta metabòlica. Transformacions anabòliques, catabòliques i anfibòliques. Rutes metabòliques principals. Mecanismes de control del metabolisme. Mètodes experimentals per a l'estudi del metabolisme.

**Tema 12.- GLUCÒLISI**

Descripció de la ruta glucolítica. Balanç estequiomètric i energètic. Fermentacions. Regulació de la glucòlisi. Entrada d'altres sucres en la glucòlisi. Catabolisme de polisacàrids (midó i glicogen).

**Tema 13.- PROCESSOS OXIDATIUS ; CICLE DE L'ÀCID CÍTRIC I RUTA DE LES PENTOSE-FOSFAT**

Descripció de la oxidació del piruvat i del cicle de l'àcid cítric. Balanç estequiomètric i energètic. Regulació de la piruvat deshidrogenasa i del cicle de l'àcid cítric Reaccions anapleròtiques. Cicle del glixil·lat. Descripció i regulació de la via de les pentoses-fosfat.

**Tema 14.- TRANSPORT ELECTRÒNIC I FOSFORILACIÓ OXIDATIVA**

Potencial de reducció standard i canvis d'energia lliure de les reaccions redox. Oxido - reduccions biològiques. Descripció de la cadena de transport electrònic. Sistemes llançadora per la oxidació del NADH citosòlic. Fosforilació oxidativa. Sistemes de transport mitocondrial. balanç energètic i regulació del metabolisme oxidatiu de la glucosa. Oxidacions extra- mitocondrials.

### **Tema 15.- BIOSÍNTESI DE GLÚCIDS**

Descripció de la gluconeogènesi. balanç estequiomètric i energètic. Substrats de la gluconeogènesi. Coordinació en el control de la glucòlisi i gluconeogènesi. Descripció de la biosíntesi del glicogen. Coordinació en el control de la degradació i biosíntesi del glicogen.

### **Tema 16.- FOTOSÍNTESI**

Procés bàsic de la fotosíntesi. Descripció de la fase lluminosa: fotosistemes, transport electrònic i fotofosforilació. Descripció de la fase fosca: cicle de Calvin. Reacció global i eficiència de la fotosíntesi. Regulació. Fotorespiració i cicle C<sub>4</sub>.

### **Tema 17.- METABOLISME DELS LÍPIDS**

Utilització dels triacilglicerols en els animals. Descripció i funció de les lipoproteïnes. Descripció i regulació de la ruta oxidació dels àcids grassos. Cetogènesi. Descripció i regulació de la ruta de biosíntesi dels àcids grassos. Biosíntesi dels triacilglicerols i dels lípids de membrana. Biosíntesi del colesterol i derivats.

### **Tema 18.- METABOLISME D'AMINOÀCIDS I NUCLEÒTIDS**

Cicle del nitrogen. Degradació dels aminoàcids. Aminoàcids cetogènics i glucogènics. Eliminació de l'amoníac: cicle de la urea. Biosíntesi d'aminoàcids. Degradació dels àcids nucleics. Biosíntesi de nucleòtids purínics. Degradació de nucleòtids purínics. Biosíntesi de nucleòtids pirimidínics. Degradació de nucleòtids pirimidínics. Importància mèdica i biològica de compostos anàlegs de nucleòtids.

## **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 I REGULACIÓ DE L'EXPRESSIÓ GÈNICA**

Diferents classes de RNA. Mecanisme de la transcripció en els organismes procariotes. Processament del RNA. Transcripció i processament en organismes eucariotes. Regulació de l'expressió gènica en procariotes. Regulació de l'expressió gènica en eucariotes.

### **Tema 21.- EL CODI GENÈTIC I LA SÍNTESI DE PROTEÏNES**

Maquinaria cel·lular de la síntesi de proteïnes. Codi genètic. Mecanisme de la traducció. Modificacions post-traducció de les proteïnes. Senyals per a la localització intracel·lular de les proteïnes.

### **Tema 22.- DNA RECOMBINANT**

Clonatge de DNA: materials i metodologia. Construcció de biblioteques de DNA. Selecció i recerca de seqüències de DNA: hibridació. Seqüenciació de DNA. Algunes aplicacions de l'enginyeria genètica.

## **BIBLIOGRAFIA** (per ordre alfabètic)

- **Lehninger, A.L., Nelson, D.L. i Cox, M.M. "Principios de bioquímica" (1993)**  
2a ed. Ed. Omega, Barcelona. Traduït de la 2a ed. anglesa de l'any 1993.
- **Horton, H.R., Moran, L.A., Ochs, R.S., Rawn, J.D. i Scrimageour, K.G. "Principles of Biochemistry" (1996)**  
2nd ed. Ed. Neil Patterson / Prentice-Hall International, Inc.
- **Mathews, C.K. i van Holde K.E. "Bioquímica" (1998)**  
2a ed. Ed. McGraw-Hill / Interamericana. Traduït de la 2a. Ed. anglesa de l'any 1996.
- **Moran, L.A., Scrimageour, K.G., Horton, H.R., Ochs, R.S. i Rawn, J.D. "Principles of Biochemistry" (1994)**  
2nd ed. Ed. Neil Patterson / Prentice-Hall International, Inc.
- **Rawn, J.D. "Bioquímica" (1989)**  
1a ed. Ed. Interamericana, Mc.Grawn-Hill, Madrid. Traduït de la 1a ed. anglesa de l'any 1989.
- **Stryer, L. "Bioquímica" (1995)**  
4a ed. Ed. Reverté, Barcelona. Traduït de la 4a ed. anglesa de l'any 1995.
- **Voet, D. and Voet, J.G. "Biochemistry" (1995)**  
2nd ed. Ed. John Wiley and Sons, New York. (Hi ha la traducció de la 1a ed. Omega, 1992)
- **Zubay, G. "Biochemistry" (1993)**  
3rd ed. Ed. Brown, Dubuque, Iowa.