

## BIOQUÍMICA

Curs 2001-2002

## LLICENCIATURA DE QUÍMICA I ENGINYERIA QUÍMICA

### OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA

Assolir un coneixement bàsic de les estructures i comportament de les biomolècules, de llurs interaccions i funcions cel·lulars i conèixer els mecanismes i rutes metabòliques fonamentals del metabolisme energètic.

### PROGRAMA

#### **Tema 1: Organització molecular dels éssers vius**

La bioquímica com a ciència química i biològica. Elements químics a la matèria viva. Jerarquia estructural de les biomolècules. La matriu de la vida: interaccions febles en un medi aquós.

### **ESTRUCTURA I FUNCió DE LES BIOMOLÈCULES**

#### **Tema 2: Aminoàcids i estructura primària de les proteïnes**

Estructura química, propietats i classificació dels aminoàcids. Pèptids i enllaç peptidic. Conservació de seqüències.

#### **Tema 3: Estructura tridimensional de les proteïnes**

Estructura secundaria: Descripció de l'hèlix  $\alpha$  i fulles  $\beta$ . Mapes de Ramachandran. Proteïnes fibroses. Estructura terciaria: proteïnes globulars. Estructura quaternaria.

#### **Tema 4: Funció de les proteïnes: les proteïnes transportadores d'oxigen**

Emmagatzematge d'oxigen: mioglobina. Transport d'oxigen: hemoglobina. Al-losterisme i cooperativitat a la hemoglobina.

#### **Tema 5: Estructura de glúcids**

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

#### **Tema 6: Estructura de lípids. Membranes biològiques**

Estructura i propietats dels àcids grassos. Estructura i propietats dels acilglicerols, fosfoglicèrids i esfingolípids. Altres estructures lipídiques. Estructura i propietats de les membranes biològiques.

#### **Tema 7: Estructura d'àcids nucleics**

Nucleòtids. Estructura primària dels àcids nucleics. Estructures secundàries i terciàries.

#### **Tema 8: Enzims i cinètica enzimàtica**

Classificació i nomenclatura. Bases de l'acció enzimàtica. Mecanismes generals de catàlisi enzimàtica. Cinètica enzimàtica. Reaccions bisubstrat. Cofactors.

#### **Tema 9: Regulació de l'activitat enzimàtica**

Inhibició enzimàtica. Regulació al-lostèrica. Regulació per modificació covalent reversible i irreversible. Regulació per canvis en la concentració d'enzim.

### **METABOLISME I BIOENERGÈTICA**

#### **Tema 10: Introducció al metabolisme**

Concepte de metabolisme i ruta metabòlica. Fases del metabolisme. Mecanismes de control. L'ATP com a moneda energètica. Control i compartimentació de les rutes metabòliques.

#### **Tema 11: 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 12: Cicle de l'àcid cítric**

Oxidació del piruvat. Cicle de l'àcid cítric. Reaccions i balanç energètic. Regulació del complex piruvat deshidrogenasa i del cicle de l'àcid cítric.

#### **Tema 13: Transport electrònic i fosforilació oxidativa**

Oxido-reduccions en els processos bioquímics. Descripció de la cadena de transport electrònic. Fosforilació oxidativa. Balanç energètic i regulació del metabolisme oxidatiu de la glucosa. Sistemes llançadora per a l'oxidació del NADH citosòlic.

#### **Tema 14: Fotosíntesi**

Procés bàsic de la fotosíntesi. Descripció de la fase lluminosa: fotosistemes, transport elèctric i fotofosforilació. Descripció de la fase fosca: cicle de Calvin. Fotorespiració i cicle de Hatch-Slack.

#### **Tema 15: Alguns aspectes del metabolisme de lípids i d'aminoàcids**

Utilització dels triacilglicerols en els animals. Descripció i regulació de la via principal d'oxidació dels àcids grassos. Reaccions generals de la degradació i biosíntesi dels aminoàcids. Eliminació de l'amoniàc: cicle de la urea.

### **INFORMACIÓ GENÈTICA**

#### **Tema 16: Replicació del DNA**

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

#### **Tema 17: Transcripció i regulació de l'expressió gènica**

Descripció de la transcripció en els organismes procariotes i eucariotes. Processament del RNA. Regulació de l'expressió gènica.

#### **Tema 18: El codi genètic i la síntesi de proteïnes**

Característiques del codi genètic. Mecanisme de la traducció. El ribosoma. Modificacions postraducció de les proteïnes.

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

- **Devlin, T.M. "Bioquímica. Libro de Texto con Aplicaciones Clínicas"** (1999) 3<sup>a</sup>. ed. Ed. Reverté, Barcelona. Traduit de la 4<sup>a</sup> ed. anglesa de l'any 1997
- **Horton, H.R., Moran, L.A., Ochs, R.S., Rawn, J.D. i Scrimageour, K.G. "Principles of Biochemistry"** (2001) 3<sup>a</sup>. ed. Ed. Neil Patterson / Prentice-Hall International, Inc
- **Mathews, C.K., van Holde K.E. and Ahern, K. "Biochemistry"** (1999) 3<sup>a</sup>. ed. Ed. Benjamin Cummings (Hi ha publicada la traducció de la 2<sup>a</sup> ed. anglesa de l'any 1996: Mathews, C.K. i van Holde, K.E. Bioquímica (1998). Ed. McGraw- Hill / Interamericana).

- **Nelson, D.L. and Cox, M.M. "Lehninger-Principles of Biochemistry"** (2000) 3<sup>a</sup>. ed. Worth Publishers. (Edició traduïda prevista per a finals de 2001. Hi ha publicada la traducció de la 2<sup>a</sup> ed. anglesa de l'any 1993: Lehninger A.L., Nelson, D.L. i Cox, M.M. "Principios de Bioquímica" (1993) 2<sup>a</sup> ed. Ed. Omega.
- **Stryer, L. "Bioquímica"** (1995) 4<sup>a</sup> ed. Reverté, Barcelona. Traduit de la 4<sup>a</sup> ed. anglesa de l'any 1995.
- **Voet, D., Voet, J.G. and Pratt, C.W. "Fundamentals of Biochemistry"** (1999) 1<sup>a</sup> ed. Ed. John Wiley and Sons (Hi ha publicada la traducció d'un text anterior d'aquests autors: Voet, D. i Voet, J.G. "Bioquímica" (1992). Ed. Omega.

### **PROFESSORS DE L'ASSIGNATURA:**

Classes de teoria:

- Dr. Josep Antoni Biosca (C2/323)  
Dra. M. Victòria Nogués (C2/235)  
Dr. Josep Vendrell (C2/219)

Classes de problemes:

- Dra. M. Victòria Nogués (C2/235)  
Dr. Xavier Parés (C2/327)

Coordinador de classes pràctiques:

- Dra. Imma Ponte (C2/241)

### **NORMES PER L'AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA**

#### **NOTES MÀXIMES:**

Nota màxima de teoria: 7 (examen tipus test multi resposta)

Nota màxima de problemes: 2 (examen de problemes)

Nota màxima de pràctiques: 1 (assistència a classes pràctiques i qüestionari)

#### **PER APROVAR L'ASSIGNATURA**

[Nota teoria + Nota problemes + Nota pràctiques] ≥ 5,0

A més les notes de cadascuna de les parts han de ser com a mínim igual al 40% de la nota màxima:

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| Nota de teoria     | 2,8 (sobre 7) |
| Nota de problemes  | 0,8 (sobre 2) |
| Nota de pràctiques | 0,4 (sobre 1) |