

**PROGRAMA DE BIOLOGIA I. Curs 1996-1997**  
**1er CURS DE CC.AA.**

**PART I: BIOQUIMICA**

**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.

**2. Principis de bioenergètica**

Producció i consum d'energia metabòlica. Les transformacions d'energia a organismes vius i les lleis de la termodinàmica. Canvis d'energia lliure i equilibri químic. Fonts d'energia lliure als processos biològics. Transferència de grups fosfat. Reaccions biològiques d'oxidació-reducció.

**3. Estructura i propietats de les biomolècules.**

Aminoàcids: estructura, estereoquímica i classificació. Funcions biològiques de les proteïnes. L'enllaç peptídic. Nivells d'estructuració i estructura tridimensional de proteïnes. Forces que determinen el plegament. Relació funció-evolució a proteïnes. Monosacàrids i polisacàrids. Estructura i comportament dels lípids. Propietats de les membranes biològiques. Els àcids nucleics: molècules de l'herència. La doble hèlix del DNA. Estructura de la cromatina.

**4. Enzims i cinètica enzimàtica.**

Els enzims com a catalitzadors biològics. Energia d'activació i acció enzimàtica. Especificitat de substrat. Cinètica de la catàlisi enzimàtica. Mecanismes d'accio enzimàtica. Regulació.

**5. Introducció al metabolisme**

Les reaccions químiques a la matèria viva. Estadis principals del metabolisme. Rutes metabòliques. Control metabòlic.

**6. Generació d'energia metabòlica a partir de nutrients: l'exemple dels glúcids**

Estratègia global de la glicòlisi. Reaccions de la glicòlisi i balanç energètic. Regulació de la glicòlisi. Catabolisme de polisacàrids fins a glucosa. Oxidació del piruvat. L'acetil CoA i el seu paper com intermediari. Descripció del cicle de l'àcid cítric. Balanç energètic i regulació.

**7. Transport electrònic i fosforilació oxidativa. Fotosíntesi**

Flux mitocondrial d'electrons. Fosforilació oxidativa i formació d'ATP. Rendiment energètic. El cloroplast. La fotosíntesi col·lecta energia lluminosa. La fase lluminosa de la fotosíntesi: fotoreceptors, fotosistemes, generació de NADPH i fotofosforilació. Biosíntesi fotosintètica de carbohidrats.

**8. Metabolisme de compostos nitrogenats**

Metabolisme del nitrogen i biosfera. Biogènesi del nitrogen orgànic. L'economia del nitrogen. Recanvi proteic.

**BIBLIOGRAFIA**

- Lehninger, A.L., Nelson, D.L. i Cox, M.M., 1993. **Principios de Bioquímica**, (2<sup>a</sup> Ed.). Ed. Omega, Barcelona
- Voet , D. & Voet , J.G, 1992. **Bioquímica**. Ed. Omega, Barcelona.
- Stryer, L., 1995. **Bioquímica** (4<sup>a</sup> ed.) Ed. Reverté, Barcelona
- Mathews, C.K. & Van Holde, K.E., 1995. **Biochemistry** (2<sup>a</sup> ed.) Benjamin/Cummings

## PART II: MICROBIOLOGIA

### 9. El món dels microorganismes

Descobriment dels microorganismes. Evolució històrica de la microbiologia. El futur de la microbiologia. Camps d'aplicació.

### 10. Classificació dels microorganismes

Tipus de microorganismes i nivells d'organització. Els virus. Principals diferències entre virus i organismes cel.lulars. Organització procariòtica i eucariòtica. Grups i denominació dels microorganismes.

### 11. Preparació de medis de cultiu i tècniques d'esterilització.

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu. Tipus d'esterilització. Calor seca i humida, esterilització química i radiacions. Tindalització, pasteurització i uperització.

### 12. Aïllament, cultiu i conservació dels microorganismes

Tècniques d'observació i d'identificació dels microorganismes. Tècniques d'aïllament de microorganismes aeròbics i anaeròbics. Cultiu axènic. Tècniques de conservació.

### 13. La cè.lula bacteriana.

Forma, grandària i agrupació. Composició química de la paret. Membrana citoplasmàtica. Inclusions de reserva. Regió nuclear. Divisió cel.lular i formes de diferenciació.

## DIVERSITAT METABOLICA

### 14. Respiració aeròbica i anaeròbica

Cadenes respiratòries bacterianes. Reducció assimilatòria i desassimilatòria del nitrat i del sulfat. Microorganismes respiradors de nitrats, sulfats i carbonats.

### 15. La fermentació

Característiques de la fermentació. Fermentació alcohólica. Fermentació àcid-mixta i butanodiòlica. Fermentació propiònica i succínica. Fermentació acetona-butanol i butírica.

### 16. Metabolisme quimiolitotòfic

Obtenció d'energia per l'oxidació de compostos inorgànics. Importància dels microorganismes quimiolitotrofs en el reciclatge dels elements.

### 17. Fotosíntesi bacteriana

Pigments fotosintètics i organització de l'aparell fotosintètic. Diferències entre fotosíntesi anoxigènica i oxigènica. Fotofosforil.lació.

## INTRODUCCIO A L'ECOLOGIA MICROBIANA

### 18. Els microorganismes i el seu entorn

Ambients terrestres i aquàtics: tipus i característiques principals. Concepte de microambient. Importància ecològica de les interfases. Colonització de superfícies.

### 19. Relacions tròfiques en microorganismes

Interaccions en una mateixa població. Interaccions entre poblacions de diferents microorganismes. Competència. Tipus de simbiosi: mutualisme, parasitisme i predació. Paper dels microorganismes en les xarxes tròfiques.

### 20. Acció geoquímica dels microorganismes

Cicles biogeoquímics: carboni, fòsfor, sofre i nitrògen. Transformació del ferro i del manganés. Cicle de la matèria en el temps geològic.

- 21. Utilització de substàncies residuals i bioeliminació de contaminants**  
Residus agrícoles, forestals, animals i urbans. Conversió de residus en energia. Producció de biogàs. Tractament d'aigües residuals: mètodes. de compostos xenobiòtics.

## BIBLIOGRAFIA

- Brock, T.D. & M.T. Madigan. 1991. **Biology of microorganisms** (6a ed.) Prentice-Hall // **Biología de los microorganismos**. McGraw-Hill (trad. de la 4a ed.).
  - Stanier, R.Y., J.L. Ingraham, M.L. Wheelis & P.R. Painter. 1986. **The microbial world** (5a ed.). Prentice-Hall // **Microbiología**. Editorial Reverté, 1988 (trad. de la 5a ed.).
- 

## PART III: GENETICA

### 22. Introducción

Objeto y alcance de la Genética. Mendel y las leyes de la transmisión hereditaria. Naturaleza y función de los genes. Gen y organismo.

### 23. El ciclo celular: mitosis

La célula eucariota. Los cromosomas: estructura y número. El ciclo celular. Mitosis: sus fases. Citocinesis.

### 24. Reproducción sexual y meiosis

Descubrimiento de la meiosis. Reproducción sexual y asexual. El ciclo vital sexual. Meiosis y sus fases. Significado evolutivo del sexo.

### 25. Principios mendelianos de la herencia

Experimentos de Mendel. Principio de la segregación. Principio de la transmisión independiente. Genética mendeliana simple en el hombre.

### 26. Cromosomas sexuales y ligamiento al sexo

Descubrimiento del ligamiento al sexo. Cromosomas sexuales y determinación del sexo. Herencia ligada al cromosoma X. Herencia ligada al cromosoma Y.

### 27. Extensiones al análisis mendeliano

Relaciones de dominancia. Alelos múltiples. Genes letales. Pleiotropía. Varios genes que afectan a un mismo carácter. Penetrancia y expresividad.

### 28. Ligamiento y recombinación

Descubrimiento del ligamiento. Recombinación y cálculo de las frecuencias de recombinación. Cartografía genética: el cruzamiento prueba en tres puntos.

### 29. ADN: el material genético

Naturaleza del material hereditario. Estructura del ADN: la doble hélice. Replicación del ADN. Naturaleza y función de los genes.

### 30. Expresión génica: transcripción

El dogma central. Transcripción en procariotas. Transcripción en eucariotas. Genes fragmentados: exones e intrones. Modificación y procesamiento del ARN.

### 31. Expresión génica: traducción

El ARN ribosómico y estructura de los ribosomas. Estructura y función de los ARNt. Síntesis de proteínas. El código genético: características.

### 32. La mutación

Mutación somática y mutación germinal. Mutaciones de punto. Alteraciones cromosómicas. Mutación espontánea e inducida. Agentes mutágenos. Elementos genéticos transponibles.

### **33. Genética de poblaciones: la variación**

Medidas de la variación genética. Tipos de variación. Variabilidad genética dentro y entre poblaciones.

### **34. Genética de poblaciones: sistemas de apareamiento y equilibrio Hardy-Weinberg**

El equilibrio Hardy-Weinberg. Apareamiento clasificado. Concepto de endogamia y coeficiente de consanguinidad. Consecuencias poblacionales de la endogamia.

### **35. Genética de poblaciones: factores que modifican las frecuencias génicas**

Mutación. Migración. Deriva genética y efecto fundador. Selección natural. Selección contra un recesivo. Polimorfismo equilibrado.

### **36. Evolución**

El paradigma darwiniano de la evolución. Ejemplos de selección natural. El registro fosil. Otras evidencias en favor de la evolución.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Raven, P.H. y Johnson, G.B. 1989. **Biology** (2nd edition). Times Mirror/Mosby College Publishing, St. Louis. Capítulos 10-22.
  - Tamarin, R.H. 1996. **Principios de Genética** (Trad. 4<sup>a</sup> edición). Ed. Reverté.
  - Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C. & Gelbart, M.W. 1995. **Genética** (Trad. 5<sup>a</sup> edición). McGraw-Hill/Interamericana
- 

## **PROFESSORAT**

Dr. Josep Vendrell (Bioquímica)	Despatx C2-137
Dra. Isabel Esteve (Microbiología)	Despatx C3-311
Dra. Antonia Velázquez (Genética)	Despatx C3-229

---

## **AVALUACIÓ**

L'assignatura s'avaluarà mitjançant un examen a les convocatòries de gener/febrer i juny/juliol. L'examen constarà d'un nombre a determinar de preguntes de resposta múltiple. Cada pregunta tindrà quatre possibles respuestes, de les quals només una serà la correcta. En el còmput final de les respuestes correctes s'aplicarà una penalització per les incorrectes.