

# Programa de l'assignatura BIOLOGIA I. Curs 2000-2001. Llicenciatura de CIÈNCIES AMBIENTALS

## PART I: BIOQUÍMICA

### 1. Organització molecular del 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. DNA recombinant: tècniques bàsiques i aplicacions.

### 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'acció 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. Transduccions d'energia a la biosfera: fosforil·lació oxidativa i fotosíntesi.

Flux mitocondrial d'electrons. Fosforil·lació 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 fotofosforil·lació. Biosíntesi fotosintètica de carbohidrats.

## BIBLIOGRAFIA

- Lehninger, A.L., Nelson, D.L. i Cox, M.M., (1993) **Principios de Bioquímica**, (2a ed.). Ed. Omega  
(La tercera edició anglesa ja està disponible; Ed. Worth Publishers)
- Mathews, C.K. & Van Holde, K.E., (1995) **Bioquímica** (2<sup>a</sup> ed.) McGraw-Hill/Interamericana
- Voet, D. & Voet, J.G., (1999) **Fundamentals of Biochemistry**, John Wiley & Sons.

## PART II: MICROBIOLOGIA

### INTRODUCCIÓ I MÈTODES

#### 8. El món dels microorganismes

Descobriments dels microorganismes. Evolució històrica de la Microbiologia. Camps d'aplicació de Microbiologia.

#### 9. Grups i denominació dels microorganismes

Nivells d'organització. Organització procariòtica i eucariòtica. Diversitat microbiana. Virus, viroids i prions.

#### 10. Tècniques d'observació de microorganismes.

Tamany i mesura dels microorganismes. Microscòpia òptica: de camp clar, de camp fosc, de contrast de fase de fluorescència. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques. Examen de microorganisme *in vivo*. Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombratge.

#### 11. Aïllament i tècniques de cultiu.

Importància i significat dels cultius purs o axènics. Requeriments nutritius dels microorganismes. Tipus de cultiu: definits, complexos, selectius, diferencials i d'enriquiment. Tècniques de sembra i d'aïllament de microorganismes.

#### 12. Tècniques d'esterilització i conservació dels microorganismes.

Esterilització, tipus: calor seca i humida, agents químics i radiacions. Filtració. Tècniques de conservació de microorganismes.

#### 13. Estructura de la cèl·lula bacteriana.

Forma, grandària i agrupació. La membrana citoplasmàtica. Ultraestructura del citoplasma. Ribosom. Inclusions: funcionals i de reserva. Estructura i composició de la paret cel·lular. Membrana externa i gramnegatius. Càpsules i mucoses. Apèndix de la superfície cel·lular. Endospores. Divisió cel·lular i formes de diferenciació.

### CREIXEMENT BACTERIÀ

#### 14. Creixement bacterià i influència dels factors ambientals sobre el creixement.

Creixement cel·lular i creixement poblacional. Mètodes de quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement i temps de duplicació. Factors ambientals i creixement.

#### 15. Agents antimicrobians

Efectes dels agents antimicrobians. Tipus, usos i valoració. Quimioteràpics. Agents quimioteràpics sintètics i antibiòtics. Mecanismes d'acció i tipus d'antibiòtics. Resistència als antibiòtics.

### GENÈTICA BACTERIANA I VIRUS

#### 16. El genoma bacterià i transferència de material genètic

El nucleòid dels procarotes. Organització del genòfor. Material genètic extracromosòmic: Plasmidi. Mecanismes de transferència gènica bacteriana: conjugació, transformació i transducció.

#### 17. Els virus

Concepte i característiques generals. Components químics. Relacions virus-cèl·lula hosta: multiplicació i

## INTRODUCCIO A L'ECOLOGIA MICROBIANA

### 18 Els microorganismes en el seu ambient

Ambients terrestres i aquàtics: tipus i característiques principals. Concepte de microambient. Mètodes d'estudi. Relacions tròfiques en microorganismes.

### 19. Acció geoquímica dels microorganismes

Els microorganismes i els cicles biogeoquímics. Cicles del carboni, nitrogen i d'altres. Utilització de residus i bioeliminació de contaminants.

## BIBLIOGRAFIA

- Prescott, L.M. *et al*, 1999. **Microbiología** (4ª ed.). McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.
- Madigan, M.T. *et al*, 1999. **Brock Biology of Microorganisms** (9ª ed.). Prentice Hall. / **Brock Biología de los Microorganismos** (trad. 8ª ed.) 1997. Prentice Hall Iberia, SRL.
- J. Nicklin, J. *et al*, 1999. **Instant notes in microbiology**. Oxford; BIOS Scientific
- Ingraham, J. L. i C. A. Ingraham, 1999. **Introducció a la Microbiologia**. Ed Reverté (en català).

## PART III: GENÈTICA

### Tema 20. Introducció

Per què estudiar genètica? La genètica i els problemes humans. Genètica i Biologia. Els gens i el medi ambient: genotip i fenotip. Les tècniques de l'anàlisi genètica.

### Tema 21. Anàlisi mendeliana

Els experiments de Mendel. Principis de segregació i de transmissió independent. Genètica mendeliana en humans i agricultura.

### Tema 22. Determinació del sexe i la teoria cromosòmica de l'herència

Determinació del sexe. Mitosi i meiosi. Els gens estan en els cromosomes. Cromosomes sexuals i lligament al sexe.

### Tema 23. Extensió de l'anàlisi mendeliana

Les relacions de dominància. Al·lels múltiples. Gens letals. Diferents gens que afecten el mateix caràcter. Penetrància i expressivitat.

### Tema 24. Lligament: fonaments de cartografia cromosòmica en eucariots

El descobriment del lligament: la recombinació. Mapes de lligament: càlcul de la freqüència de recombinació entre dos punts. Mapes de tres punts. Interferència. La prova chi quadrat. L'entrecreuament.

### Tema 25. La mutació

Mutacions gèniques: somàtiques i germinals. Inducció de mutacions. Mutació i càncer. Els mutàgens en

l'anàlisi genètica. Mutacions cromosòmiques: estructurals i numèriques.

### Tema 26. Estructura i replicació de l'ADN

Replicació semiconservadora. El mecanisme de replicació de l'ADN: origen de replicació. La replicació eucariotes.

### Tema 27. Funció de l'ADN: la transcripció

La transcripció d'una sola cadena. La complementarietat. L'ARN polimerasa. Iniciació, elongació i finalització. Introns i exons. L'ARN missatger i el seu processament.

### Tema 28. Funció de l'ADN: la traducció

La clau genètica. Concepte de codó. L'ARN transferent. La degeneració de la clau. La síntesi de proteïna: ribosoma. Iniciació, elongació i finalització.

### Tema 29. Genètica de poblacions.

La revolució de Darwin. La variació genètica i les seves fonts. La selecció. Polimorfismes equilibrats i paisatge adaptatiu. La selecció artificial. L'atzar a les poblacions: deriva genètica i efecte fundador. Variació i divergència a les poblacions. L'origen de les espècies.

## BIBLIOGRAFIA

- Griffiths A.J.F., J.H. Miller, D.T. Suzuki, R.C. Lewontin y M.W. Gelbart (1995) **Genética** (Trad. 5ª. ed.) McGraw-Hill/Interamericana.

## PROFESSORAT

Dr. Josep Vendrell (Bioquímica)	Despatx C2/219
Dr. Isidre Gibert (Microbiologia)	Despatx C3/413.3
Dr. Antonio Fontdevila (Genètica)	Despatx C3/129.1

## AVALUACIÓ

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