

Programa de l'assignatura **BIOLOGIA I. Curs 2003-2004. Llicenciatura de CIÈNCIES AMBIENTALS**

PART I: BIOQUIMICA

- 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 catalisi 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 glucòlisi. Reaccions de la glucòlisi i balanç energètic. Regulació de la glucòlisi. 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: fosforilació oxidativa i 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 glúcids.

BIBLIOGRAFIA

- Berg, J.M., Tymoczko, J.L. i Stryer, L. (2003), **Bioquímica**, 5ª ed. Ed. Reverté
- Mathews, C. K., van Holde, K. E. i Ahern, K. (2002), **Bioquímica**, 3ª ed., Ed. Addison/Wesley
- Nelson, D.L. i Cox, M.M., (2001), **Lehninger-Principios de Bioquímica**, 3ª ed., Ed. Omega
- Voet, D. & Voet, J.G, (1999), **Fundamentals of Biochemistry**, John Wiley & Sons.

PART II: MICROBIOLOGIA

- 8. El món dels microorganismes**
Descobriments dels microorganismes. Evolució històrica de la Microbiologia. Impacte dels microorganismes en les activitats humanes.
- 9. Evolució, sistemàtica i taxonomia microbianes**
Evolució de la Terra i primeres formes de vida. Organismes primitius i estratègies metabòliques. Organismes primitius i codi molecular. Teoria de l'endosimbiosi. Cronòmetres evolutius. Filogènia microbiana a partir de la seqüenciació del rRNA. Taxonomia.
- 10. Nivells d'organització**
Nivells d'organització. Virus, viroids i prions. Organització procariòtica i eucariòtica.
- 11. Tècniques d'observació de microorganismes**
Tamany i mesura dels microorganismes. Microscòpia òptica: de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases i de fluorescència. Fixació i tinció. Tincions simples i diferencials. Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombratge.
- 12. Aïllament i tècniques de cultiu. Requeriments nutricionals dels microorganismes**
Importància i significat dels cultius purs o axènics. Tipus de medis de cultiu: definits, complexes, selectius, diferencials i d'enriquiment. Requeriments nutricionals dels microorganismes. Classes metabòliques. Tècniques de sembra i d'aïllament de microorganismes.
- 13. Tècniques d'esterilització i conservació dels microorganismes**
Esterilització, tipus: calor seca i humida, agents químics i radiacions. Filtració. Tècniques de conservació de microorganismes.
- 14. Estructura de la cèl·lula bacteriana**
Forma, grandària i agrupació. La membrana citoplasmàtica. Estructura i composició de la paret cel·lular. Membrana externa dels gramnegatius. Ultraestructura del citoplasma. Ribosomes. Inclusions: funcionals i de reserva. Endospores. Flagels. Estructures de la superfície bacteriana.
- 15. Metabolisme bacterià**
Anabolisme i catabolisme. Generació d'energia: una visió global. Fermentació. Respiració: cicle de l'àcid cítric, sistemes transportadors d'electrons, força motriu de protons i formació d'ATP.
- 16. Creixement bacterià i influència dels factors ambientals sobre el creixement**
Creixement cel·lular i creixement poblacional. Cinètica de creixement. Mètodes de quantificació del creixement poblacional. Factors ambientals i creixement.

17. **Agents antimicrobians**
Efectes dels agents antimicrobians. Mesura de l'activitat antimicrobiana. Desinfectants i antisèptics. Quimioteràpics. Anàlegs de factors de creixement i antibiòtics. Mecanismes d'acció i tipus d'antibiòtics. Resistència als antibiòtics. Control dels virus.
18. **El genoma bacterià i transferència de material genètic**
El nucleòid dels procariotes. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Mecanismes de transferència genètica bacteriana: conjugació, transformació i transducció.
19. **Els virus**
Concepte i característiques generals. Naturalesa del virió: tamany, estructura, virus amb envolta, virus complexos. Relacions virus-cèl·lula hoste: multiplicació vírica. Bacteriòfags atemperats. Classificació dels virus.
20. **Els microorganismes en el seu ambient**
Conceptes generals: ambient, ecosistema. Concepte de microambient. Superfícies i biofilms. Nivells de nutrients i velocitat de creixement. Mètodes d'enriquiment i aïllament. Ambients terrestres i aquàtics: tipus i característiques principals. Microbiologia de les profunditats marines. Fonts hidrotermals submarines.
21. **Acció geoquímica dels microorganismes**
Els microorganismes i els cicles biogeoquímics. Cicles del carboni, nitrogen i sofre. Lixiviació microbiana. Biodegradació de petroli.

BIBLIOGRAFIA

- Prescott, L.M. *et al*, 1999. **Microbiologia** (4^a ed.). McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.
- Madigan, M.T. *et al*, 2000. **Brock Biology of Microorganisms** (9^a ed.). Prentice Hall. / **Brock Biología de los Microorganismos** (trad. 8^a ed.) 1997. Prentice Hall Iberia, SRL.

PART III: GENÈTICA

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.
21. **Anàlisi mendeliana**
Els experiments de Mendel. Principis de segregació i de transmissió independent. Genètica mendeliana en humans i agricultura.
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.
23. **Extensió de l'anàlisi mendeliana**
Les relacions de dominància. Al·lèls múltiples. Gens letals. Diferents gens que afecten el mateix caràcter. Penetrància i expressivitat.
24. **Lligament: fonaments de cartografia cromosòmica en eucariotes**

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.

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.
26. **Estructura i replicació de l'ADN**
Replicació semiconservadora. El mecanisme de replicació de l'ADN: origen de replicació. La replicació en eucariotes.
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.
28. **Funció de l'ADN: la traducció**
La clau genètica. Concepte de codó. L'ARN transferent. La degeneració de la clau. La síntesi de proteïnes: el ribosoma. Iniciació, elongació i finalització.
29. **Genètica de poblacions.**
La revolució de Darwin. La variació genètica i les seves fonts. La selecció. Polimorfismes equilibrats. El 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. 5^a ed.) McGraw-Hill/Interamericana.

PROFESSORAT

Dr. Josep Vendrell (Bioquímica)	Despatx C2/219	(del 22/9 fins el 24/10)
Dra. Olga Sánchez (Microbiologia)	Despatx C3/409.1	(del 27/10 fins el 25/11)
Dr. Antonio Fontdevila (Genètica)	Despatx C3/129.1	(del 26/11 fins el 16/1)

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 respostes, de les quals només una serà la correcta. En el còmput final de les respostes correctes s'aplicarà una penalització per les incorrectes.