



**TITULACIÓ:** Bioquímica

**NOM DE L'ASSIGNATURA:** 20170 Fisiologia i metabolisme microbians

**CURS:** 2002/2003

**CRÈDITS:** 6

**Tema 1: Composició i organització de la cèl.lula bacteriana**

Composició química. Aspectes dinàmics dels components cel.lulars al llarg del creixement. Mida cel.lular. Composició macromolecular. Diversitat i nombre de molècules. Organització cel.lular.

**Tema 2: Estructura i formació de les envoltres cel.lulars**

Membrana plasmàtica. Tipus de lipids en la membrana plasmàtica. Biosíntesi i transport dels lipids. Estructura i biosíntesi del peptidglicà. Estructura i funció de la membrana externa. Unions de Bayer. Biosíntesi del lipopolisacàrid. Lipoproteïnes. Proteïnes de l'espai periplasmàtic. Síntesi i secreció de proteïnes extracitoplasmàtiques. Formació de capsules i polimers extracel.lulars.

**Tema 3: Estructura i formació del citoplasma**

Polisomes: Tipus de RNA: Característiques i síntesi. Nucleoid: Estructura i síntesi del DNA bacterià. Anàlisi del cost de formació de les principals macromolècules del citoplasma. Inclusions cel.lulars.

**Tema 4: Anàlisi global del cost energètic de la construcció cel.lular**

Esquema general de la formació d'estructures. Transport i assimilació de nutrients. Vies biosintètiques. Generació de precursors metabòlics. Formació de monomers. Polimerització. Cost biosintètic. Despeses de creixement i despeses de manteniment.

**Tema 5: Creixement cel.lular i poblacional**

Mesura del creixement. Creixement en cultiu tancat. Taxa específica de creixement. Rendiment del cultiu i creixement màxim teòric. Relació entre la taxa específica de creixement i la concentració de substrat. Creixement en cultiu continu. Teoria del quimiostat. Estat estacionari. Canvis d'estat: Efecte de D i Sr. Determinació de  $\mu_{max}$ . Determinació del rendiment. Determinació de la constant de saturació.

**Tema 6: Composició cel.lular i taxes metabòliques**

Anàlisi de la composició cel.lular. Variació de la composició cel.lular amb l'estat fisiològic. Balanç de materials. Determinació de taxes metabòliques a partir de cinètiques en cultius tancats. Determinació de taxes metabòliques a partir d'estats estacionaris en un quimiostat. Balanç de carboni i de poder reductor. Anàlisi de les discrepàncies. Perturbació experimental de l'estat estacionari.

**Tema 7: Aspectes bioenergetics del creixement microbià**

Energia lliure i potencial químic. Potencial electroquímic. Rendiment energètic de reaccions biològiques. Càlcul del rendiment a partir de les energies lliures de formació. Càlcul del rendiment a partir dels potencials d'oxidació-reducció.

**Tema 8: Degradació de substrats orgànics**

Catabolisme de la glucosa. Degradació de sucres diferents de la glucosa. Degradació de polimers. Creixement en aminoàcids. Creixement en àcids orgànics. Creixement en hidrocarburs alifàtics. Utilització de compostos aromàtics. Biodegradació de contaminants orgànics.

**Tema 9: Metabolisme fermentatiu**

Característiques de la fermentació. Tipus de fermentació segons els productes finals: Alcohòlica, làctica, butírica, butanol-acetona, àcid mixta, butanodioica, propiònica i succínica. Rendiment energètic. Balanç de carboni i de poder reductor.

**Tema 10: Metabolisme respiratori**

Components de les cadenes respiratòries. Cadenes respiratòries bacterianes. Disposició espacial dels diferents components. Control de la respiració bacteriana. Respiracions anaeròbiques: Reductors de nitrat.

Reductors de sulfat i sofre. Respiració de fumarat. Metanogènesi. Regulació del metabolisme aerobi/anaerobi.

**Tema 11: Metabolisme fototròfic**

Pigments fotosintètics. Estructura i organització dels complexos captadors de llum. Composició i organització dels centres de reacció. Organització espacial dels transportadors d'electrons. Fotosíntesi oxigènica i anoxigènica. Donadors d'electrons i flux invers d'electrons.

**Tema 12: Oxidació de substrats inorgànics**

Obtenció d'energia per oxidació de compostos inorgànics. Obtenció de poder reductor: Flux invers d'electrons. Oxidacions de compostos inorgànics. Rendiment energètic de les reaccions metabòliques implicades.

**Tema 13: Autotròfia vs. heterotròfia. Assimilació de compostos C1**

Concepte d'autotròfia. Assimilació de compostos C1: Cicle de Calvin, via de la serina, cicle reductiu dels àcids tricarboxilics, cicle de la ribulosa monofosfat, cicle de la xilulosa monofosfat. Regulació del metabolisme autotròfic. Mixotròfia. Autotròfia obligada.

**Tema 14: Regulació de les funcions cel·lulars**

Respostes a estímuls externs: Sistemes sensorials i mecanismes de regulació. Respostes a estímuls interns: Ritmes circadians. Comunicació intercel·lular: Detecció de quorum. Respostes de fase estacionaria. Processos de diferenciació en bacteris.

---