

BIOQUÍMICA DE MICROORGANISMES

Codi: 234014

Tipus d'assignatura: Obligatòria

Crèdits: 4.5 Teòrics 1.5 Pràctics

Departament responsable: Microbiologia

Professorat: Josefina Martinez

Semestre: Segon

OBJECTIUS

Com a objectiu general el present programa pretén donar una visió àmplia de la fisiologia bacteriana, oferint a l'alumne els aspectes més rellevants del coneixement del que avui dia es disposa respecte al funcionament global de la cèl·lula bacteriana. En funció d'això, es dediquen les quatre primeres lliçons a destacar tant la significació funcional de l'estructura de la cèl·lula bacteriana com les bases del metabolisme procariota i la seva diversitat. El programa continua amb la descripció d'una sèrie de grups microbians que es caracteritzen per presentar models fisiològics d'interès general, com són els llevats, els bacteris de l'àcid acètic, els bacteris de l'àcid làctic, els bacteris de l'àcid butíric i els enterobacteris. El tema 10, on s'explica com els paràmetres ambientals poden afectar el creixement dels bacteris, dona pas al bloc de temes de regulació a nivell metabòlic i genètic. S'estudia com les vies metabòliques es coordinen mitjançant el control tant de la activitat com de la síntesi enzimàtica. Aquests temes de regulació metabòlica i genètica permeten entendre la capacitat d'adaptació del bacteri a canvis en l'entorn. L'últim tema tracta de la regulació global de la cèl·lula bacteriana, oferint la visió més recent sobre com canvis ambientals repercuteixen en el funcionament de la cèl·lula bacteriana en el seu conjunt.

METODOLOGIA DOCENT

Lliçons de 50 minuts amb utilització de tots els recursos audiovisuals que estiguin disponibles. Dedicació d'uns 5 minuts en cada classe a la discussió i resolució de preguntes sobre el temari. Disposició de dues hores setmanals per tutories.

CRITERIS D'AVALUACIÓ

Avaluació mitjançant un examen escrit que inclou preguntes conceptuals de resposta curta, així com altres de resposta llarga que facin referència bé a temàtiques descriptives o a problemes concrets a resoldre.

PROGRAMA DE TEORIA

Tema 1. INTRODUCCIÓ. Els microorganismes i l'home. La cèl·lula bacteriana: composició química i macromolecular. Organització de la cèl·lula procariota.

Tema 2. ENVOLTES CEL·LULARS BACTERIANES I CAPTACIÓ DE NUTRIENTS. Paret cel·lular. Membrana citoplàsmàtica. Mecanismes de transport de nutrients. Traslocació de proteïnes.

Tema 3. ANABOLISME. Esquema general dels processos biosintètics procariotes. Reaccions biosintètiques: obtenció dels blocs bàsics. Assimilació de nitrogen i sofre. Polimerització.

Tema 4. CATABOLISME BACTERIÀ. Categories nutricionals. Generació d'ATP. Creixement aeròbic i anaeròbic a partir de glucosa. Creixement a partir de malat. Creixement a partir d'acetat.

Tema 5. LA FERMENTACIÓ ALCOHÓLICA. El metabolisme dels llevats. Efecte Pasteur. Altres productes de la fermentació. La fermentació alcohòlica en bacteris.

Tema 6. METABOLISME DELS BACTERIS DE L'ÀCID ACÈTIC. Característiques metabòliques dels gèneres *Gluconobacter* i *Acetobacter*: oxidació incompleta de l'etanol. Vies d'oxidació de sucres per els bacteris de l'àcid acètic. Sistema de les fosfoacetolases.

Tema 7. METABOLISME DELS BACTERIS DE L'ÀCID LÀCTIC. Característiques generals del grup. La fermentació homolàctica. La fermentació heterolàctica. Fermentació malolàctica. Transport de lactat al medi extern. Relació dels bacteris de l'àcid làctic amb l'oxigen. Producció d'àcid làctic a *Bifidobacterium*.

Tema 8. BACTERIS DE L'ÀCID BUTÍRIC. Característiques generals del grup. Sistema de la ferredoxin-oxidoreductasa. Producció d'acetat. Producció de butirat. Producció d'acetona i butanol. Clostridis homoacetògens.

Tema 9. FERMENTACIONS DELS ENTEROBACTERIS. Fermentació àcid - mixta. Piruvat-formiat-liasa i formiat-deshidrogenasa. Fermentació 2,3-butilenglicòlica. Utilització de la glicerina: producció de trimetilenglicol.

Tema 10. INFLUÈNCIA DE PARÀMETRES AMBIENTALS SOBRE EL CREIXEMENT BACTERIÀ. Efecte de la temperatura. Efecte de la pressió osmòtica. Efecte del pH.

Tema 11. COORDINACIÓ DE LES REACCIONS METABÒLIQUES I. Mecanismes de regulació de l'activitat enzimàtica. La modificació covalent i el sistema de la glutamina sintetasa. Control de las vies metabòliques centrals.

Tema 12. COORDINACIÓ DE LES REACCIONS METABÒLIQUES II. Mecanismes de regulació de la síntesi enzimàtica. Operons bacterians. Inducció i repressió *versus* control positiu i control negatiu. Evidència experimental de l'existència de control positiu o negatiu. Atenuació.

Tema 13. SISTEMES MULTIGENICS I REGULACIÓ GLOBAL. Regulons, modulons i estimulons. Repressió per catabolít. Resposta estricta. Sistema de dos components. Altres mecanismes de regulació global.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

1. Obtenció de fusions gèniques entre gens d'una soca de *Salmonella typhimurium* i el gen "reporter" *lacZ* per a l'estudi de la regulació de la seva expressió.
2. Tècniques de fraccionament cel·lular: anàlisi del contingut citoplasmàtic i periplasmàtic de bacteris Gram negatius.
3. Fisiologia: estudi del creixement d' *Escherichia coli* en diferents medis i condicions de cultiu.

BIBLIOGRAFIA

Gottschalk. Bacterial Metabolism. 2^{on} ed. 1986 Springer-Verlag

Hoch and Silhavy, editors. Two-Component Signal Transduction. 1995. ASM

Lengeler, Drews & Schlegel, editores. Biology of the Prokaryotes. 1999. (Blackwell Science)

Madigan, Martinko y Parker. Brock, Biología de los Microorganismos. 1999. 8^a edición. Prentice Hall

Moat & Foster. Microbial Physiology, 3^{er} ed. 1995 Wiley-Liss

Neidhart, f.c.; Ingraham, j.l.; Schaechter, m. [Physiology of the Bacterial Cell](#). Sunderland (Mass.): Sinauer Associates, 1990

Neidhart, F.C. (ed.). [Escherichia coli and Salmonella: cellular and molecular biology](#). 2nd ed. Wastington, D.C.: ASM Press, 1996

Parés y Juárez. Bioquímica de los Microorganismos. 1997 Reverté

Prescott, Harley and Klein. Microbiología. 4ª edición 1999 McGraw-Hill

Schlegel Microbiología General 1997 (traducción de la inglesa de 1993).
Omega