

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BIOQUIMICA Y FISILOGIA MICROBIANA		CRED.	10
2342018			TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	V-XII
H.PRAC. 4.0	112 CREDITOS			

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Conocer los conocimientos básicos de bioquímica y fisiología microbiana y analizar las tendencias actuales de investigación en estos temas. Asimismo, sea capaz de evaluar y practicar las técnicas fundamentales para el estudio del metabolismo microbiano.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Comprender el sitio que ocupan los microorganismos en el árbol filogenético.
- Analizar el ciclo biogeoquímico de los elementos que componen la vida.
- Relacionar y correlacionar las vías de regulación de la expresión genética microbiana.
- Conocerá las vías principales del metabolismo microbiano.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Evolución microbiana y sistemática.
 - 1.1 Organismos primitivos.
 - 1.2 Eucariotes y organelos.
 - 1.3 Cronómetros evolutivos.
 - 1.4 Secuencias de RNA ribosomal y evolución celular. Filogenética microbiana.
 - 1.5 Características de los dominios primarios.
 - 1.6 Taxonomía convencional y molecular.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

2. Estructura y función celular.
 - 2.1 Apéndices: flagelos, fimbrias, pili, filamentos y fibrillas.
 - 2.2 El glucocálix: Capas S, cápsulas.
 - 2.3 Paredes celulares de bacterias Gram positivas, bacterias Gram negativas y de archaeas.
 - 2.4 El citoplasma: Membranas intracitoplásmicas, cuerpos de inclusión y gránulos.
 - 2.5 El citosol.
3. Metabolismo de carbono.
 - 3.1 Regulación de expresión génica.
 - 3.2 Generalidades sobre mecanismos de regulación.
 - 3.3 Inicio de transcripción, factores σ - alternos al σ -70, inicio de traducción, estabilidad del transcrito, grado de super-enrollamiento, etc.
 - 3.4 Operón de lactosa.
 - 3.5 Regulación negativa: represión.
 - 3.6 Regulación positiva: activación.
 - 3.7 Atenuación.
 - 3.8 Conceptos sobre redes de regulación: regulón, modulón, estimulón, sistema de control global, sistema multigenes y sistema de respuesta adaptativa.
 - 3.9 Represión catabólica.
 - 3.10 Represión permanente.
 - 3.11 Represión transitoria.
 - 3.12 Exclusión de inductor.
 - 3.13 Expulsión del inductor.
 - 3.14 Regulación de metabolismo de carbono en bacterias Gram negativas. Caso: *Escherichia coli*
 - 3.15 Sistema fosfotransferasa (PTS).
 - 3.16 Función de la proteína CRA.
 - 3.17 Función de la proteína Csr.
 - 3.18 Regulación de metabolismo de carbono en bacterias Gram positivas con bajo contenido de GC. Caso: *Bacillus subtilis*.
 - 3.19 Función de la proteína HPr.
 - 3.20 Función de la proteína CcpA.
 - 3.21 Regulación de metabolismo de carbono en bacterias Gram positivas con alto contenido de GC. Caso: *Streptomyces* spp. Importancia de la glucosa-cinasa.
 - 3.22 Represión catabólica en eucariotes. Caso: levaduras. Importancia de la trehalosa-6-fosfato y la hexocinasa 2.
 - 3.23 Redes de regulación.
 - 3.24 Coordinación de metabolismo de C y N.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2342018

BIOQUIMICA Y FISIOLOGIA MICROBIANA

- 3.25 Red global de nitrógeno.
- 3.26 Red global de fosfatos.
- 3.27 Osmoregulación y expresión de porinas.
- 3.28 Metabolismo aeróbico.

4. Metabolismo secundario.

- 4.1 Definición.
- 4.2 Ejemplos de metabolitos secundarios de interés biotecnológico.
- 4.3 Sistemas biológicos que los producen.
- 4.4 Síntesis de los metabolitos secundarios.
- 4.5 Mecanismos regulatorios que controlan su síntesis.
- 4.6 Por fuente de carbono.
- 4.7 Por nitrógeno.
- 4.8 Por fosfato.
- 4.9 Inducción de su formación.
- 4.10 Retroregulación.
- 4.11 Mejoramiento genético de su producción.

5. Energética del crecimiento microbiano.

- 5.1 Fundamentos de cinética y energética microbiana en relación con los dos procesos (batch o lote y quimiostato) más usados en el laboratorio para estudios fisiológicos.
- 5.2 Cultivo en lote: Aspectos básicos del crecimiento bacteriano y de la producción de metabolitos microbianos (rendimientos y cocientes metabólicos) y la relación de Monod.
- 5.3 La energía de mantenimiento: la ley de Pirt y consecuencias sobre el formalismo de Monod.
- 5.4 Cultivo continuo: Aspectos básicos del quimiostato. Ilustración de los conceptos con un ejemplo práctico de la literatura o con datos obtenidos en el laboratorio.

6. Ecología fisiológica.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Exposición de los conceptos básicos por parte del profesor y la participación activa de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para lograr la metas se utilizará material didáctico: ilustraciones, diaporamas, audiovisuales, artículos originales y de revisión, mapas conceptuales etc. Se propiciará la participación activa del alumno en la adquisición del conocimiento mediante lectura de artículos originales, la resolución de casos y problemas, seminarios y de preguntas intercaladas y de reflexión, entre



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2342018

BIOQUIMICA Y FISIOLOGIA MICROBIANA

otras.

Se realizarán actividades de laboratorio mediante prácticas que realizará el alumno supervisado por el profesor, en donde se busca que el alumno adquiera la destreza en el uso y manejo adecuado del material biológico, el equipo de laboratorio, el análisis y contraste de resultados.

Se promoverá la integración y transferencia de los conocimientos teóricos y prácticos, y su relación con aspectos sociales y ambientales.

Se fomentará que el alumno desarrolle actitudes críticas, analíticas y creativas, así como la capacidad de comunicación oral y escrita de los conocimientos del curso.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

a- Evaluaciones periódicas utilizando pruebas objetivas y de ensayo, que evalúen la adquisición, comprensión, análisis, aplicación, el grado de profundización de los conceptos y la capacidad de síntesis y jerarquía de los conocimientos.

b. Informe o reporte de las prácticas de laboratorio.

c. Además, el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando matrices de valoración entre otras herramientas de evaluación.

Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del profesor y se darán a conocer a los alumnos al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:

Incluirá los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el curso. A juicio del profesor, esta evaluación podrá ser global o complementaria.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Caldwell D.R. 2000. Microbial Physiology and Metabolism. 2nd ed. Star Publishing Co., Estados Unidos.
2. Colwell R.R., Grimes D.J. 2000. Non-culturable Microorganisms in the Environment. American Society for Microbiology Press. USA.
3. Griffin D. 1993. Fungal Physiology. J. Wiley, N. Y. USA.
4. Moat A.G., Foster J.F. 1995. Microbial Physiology. Wiley-Liss. USA.
5. Neidhart F., Ingraham J., Schaechter M. 1990. Physiology of the Bacterial



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 344
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2342018

BIOQUIMICA Y FISILOGIA MICROBIANA

- Cell. Sinauer Associates Inc. Sunderland.
6. Pirt S.J. 1985. Principles of Microbe and Cell Cultivation. Oxford, London, Edinburgh. Blackwell Scientific Publications. London.
 7. Skerman, V.B.D.; McGowan, Vicki; Sneath, P.H.A., editors. 1989. Approved Lists of Bacterial Names Washington (DC): American Society for Microbiology. USA. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View.ShowTOC&rid=bacname.TOC&depth=2>
 8. Storz G., Hengge-Aronis R. 2000. Bacterial Stress Responses. American Society for Microbiology Press. USA.
 9. White D. 2000. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes. Oxford University Press. Reino Unido.

Recomendable:

Artículos de revisión:

- Charbit, A. 1996. Coordination of carbon and nitrogen metabolism. En: Regulation of carbon metabolism in bacteria. 14th Forum in Microbiology. Res. Microbiol. 147: 513-518.
- Cheng L.W., Schneewind O. 2000. Type III machines of Gram-negative bacteria: delivering the goods. Trends in Microbiology 8(5), 214-220.
- Demain AL 1999. Pharmaceutically active secondary metabolites of microorganisms. Appl. Microbiol. Biotechnol. 52: 455-463.
- Eichler J. 2000. Archaeal protein translocation: crossing membranes in the third domain of life. European J Biochem 267(12), 3402-3412.
- Flores, C.L., et al. 2000. Carbohydrate and energy-yielding metabolism in non-conventional yeasts. FEMS Microbiol. Rev. 24:507-529.
- Heider, J. et al. 1999. Anaerobic bacterial metabolism of hydrocarbons. FEMS Microbiol. Rev. 22:459-473.
- Koki Horikoshi. 1999. Alkaliphiles: Some Applications of Their Products. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 3: 735-750.
- Neidhardt, F.C., J.L. Ingraham & M. Schaechter. 1990. Regulation of gene expression: individual operons and multigene systems and global regulation. En: Physiology of the bacterial cell: A molecular approach. Sinauer Ass. Inc. Pub. pp: 320 - 388.
- Parekh S, Vinci VA and Strobel RJ. 2000. Improvement of microbial strains and fermentation processes. Appl. Microbiol. Biotechnol. 54: 287-301.
- Paulsen, I. T. 1996. Carbon metabolism and its regulation in Streptomyces and other high GC Gram-positive bacteria. En: Regulation of carbon metabolism in bacteria. 14th. Forum in Microbiology. Res. Microbiol. 147: 535-541.
- Saier, M.H. et al. 1996. Catabolite repression and inducer control in Gram-positive bacteria. Microbiology. 142:217-230.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2342018

BIOQUIMICA Y FISIOLOGIA MICROBIANA

- Saier, M.H. Jr. 1996. Regulatory interactions controlling carbon metabolism: an overview. En: Regulation of carbon metabolism in bacteria. 14th Forum in Microbiology. Res. Microbiol. 147: 439-447.
- Schleper, C., Pulher, G., Kulmorgen, B. and Zilling, W. 1995. Life at extremely low pH. Nature 375:741-742.
- Stackebrandt (ed). 2006. Molecular identification systematics, and population structure of prokaryotes. Springer. Alemania.
- Stülke, J. & W. Hillen. 1999. Carbon catabolite repression in bacteria. Current Opinion in Microbiol. 2:195-201.
- Stülke, J. & W. Hillen. 2000. Regulation of carbon catabolism in Bacillus species. Annu. Rev. Microbiol. 54:849-80.
- Vadenboncoeur, C. & M. Pelletier. 1997. The phosphoenolpyruvate: sugar phosphotransferase system of oral streptococci and its role in the control of sugar metabolism. FEMS Microbiol. Rev. 19:507-529.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344
EL SECRETARIO DEL COLEGIO