

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN ARECIBO  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

**PRONTUARIO**

<b>TÍTULO:</b>	Microbiología Industrial
<b>CODIFICACIÓN DEL CURSO:</b>	BIOL 4011
<b>NÚMERO DE HORAS/CRÉDITO:</b>	Tres (3) semanales de conferencia, cuatro (4) créditos
<b>REQUISITOS:</b>	BIOL 4001 y 4002

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Curso diseñado para estudio de los procesos envueltos en el cultivo y crecimiento de microorganismos que utiliza la industria para la producción de alimentos, vitaminas, antibióticos y sustancias químicas. Se enfatiza los conceptos básicos de la morfología, nutrición y actividades metabólicas de la levadura, hongos y bacterias. Curso complementado por ejercicios y demostraciones de laboratorio diseñado para estudiantes de tecnología en ingeniería química.

**OBJETIVOS DEL CURSO:**

Al finalizar el curso los estudiantes:

1. Establecerán conocimientos sobre conceptos fundamentales de la microbiología industrial.
2. Recordarán los métodos modernos utilizados en la industria para la elaboración de productos.
3. Distinguirán los métodos oficiales establecidos para la identificación y recuento de microorganismos en las distintas industrias.
4. Compararán algunos microorganismos utilizados en la industria para la producción de antibióticos y procesos de fermentación.

## **BOSQUEJO DE CONTENIDO Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO**

<b>Temas</b>	<b>Tiempo (Horas)</b>
I. Microorganismos	6
II. Crecimiento microbiano	1.5
III. Morfología y estructuras de la bacteria	3
IV. Control de crecimiento	1.5
V. Microbiología Industrial	1.5

### **ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES:**

Las actividades predominantes en las experiencias de enseñanza y aprendizaje relacionadas con este curso serán las siguientes:

1. discusión
2. laboratorio
3. talleres
4. estudio cooperativo
5. estudio independiente

### **RECURSOS DE APRENDIZAJE:**

1. laboratorio con el equipo básico
2. materiales de laboratorio
3. línea de gas propano y mecheros
4. microscopio conectado a proyector digital

### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:**

- exámenes
- pruebas cortas
- otros criterios dependerán del profesor (proyectos, asignaciones, pruebas cortas, etc.)
- la asistencia al curso es compulsoria

- Trabajos especiales = Seminario en Power-Point sobre tema en el área de Microbiología- Industrial y biotecnología (1x100 puntos; el profesor entregará una lista para su referencia)
- Revisiones de literatura sobre un tema y presentación al grupo (2 x 25 puntos)
- Nota del laboratorio tendrá un valor del 25% de la nota final del curso.

*Nota- Los criterios antes descritos no están en orden de aplicación.*

### **SISTEMA DE CALIFICACIÓN CUANTIFICABLE:**

100-90	A
89-80	B
79-70	C
69-60	D
59-0	F

*Nota1: Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable<sup>1</sup> y equipo asistivo necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las personas con Impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a).*

---

<sup>1</sup>Modificación o ajuste al proceso o escenario educativo o de trabajo que permite a la persona con impedimentos participar y desempeñarse en este ambiente.

**BIBLIOGRAFÍA:**

Alexopoulos, C.J. and C.W. Mims. 1979. Introductory mycology. Third edition. John Wiley and Sons. New York, New York. 611 pp.

Atlas, R.M. 1988. Microbiology fundamentals and applications. Second edition. Macmillan Publishing Company. New York, New York. 781 pp.

Atlas R.M. and R. Bartha. 1993. Microbial ecology fundamentals and applications. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Bridge Parkway, Redwood City, California. 528 pp.

Bradshaw, J.R. et al. 1987. Thermal resistance of *Listeria monocytogenes* in dairy products. J. Food Prot. 50 : 543-544.

Doyle, M.P. et al. 1987. Survival of *Listeria monocytogenes* in milk during high temperature, short time pasteurization.

Doyle M. P., L. R. Beuchat and T. J. Montville. 1997. Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. ASM Press, Washington DC. 768 pp.

Fennema O.R. 1985. Food chemistry. Second edition. Marcel Dekker, Inc. New York, New York. 939 pp.

Hartman, P.A. 1987. The mug test for *Escherichia coli* in food and water. International Symposium on rapid methods and automation in microbiology. Florence, Italy. 30 pp.

Jay, J. M.. 1998. Modern Food Microbiology. 5<sup>th</sup> Edition. Aspen Publishers. 661pp.  
Mount, D. W. 2001. Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. CSHL Press. 564 pp.

Madigan, Michael T. and Martinko, J. M. 2006. Brock: Biology of Microorganisms. Pearson: Prentice Hall, NJ. 11<sup>th</sup> edition. ISBN 0-13-144329-1.

Pelczar, M.J. , E.C.S. Chan and N.R. Krieg. 1993. Microbiology concepts and applications. McGraw Hill, Inc. San Juan, P.R. 896 pp.

Peterson, E.H. , M.L. Nierman, R.A. Rude and J.T. Peeler. 1987. Comparison of AOAC method and fluorogenic (MUG) assay for enumerating *Escherichia coli* in food. J. Food Sci. 52: 409-410.

Roszak, D.B. and R.R. Colwell. 1987. Survival strategies of bacteria in the natural Environment. Microbiol. Rev. 51 : 365-379.

- Tannock, G. W. 1999. Probiotics: A critical review. Horizon Scientific Press. 164 pp.
- Tortora, G.J. , B.R. Funke, C.L. Case. 1991. Microbiology an introduction. Fourth edition. The Benjamin/Cummings Publishing Company. Inc. San Juan P.R. 773 pp.
- Ward, D.R. and C. Hackney. 1991. Microbiology of marine food products. Van Nostrand Reinhold. New York, New York. 438 pp.
- Wistreich, G.A. and M.D. Lechtman. 1988. Microbiology. New. Fifth edition. Macmillan Publishing Company. New York, New York. 889 pp.

### **ARTICULOS CIENTIFICOS QUE PUEDEN SER ESTUDIADOS EN ESTE CURSO:**

- Elowitz, M. B., A. J. Levine, E. D. Siggia and Peter S. Swain. 2002. Stochastic Gene Expression in a Single Cell. *Science* 297: 1183- 1186
- Ennahar, S., T. Sashihara, K. Sonomoto and A. Ishizaki. 2000. Class IIA bacteriocins: Biosynthesis , structure and activity *FEMS Microbiology Reviews*. 24:85-106.
- Galvez, A., M. Maqueda, M., Martinez-Bueno, M. Lebbadi, Valdivia, E. 1993. Isolation and Physico-chemical characterization of an antifungal and antibacterial peptide produced by *B. licheniformis* A12. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 39:438-442.
- Gresser H. J. P. Kingshott, S. L. McArthur, K. M. McLean. G. R. Kinsel, and R. B. Timmons. 1999. Surface-MALDI mass spectrometry in biomaterials research.
- G. Zheng and M. F. Slavik. 1999. Isolation , partial purification and characterization of a bacteriocin produced by a newly isolated *B. subtilis* strain. *Letters in Applied Microbiology*. 28:363-367.
- Hanna, P. C., and J. A. W. Ireland. 1999. Understanding *B. anthracis* pathogenesis. *Trends in Microbiology*. 180 7(5):180-182.
- Leach, D. 2000. Biological weapons: preparing for the worst. *MLO*. 26-42
- Lederman, L. 2004. Nanotechnology. *Biotechniques*. 36(5): 741-743.
- Margaret A. Riley and David M. Gordon. 1999. The ecological role of bacteriocins in bacterial competition. *Trends in Microbiology*. 129: 7(3). 129-133.
- Margaret A. Riley and J. E. Wertz. 2002. Bacteriocins: Evolution, Ecology, and Application. *Ann Rev. Microbiol.*56:117-37.
- Tornsten, S., and K. D. Entian. 2002. Maturation of the lantibiotic subtilin: matrix-assisted laser desorption –ionization – time of flight mass spectrometry to monitor precursors and their

proteolytic processing in crude bacterial cultures. Rapid communications in mass spectrometry. 16: 103-110.

Wolfgang, W. 1998. Medical Consequences of Antibiotic Use in Agricultura. Science 279:996-997.

*Nota: Otros articulos científicos serán asignados y/o discutidos por el profesor, cuando el así lo determine.*