



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Colegio de Ciencias Agrícolas
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas



PRONTUARIO OFICIAL

**BIOTECNOLOGIA DE LA FERMENTACION
SAGA 4105**

Horas crédito: 3	Horas contacto: 3 horas de conferencia semanales
Requisitos previos: MATE 3172 y QUIM 3132 y QUIM 3134	Requisitos concurrentes: Ninguno
Descripción del curso (español): Estudio del uso de microorganismos en diversas aplicaciones agrícolas, industriales y ambientales. Los temas incluyen el uso de ensilajes en la producción de alimentos para ganado, la elaboración de bebidas alcohólicas, fermentaciones en la industria de alimentos, producción de antibióticos, tratamiento de aguas residuales y biorremediación. Se requieren viajes al campo.	
Descripción del curso (inglés): Use of microorganisms in diverse agricultural, industrial, and environmental applications. Topics include the use of silage for livestock feed production, manufacturing of alcoholic beverages, fermentations in the food industry, the production of antibiotics, wastewater treatment and bioremediation. Field trips required.	
Objetivos de Aprendizaje: Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de: a. Identificar y describir los diferentes usos de la tecnología de la fermentación en aplicaciones agrícolas, industriales y ambientales. b. Identificar y explicar el efecto de las diferentes variables que afectan el crecimiento microbiano, el consumo de sustratos y la formación de productos en los procesos de fermentación. c. Formular y resolver balances de masa simples para la estimación de la formación de producto utilizando datos iniciales de la concentración de sustrato. d. Explicar los conceptos básicos relacionados al diseño de fermentadores y el uso de elementos de medición y control de parámetros que afectan la fermentación.	

Bosquejo de Contenido y Distribución del Tiempo:

<i>Temas a cubrir</i>		<i>Horas contacto</i>
I.	Introducción y Alcance del Curso; Definiciones Importantes y el Uso de los Microorganismos	1.5
II.	Breve Historia de la Biotecnología	1.5
III.	Los Microorganismos i. Clasificación, Tamaño y Problemas de Manejo ii. Técnicas de Microbiología para el Manejo de Microorganismos	3
IV.	Aspectos Generales de la Bioquímica i. Proteínas y Enzimas; Factores que Afectan su Desempeño ii. Estructuras de Proteínas, Carbohidratos y Lípidos	3
V.	Metabolismo y Pasos Metabólicos i. Factores que Afectan el Desempeño de los Microorganismos ii. Cinética del Crecimiento (Ecuación de Monod)	3
VI.	Fermentadores: Tipos, Estructuras y Diseño i. Sistemas de Control de Temperatura, pH, OD, y Mezclado ii. Fermentaciones en Tanda, Afed-batch@ y Continuas	3
VII.	Propagación y Manejo del Microorganismo desde el Laboratorio hasta el Fermentador	1.5
VIII.	Procesos de Separación (Sedimentación, Centrifugación, Evaporación, Destilación y Uso de Membranas)	3
IX.	Rendimientos (Y , $Y_{p/s}$) y Productividad Global de Producto	1.5
X.	Balances de Masa y Energía	4.5
XI.	Proceso Detallado de la Elaboración del Ron	1.5
XII.	Procesos para la Elaboración de Cerveza y otras Bebidas Alcohólicas	1.5
XIII.	Fermentación de Alimentos: Yogurt, Vinagre y Sauerkraut	1.5
XIV.	Antibióticos: Proceso de la Producción de Penicilina	1.5
XV.	Aplicaciones Agrícolas (Uso de Nematodos, Ensilajes)	3
XVI.	Tratamiento de Aguas Industriales, Municipales y Agrícolas	1.5
XVII.	Biocombustibles	1.5
XVIII.	Biorremediación	1.5
XIX.	Exámenes e Informe Oral	6
XX.	Viaje de Estudio a Instalaciones con Procesos de Fermentación*	7
<i>Total de horas: (deben ser equivalentes a las horas crédito del curso)</i>		45.0

Técnicas Instruccionales:

- conferencia discusión cómputos laboratorio
 seminario con presentación formal seminario sin presentación formal taller
 taller de arte práctica viaje tesis problemas especiales
 tutoría investigación otros, especifique:

Recursos de Aprendizaje e Instalaciones Mínimas Disponibles o Requeridas:

El curso se llevará a cabo en un salón de clases tradicional. Se hará uso de un proyector de computadoras y una computadora durante la presentación de la mayoría del material. Aunque el curso no es uno de educación a distancia, los estudiantes tendrán disponible gran parte del material dado en clase a través de la Internet. El departamento cuenta con un centro de cómputos que los estudiantes pueden utilizar para el acceso de la información. Se requiere que los estudiantes traigan al salón de clase una calculadora científica convencional.

Técnicas de Evaluación y su Peso Relativo:

	Por ciento
<input checked="" type="checkbox"/> Exámenes (25% cada uno)	50
<input checked="" type="checkbox"/> Examen final	25
<input type="checkbox"/> Pruebas cortas	
<input type="checkbox"/> Laboratorio	
<input checked="" type="checkbox"/> Informes orales	15
<input type="checkbox"/> Monografías	
<input type="checkbox"/> Portafolio	
<input type="checkbox"/> Diario reflexivo	
<input type="checkbox"/> Participación en clase	10
<input type="checkbox"/> Otros, especifique:	
TOTAL: 100%	100%

Sistema de Calificación:

- Cuantificable (de letra) No cuantificable

Curva Estándar: 90 a 100 A; 80 < 90 B; 70 < 80 C; 60 < 70 D; < 60 F

Bibliografía:

- Hernández, E. (1958). Forrajes y otros productos para ensilar.
Universidad de Puerto Rico, Servicio de Extensión Agrícola, San Juan
- Mc Donald, P. (1981) The Biochemistry of Silage, J. Wiley, New York
- Pederson, C. S. (1979) Microbiology of Food Fermentations. AVI Pub. Co., Westport, Conn.
- Reed, G. (1983) Food and Feed Production with Microorganisms.
Verlag Chemie, Weinheim [Germany]
- Reisman, H. B. (1998) Economic Analysis of Fermentation Process. CRC Press, Boca Raton
- Ward, O. P. (1989) Fermentation Biotechnology: Principles, Process, and Products.
Prentice Hall, Englewood Cliffs
- Erickson, L. E. (1988) Handbook on Anaerobic Fermentations.
Dekker, New York
- Rose, A. H. (1982) Fermented Foods.
Academic Press, London
- Stanbury, P. F. (1984) Principles of Fermentation Technology.
Pergamon Press, Oxford
- Hahn, P. A. (1968) Chemicals from Fermentation.
Doubleday, Garden City, N.Y.
- Wiseman, A. (1977) Topics in Enzyme and Fermentation Biotechnology.
Halsted Press, Chichester
- Peppler, H. (1979) Microbiological Technology.
Academic Press, New York
- Bushel, M. E. (1981). (1981) Mixed Culture Fermentations.
Academic Press, London
- Wood, J. B. (1988) Microbiology of Fermented Foods.
Blackie Academic & Professional, London
- Committee on In Situ Bioremediation (1993) In Situ Bioremediation.
National Academy Press, Washington D.C.
- Crommelin, D. J. A. (1987) Pharmaceutical Biotechnology.
Harwood Academic Publishers, Amsterdam

Ketchum, P. A. (1988); *Microbiology, Concepts and Applications*.
John Wiley and Sons, New York

Lesey Grady, C. P. (1988) *Biological Waste Treatment (2nd Edition)*.
Marcel Dekker, Inc., New York

Potter, N. N. (1995) *Food Science (5th Edition)*., Chapman & Hall, New York

Prescott, D. C. (1949) *Industrial Microbiology (3rd Eddtion)* McGraw-Hill Book Company,
Inc., New York.

Ratledge C. (2001) *Basic Biotechnology*. Cambridge University Press, Cambridge

Shuler, M. L. (1992) *Bioprocess Engineeering: Basic Concepts*. Prentice Hall P T R, New
Jersey

Stanburg, P. F. (1999) *Principles of Fermentation Technology (2nd Edition)*. Butterworth
Heinemann, Oxford

Acomodo Razonable:

Ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos: Después de identificarse con el profesor y la institución, los estudiantes con impedimento recibirán acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones. Para más información comuníquese con el Departamento de Consejería y Servicios Psicológicos en el Decanato de Estudiantes (Oficina DE 21) o a los teléfonos 787-265-3864 o 787-832-4040 x 3772, 2040 y 3864.

Integridad Académica:

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Normativa sobre Discrimen por Sexo y Género en modalidad de Violencia Sexual:

La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra Hostigamiento Sexual, Certificación Núm. 130 (2014-15) de la Junta de Gobierno, si un(a) estudiante es o está siendo afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir a la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o para presentar una queja.

Hostigamiento Sexual: La certificación 130-2014-2015, indica:

El hostigamiento sexual en el empleo y en al ambiente de estudio es una práctica ilegal y discriminatoria, ajena a los mejores intereses de la Universidad de Puerto Rico. Toda persona que entienda ha sido objeto de actuaciones constitutiva de hostigamiento sexual en la Universidad de Puerto Rico podrá quejarse para que se investigue, de ser necesario, y se tome la correspondiente acción por parte de las autoridades universitarias. Si quien reclama fuera estudiante, deberá referir su queja a la Oficina de la Procuradora Estudiantil o al Decanato de Estudiantes.

La certificación 06-43 del Senado Académico indica “Las guías académicas para el ofrecimiento de cursos en línea”, define:

Cursos presenciales son aquellos que tienen menos de un 25% de las horas contacto regular del curso a través de la Internet. Así, un curso de 3 créditos será considerado “presencial” si, de las 45 horas de contacto regular, 11 o menos son a través de la Internet. De acuerdo con la certificación 16-43 del senado académico, el curso puede incluir hasta un 25% del total de horas contacto a través de la Internet. El objetivo es que todo profesor tenga esta alternativa ante cualquier eventualidad no programada.

Incluye anejos:

Si

No