



Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos

3.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería Química

4.- Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.- Área de formación

4.- Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IALA 18016	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	X	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
4	-----	4	60 hr.	Ninguna

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

Curso de laboratorio	ABGHJK= Todas
----------------------	---------------

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biología celular	Ninguno

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	10

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

Academia de Bioingeniería	Ninguno
---------------------------	---------

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
20/Junio/2009		

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

M.E. Yolanda Medina Romero

16.-Perfil del docente

Estudios terminados de licenciatura preferentemente en el área de alimentos o áreas afines como microbiología y ciencias biológicas, con estudios de Maestría y/o Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos o posgrados afines y con amplia experiencia en el Análisis y Control de Calidad de Alimentos.
--

17.-Espacio

Interprograma educativo

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

19.-Descripción

La Experiencia Educativa de Microbiología de Alimentos esta ubicada en el área de Formación disciplinar del Plan de Estudios de la licenciatura de Ingeniero en Alimentos de la Universidad Veracruzana, pretende que los estudiantes desarrollen competencia en la ejecución e interpretación del Análisis Microbiológico de los Alimentos para determinar si éstos son aptos para el consumo humano. El contenido esta diseñado para lograr una correlación con el curso teórico y retoma en cada práctica la ejecución de programas de control de calidad. La metodología esta centrada en la ejecución y desarrollo de prácticas en el laboratorio en las que se analizan diversos alimentos, entre ellos algunos elaborados por los estudiantes, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por las normas sanitarias vigentes, En la evaluación del aprendizaje se considera la participación y desempeño del estudiante en el laboratorio.

20.-Fundamentación

El tipo de Microorganismos que se encuentre en un alimento o producto dependerá de la forma en que estos se han elaborado, transportados, almacenados o dispuestos para su consumo. Para detectar la presencia y número de estos en los alimentos se aplican técnicas y procedimientos establecidos por una normatividad nacional o internacional. A través del Análisis Microbiológico, se puede determinar la causa de la descomposición de un producto para lo cual se identifica el grupo o grupos de microorganismos responsables; o bien establecer la presencia de microorganismos patógenos en alimentos contaminados responsables de enfermedades transmitidas por estos y que son consideradas como un problema de salud que afecta a la población.

El Ingeniero en Alimentos. como profesional en esta área, contribuye en el desempeño de las actividades relacionadas con la Industria Alimentaria en general, y con la Microbiología de los Alimentos en particular, por lo tanto durante su formación profesional es necesario que adquiera las competencias básicas para desarrollar las metodologías analíticas que le permitan discernir los riesgos microbiológicos potenciales en los distintos tipos de alimentos así como también establecer las medidas pertinentes que aseguren la calidad de los productos.
--

21.-Unidad de competencia

-Adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarias para realizar el análisis microbiológico de los alimentos, aislando e identificando los microorganismos que puedan contaminarlos, a través de una participación activa, responsable comprometida y ética.

-Realizar las determinaciones microbiológicas de indicadores de la calidad sanitaria, microorganismos patógenos y patógenos emergentes de algunos alimentos.

-Aplicar los criterios necesarios para interpretar los resultados obtenidos y la toma de decisiones a la luz de la Normatividad Mexicana vigente.

-Evaluar a través del análisis microbiológico la inocuidad y la calidad sanitaria de un alimento o producto alimenticio.

22.-Articulación de los ejes

- ❖ Eje teórico abordara la comprensión e identificación acerca de los microorganismos que deterioran o contaminan los alimentos.
- ❖ Eje heurístico es el que predomina en esta experiencia educativa y se relaciona con el desarrollo de habilidades de ejecución y pensamiento lógico para la realización e interpretación de las pruebas de laboratorio, que le permitan al estudiante la toma de decisiones acerca de la calidad sanitaria de los alimentos
- ❖ Eje axiológico, es importante que el estudiante aprenda a realizar trabajos en colaboración con otros compañeros, potenciando además del trabajo, las relaciones de equipo, aspecto fundamental, desde el punto de vista de su formación humana, como en el de su futura actividad profesional, actuando con responsabilidad, compromiso y ética.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Práctica 1.-Recomendaciones para el trabajo de laboratorio.</p> <p>Práctica 2.-Elaboración de un Alimento.</p> <p>Práctica 3.- Métodos para estimar contenido microbiano</p> <p>Práctica 4.- Recuento de organismos mesofílicos aerobios.</p> <p>Práctica 5.- Recuento de organismos coliformes.</p> <p>Práctica 6.- Recuento de organismos Enterococos.</p> <p>Práctica 7.- Recuento de Mohos y Levaduras.</p> <p>Práctica 8.- Análisis microbiológico de agua.</p> <p>Práctica 9.- Análisis bacteriológico del equipo para controlar la eficacia del saneamiento.</p> <p>Práctica 10.- Evaluación de la actividad de un desinfectante.</p> <p>Práctica 11.- Análisis de leche cruda y leche pasteurizada.</p> <p>Práctica 12.- Recuento de <i>S. aureus</i> en alimentos.</p> <p>Práctica 13.- Recuento de <i>Salmonella</i> en alimentos.</p> <p>Práctica 14.- Recuento de <i>Shigella</i> en alimentos.</p> <p>Práctica 15.- Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en alimentos.</p> <p>Práctica 16.-Recuento de <i>Clostridium perfringens</i> en alimentos.</p> <p>Práctica 17.- Análisis microbiológico del alimento elaborado.</p> <p>Práctica 18.-Alimentos envasados.</p> <p>Práctica 19.-recuento alimentos proteolíticos.</p> <p>Práctica 20.-Recuento de microorganismos lipofílicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Detección y selección de información relacionada con la normatividad y legislación vigente. ❖ Análisis y síntesis de las medidas de higiene y seguridad para el control microbiológico de los alimentos. ❖ Ejecución de las técnicas básicas de análisis microbiológico. ❖ Uso y manejo de equipo básico para microbiología Interpretación de los resultados. ❖ Comunicación de la información obtenida. ❖ Uso de herramientas informáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participación ❖ Autonomía intelectual ❖ Apertura ❖ Compromiso ❖ Disposición ❖ Tolerancia ❖ Cooperación ❖ Responsabilidad ❖ Iniciativa ❖ Interés cognitivo. ❖ Respeto ❖ Trabajo en equipo

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realización de prácticas en el laboratorio ❖ Elaboración de bitácoras ❖ Elaboración de reporte escrito de la práctica ❖ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposición del maestro ❖ Integración de grupos operativos ❖ Dirección de actividades ❖ Modelaje para la ejecución de los métodos de laboratorio ❖ Revisión de bitácoras ❖ Revisión de reporte de las prácticas

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Revistas y artículos especializados con temas centrales sobre la experiencia deductiva Acetatos Diapositivas Manual de prácticas de laboratorio Referencias bibliografías Libros electrónicos Artículos impresos y en línea Internet Programa del Curso	Pintarrón Pizarrón Marcadores Equipo de Computo Conexión a Internet Proyector Pantalla

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ambito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen escrito	Exploratorio/diagnóstico	Laboratorio	0%
Guía de observación	-Puntualidad	Laboratorio	10.0
	-Habilidades de ejecución en el manejo del equipo de laboratorio		10.0
	-Habilidades de ejecución en el desarrollo de los procedimientos de laboratorio.		10.0
	-Actitudinal personal comportamiento en el laboratorio (responsable, comprometido, Optimista, atento, honesto)		10.0
	-Actitudinal en equipo (colaborativo, participativo, tolerante, respetuoso etc.)		10.0

Bitácoras personales	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega oportuna - Presentación en letra de molde. - Redacción clara - Coherencia 	Laboratorio	10.0
Reporte de práctica	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación y limpieza del reporte - Contenido (que cumpla con los elementos establecidos para cada reporte) - Redacción, claridad, ortografía, comentarios personales, análisis y conclusión. - Creatividad, originalidad. - Resultados, interpretación. - Entrega oportuna. 	Laboratorio	30.0
Examen escrito	<ul style="list-style-type: none"> - Dominio de los temas tratados en el laboratorio 	Laboratorio Total	10.0 100.00

27.-Acreditación

100% de asistencia al curso de laboratorio.

Calificación mínima de 6

Entregar el 100% de los reportes de las prácticas de laboratorio solicitados.

Entregar al menos el 80% de las bitácoras personales.

Presentar dos exámenes escritos

Ponderar la calificación con el curso teórico de esta experiencia educativa, en donde el 60 % equivale a la teoría y el 40 % al laboratorio.

De acuerdo a lo anterior el porcentaje mínimo para aprobar el laboratorio es 24 %

28.-Fuentes de información

Básicas
LIBROS
<ol style="list-style-type: none">1. Pascual, A.R. “Microbiología Alimentaria Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas” Ed. Díaz Santos, Madrid España, 1992.2. Thatcher F.S y Clark D.S. “Análisis Microbiológico de los Alimentos” Edit. Acribia, 1973 Zaragoza España.3. ICMSF “El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos su Aplicación a las Industrias de Alimentos”. Edit. Acribia Zaragoza España.19984. Benno Kunz “Cultivo de Microorganismos para la Producción de Alimentos, Obtención, Aplicaciones e Investigación”, Edit. Acribia S.A. Zaragoza España. 19835. Díaz. “Manual Práctico de Microbiología. 2ª Edición. Edit. Masson 20006. Varnam. A., Sutherland “Curso de Higiene para Manipuladores de Alimentos” Edit. Zaragoza España 19917. Fernández Escartin, “Microbiología Sanitaria, Agua y Alimentos” Ed. Educ/Universidad de Guadalajara 1991.8. Colon Herrera M. Luz, Morales De León J.” Manual de Microbiología de Alimentos” Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán México D.F. 19939. Laboratorio de Bromatología de Xalapa. “Manual de Procedimientos” Agosto 1998.10. NOM-109-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de análisis microbiológicos.11. NOM-114-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la Determinación de <i>Salmonella</i> en alimentos12. NOM-109-SSA1-1994-Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.13. NOM-110-SSA1-1994-Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.14. NOM-113-SSA1-1994-Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales.15. NOM-092-SSA1-1994-Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.16. NOM-143-SSA1-1995-Método de prueba microbiológica para alimentos, determinación de <i>Listeria monocytogenes</i>17. NOM-115-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la Determinación de <i>Staphylococcus aureus</i> en alimentos18. NOM-035-SSA1-1993-Bienes y Servicios quesos de suero, especificaciones sanitarias.19. NOM-091-SSA1-1994-Bienes y Servicios leche pasteurizada.20. NOM-109-SSA1-1995-Bienes y Servicios productos de la pesca.

Direcciones electrónicas
www.biolab.8m.net/links.html
www.elsevier.com/inca/publications/store
www.elsevier.com/inca/treel
www.calidadalimentaria.com/boletin/indices/enlaces/html
www.carm.es/csan/dgs/ssp/shiaz/mani/mani.html
www.cmr.asm.org/cgi/
www.quetzal.innsz.mx/alimentos/micro.html
www.biocult-control.com.ar/site/pmicrobio
www.cofepris.gob.mx

Complementarias

1. **Patel P.D.** "Rapid Analysis Techniques in Food Microbiology" Blackie Academic & Profesional, London 1994 U.S.A
2. **George J. Banwarf** "Basic Food Microbiology" Avi Publishing Company 1981 U.S.A.
3. **Chris Bell, Paul Neaves** "Food Microbiology and Laboratory Practice" Edit. Blackwel Publishing. 2005 U.S.A.
4. **Adams H.R.,** "Rapid Methods in Food Microbiology" Elsevier Science Publishers B.V. New York 1989 U.S.A.
5. **Stephen J. Forsythe** "The Microbiology of Safe Food", Blackwell Science 2000 U.S.A.
6. **Frazier W.C.** "Food Microbiology" 2ª Edition Mc. Graw Hill, Publishing Company ltd. New York 1978
7. **James H. Tay** "Modern Food Microbiology" Edition. 6a. an Aspen Publication 2000 U.S.A.
8. **Jans B.A** "Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk" 2ª. Edition. Edit. Blackie Academic of Profesional London.
9. **Mario L. Field's** "Fundamental of Food Microbiology" the Avi Publishing Compañy Inc. 1979 U.S.A.
10. **Food and Drug Administration.** 1981. Technical Bulletin No. 1: Principles of Food Analysis for Filth, Decomposition and Foreign Matter. J.R. Gorham (ed). U.S. Government Printing Office, Washington, DC.
11. **Food and Drug Administration.** 1984. Method for determination of parasites in finfish. p. V-30. *In:* Technical Bulletin No. 5: Macroanalytical Procedures Manual. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
12. Jackson, G.J. 1983. Examining food and drink for parasitic, saprophytic, and free-living protozoa and helminths. pp. 78-122. *In:* CRC Handbook of Food bore Diseases of Biological Origin. M. Rechigl, Jr. (ed). CRC Press, Boca Raton, FL.
13. Codex alimentarius
14. Bacteriological Analytical Manual
15. AOAC