



Universidad Veracruzana

Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos

3.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería Química/Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba

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

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
4	2	0	30	Ninguna

8.-Modalidad

Curso teórico

9.-Oportunidades de evaluación

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

13.-Proyecto integrador

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

Esta Experiencia Educativa corresponde al área disciplinar del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Veracruzana. Pretende que los estudiantes se introduzcan en el campo de la microbiología de los alimentos con la finalidad de determinar el tipo de microorganismos que se encuentran en un alimento o producto, ya que de la presencia de unos u otros dependerá el que se favorezcan o no las diferentes interacciones, mismas que finalmente van a definir el valor comercial del alimento y a determinar si es o no apto para su consumo. La metodología esta centrada en la realización de plenarias en las que se analizan y discuten los distintos temas que abarca el programa. En la evaluación del aprendizaje se considera la participación del estudiante en las distintas actividades, trabajo de investigación, así como su desempeño durante las prácticas de laboratorio

20.-Fundamentación

La microbiología de alimentos se encarga de estudiar a los microorganismos que alteran a los alimentos así como su interacción; representa un papel muy importante para el control sanitario de alimentos, así como en la prevención de enfermedades ocasionadas por la inadecuada manipulación y procesamiento de los mismos. Para llegar a comprender las interacciones entre los microorganismos y los alimentos, es necesario conocer la composición química del alimento ya que de esta manera se puede predecir la presencia de levaduras, hongos y bacterias que en la mayoría de los casos resulta indeseable, pero a veces las interacciones entre los microorganismos y los alimentos son beneficiosas, ya que en ocasiones contribuyen a obtener color y sabor deseable. Actualmente la microbiología de los alimentos considera aspectos de ecología microbiana y de biotecnología para la producción de nuevos alimentos, este curso comprende el estudio de los patógenos transmitidos por alimentos, de los que causan su deterioro, de los microorganismos como productores de alimentos, así como su producción y conservación

En los últimos años la incidencia de enfermedades alimentarias en todo el mundo se ha multiplicado por diez. La OMS contempla las enfermedades debidas a alimentos contaminados como uno de los problemas sanitarios de más amplia difusión en el mundo contemporáneo. En los niños y los ancianos las consecuencias pueden ser fatales. Siendo necesario realizar estudios microbiológicos de los diferentes grupos de alimentos para determinar la presencia de patógenos que contribuyan a la aparición de brotes epidemiológicos que pongan en riesgo a la población.

Por lo tanto el Ingeniero en alimentos es un profesional que incide en el campo de trabajo del área alimentaria deberá poseer los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias, que le permitan identificar a los microorganismos patógenos más frecuentes que pueden causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) y en consecuencia determinar la calidad sanitaria de los mismos a fin de garantizar la inocuidad y seguridad alimentaria.

21.-Unidad de competencia

- Adquirir los conocimientos básicos de la microbiología aplicada, desarrollando habilidades para la identificación de los microorganismos patógenos y/o alterantes que con más frecuencia pueden contaminar los alimentos y que causan toxiinfecciones en el hombre, con una actitud participativa, de compromiso, responsabilidad, respeto y tolerancia.
- Identificar los microorganismos más frecuentes en los alimentos.
- Estudiar las principales enfermedades transmitidas por alimentos.
- Reconocer la importancia epidemiológica y preventiva de los microorganismos transmitidos por alimentos.
- Identificar los microorganismos que se emplean en la producción de alimentos.
- Identificar los agentes microbianos que deterioran los alimentos.
- Identificar las principales toxinas producidas por los microorganismos presentes en los alimentos.
- Estudiar las principales intoxicaciones alimentarias.

22.-Articulación de los ejes

- ❖ El eje teórico se ve reflejado en la comprensión y manejo de los elementos conceptuales relacionados con la microbiología de los alimentos.
- ❖ El eje heurístico se relaciona con el desarrollo de habilidades de ejecución y de pensamiento para la toma de decisiones acerca de la calidad microbiológica de los alimentos de consumo humano, así como para el análisis y propuestas de solución a la problemática relacionada con esta área de conocimientos.
- ❖ El eje axiológico se retoma al propiciar el análisis y discusión de los aspectos actitudinales no solo individuales sino grupales que le permitan a los estudiantes actuar con responsabilidad, compromiso, respeto, tolerancia, solidaridad y ética en esta área de trabajo.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
1. Introducción. Microbiología alimentaria. Función del microbiólogo de alimentos en la sanidad y en la industria alimentaria.	❖ Búsqueda y selección de la información.	❖ Participación
2. Ecología microbiana. Bacterias, mohos y levaduras más comunes en alimentos. Origen de los microorganismos presentes en alimentos. Factores que influyen en el crecimiento microbiano. Los alimentos como sustrato microbiológico	❖ Análisis y síntesis de la información.	❖ Autonomía intelectual
3. Microorganismos patógenos transmitidos por alimentos I. Vigilancia epidemiológica. Estudio de un brote. Incidencia y gravedad. Hábitat, características fisiológicas y bioquímicas, sistemas de detección de las principales bacterias causantes de toxiinfecciones alimentarias: <i>Salmonella</i> . <i>Shigella</i> . <i>Escherichia coli</i> . <i>Yersinia enterocolitica</i> . <i>Vibrio cholerae</i> . <i>Vibrio parahaemolyticus</i> . <i>Campylobacter</i> . <i>Listeria monocytogenes</i> . <i>Clostridium botulinum</i> . <i>Clostridium perfringens</i> . <i>Staphylococcus aureus</i> . <i>Bacillus cereus</i> .	❖ Comunicación de la información.	❖ Apertura
4. Microorganismos patógenos transmitidos por alimentos II. Bacterias productoras de aminas vasopresoras Virus transmitidos por alimentos. Hongos formadores de micotoxinas. Dinoflagelados productores de toxinas.	❖ Usos de herramientas informáticas	❖ Compromiso
5. Parásitos transmitidos por alimentos. Protozoos y helmintos.		❖ Disposición
6. Microorganismos indicadores. Concepto y características de un indicador. Tipos de indicadores.		❖ Tolerancia
7. Microorganismos causantes de deterioro de alimentos. Especies más representativas		❖ Cooperación
8. Los microorganismos en la producción de alimentos. Géneros más importantes. Selección de un cultivo iniciador. Características y propiedades.		❖ Responsabilidad
9. Garantía de calidad microbiológica de alimentos. Valores microbiológicos de referencia. Normas y criterios microbiológicos		❖ Trabajo en equipo.
10. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos. Toma de muestras. Programas de muestreo. Programa de atributos de dos y de tres clases. Investigación y recuento de microorganismos indicadores y de patógenos. Métodos clásicos y métodos rápidos.		❖ Iniciativa.
11. Buenas prácticas de laboratorio. El papel del laboratorio microbiológico en la gestión de calidad. Procedimientos normalizados y validación de métodos. Acreditación de un laboratorio.		❖ Interés cognitivo.
		❖ Respeto

12. Principios generales de la conservación de alimentos. Temperatura. Actividad de agua reducida. Radiaciones. Centrifugación y filtración. Atmósferas controladas. Conservadores		
13. Microbiología de alimentos de origen animal: carne y productos cárnicos; pescado y derivados; huevos y ovoproductos. Microbiota inicial potencialmente presente. Efectos del procesado sobre los microorganismos. Control microbiológico. Normativa microbiológica vigente.		
14. Microbiología de alimentos de origen vegetal: verduras y hortalizas; frutas y derivados. Microbiota inicial potencialmente presente. Efectos del procesado sobre los microorganismos. Control microbiológico. Normativa microbiológica vigente.		
15. de edulcorantes naturales. Microbiota inicial potencialmente presente en estos productos. Control microbiológico. Normativa microbiológica vigente.		

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Lectura de diversos artículos científicos ❖ Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador. ❖ Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos. ❖ Participación activa en el grupo de trabajo. ❖ Consulta de las fuentes de información impresas o en línea. ❖ Realización de las tareas individuales de investigación. ❖ Elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, resúmenes etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Planificación de actividades a realizar. ❖ Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas ❖ Exposiciones presenciales del tema. ❖ Discusión dirigida. ❖ Organización de grupos de trabajo. ❖ Tareas de estudio independiente. ❖ Discusión acerca del uso y valor del conocimiento. ❖ Exposición de motivos y metas. ❖ Debates ❖ Sesión plenaria ❖ Revisión de ejercicios

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Antología del curso Revistas y artículos especializados con temas centrales sobre la experiencia deductiva Acetatos Diapositivas Referencias bibliográficas 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	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen escrito	Diagnóstico	Aula	0.0
Escala estimativa o lista de cotejo	❖ Asistencia	Aula	10.0
	❖ Participación individual: dominio del tema, actitud, puntualidad etc.	Audiovisual	10.0
	❖ Participación grupal: dominio del tema, actitudes para el trabajo grupal, responsabilidad.		10.0
	❖ Trabajos escritos: puntualidad en la entrega, contenidos, presentación, orden etc.		10.0
Examen escrito	Examen parcial escrito.	Aula	20.0
	Examen parcial escrito		20.0
	Examen ordinario escrito		20.0
			Total 100 .0

27.-Acreditación

Escala de calificación	0-10
Calificación mínima aprobatoria	6
Asistencia	80%
Realización de los dos exámenes parciales	

28.-Fuentes de información

Básicas

LIBROS

1. Frazier W.C. “**Microbiología de Alimentos**” 4ª Edición. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza España.1993.
2. Pascual, AR. “**Microbiología Alimentaria Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas**” 2ª. Edición. Editorial Díaz Santos. Zaragoza España. 1994.
3. James H. Tay “**Modern Food Microbiology**” Edit. 6a. an Aspen Publication 2000 U.S.A.
4. **Jans B.A** “Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk” 2ª Edition. Edit. Blackie Academic of Professional London.
5. **Mario L. Field’s** “Fundamental of Food Microbiology” the Avi Publishing Company Inc. 1979 U.S.A.
6. **Thatcher F.S y Clark D.S.** “Análisis Microbiológico de los Alimentos” Edit. Acribia, 1973 Zaragoza España.
7. **ICMSF** “El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos su Aplicación a las Industrias de Alimentos. Edit. Acribia Zaragoza España.1998.
8. **Benno Kunz** “Cultivo de Microorganismos para la Producción de Alimentos, Obtención, Aplicaciones e Investigación, Edit. Acribia S.A. Zaragoza España. 1983
9. **Díaz.** “Manual Práctico de Microbiología. 2ª Edición. Edit. Masson 2000
10. **Pascual, A.R.** “Microbiología Alimentaria Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas” Edit. Díaz Santos , Madrid España 1992
11. **Varnam. A., Sutherland** “Curso de Higiene para Manipuladores de Alimentos “ Edit. Zaragoza España 1991
12. **Fernández Escartin,** “Microbiología Sanitaria, Agua y Alimentos “Ed. Educ. /Universidad de Guadalajara 1991.

DIRECCIONES ELECTRONICAS

www.biolab.8m.net/links.html
www.elsevier.com/inca/publications/store
www.elsevier.com/inca/treel
www.calidadlimentaria.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. **Colon Herrera Maria de la Luz.** “Manual de Microbiología de Alimentos”, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. México D.F. 1998
2. **Amador López Raúl,** “Manual de Laboratorio de Microbiología Sanitaria” 2da. Edición México D.F. 1993
3. **Journal of Food Science.**
4. **Journal Food Chemistry**
5. **Journal Food Science Technology**
6. **Codex Alimentarius**
7. **Bacteriological Analytical Manual Online,** Chapera 19, Parasitic Animal in Foods, January 2001, U.S. Food & Drug Administration.
8. **NOM-109-SSA1-1994-Procédimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.**
9. **NOM-110-SSA1-1994-Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.**
10. **NOM-111-SSA1-1994-Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos**
11. **NOM-112-SSA1-1994-Determinación de bacterias coliformes, Técnica del número más probable**
12. **NOM-113-SSA1-1994-Método para la cuenta de microorganismos coniformes totales**
13. **NOM-114-SSA1-1994-Método para la determinación de Salmonella en alimentos**
14. **NOM-115-SSA1-1994-Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos.**
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 Listeria monocytogenes**
17. **NOM-035-SSA1-1993-Bienes y servicios quesos de suero, especificaciones sanitarias.**
18. **NOM-091-SSA1-1994-Bienes y servicios leche pasteurizada.**
19. **NOM-109-SSA1-1995-Bienes y servicios productos de la pesca**
20. **Soc.Ven,microbiolol, ENE,2003,Vol. 23 no. 1.**



Universidad Veracruzana

Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos

3.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ciencias Químicas

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	0	4	60	Ninguna

8.-Modalidad

Curso de laboratorio

9.-Oportunidades de evaluación

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
Práctica 1.-Recomendaciones para el trabajo de laboratorio. Práctica 2.-Elaboración de un Alimento. Práctica 3.- Métodos para estimar contenido microbiano Práctica 4.- Recuento de organismos mesofílicos aerobios. Práctica 5.- Recuento de organismos coliformes. Práctica 6.- Recuento de organismos Enterococos. Práctica 7.- Recuento de Mohos y Levaduras. Práctica 8.- Análisis microbiológico de agua. Práctica 9.- Análisis bacteriológico del equipo para controlar la eficacia del saneamiento. Práctica 10.- Evaluación de la actividad de un desinfectante. Práctica 11.- Análisis de leche cruda y leche pasteurizada. Práctica 12.- Recuento de <i>S. aureus</i> en alimentos. Práctica 13.- Recuento de <i>Salmonella</i> en alimentos. Práctica 14.- Recuento de <i>Shigella</i> en alimentos. Práctica 15.- Recuento de <i>Bacillus cereus</i> en alimentos. Práctica 16.-Recuento de <i>Clostridium perfringens</i> en alimentos. Práctica 17.- Análisis microbiológico del alimento elaborado. Práctica 18.-Alimentos envasados. Práctica 19.-recuento alimentos proteolíticos. Práctica 20.-Recuento de microorganismos lipolíticos	<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 bibliográficas 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	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen escrito	Exploratorio/diagnóstico	Laboratorio	0%
Guía de observación	-Puntualidad -Habilidades de ejecución en el manejo del equipo de laboratorio -Habilidades de ejecución en el desarrollo de los procedimientos de laboratorio. -Actitudinal personal comportamiento en el laboratorio (responsable, comprometido, Optimista, atento, honesto) -Actitudinal en equipo (colaborativo, participativo, tolerante, respetuoso etc.)	Laboratorio	10.0 10.0 10.0 10.0 10.0
Bitácoras personales	- Entrega oportuna - Presentación en letra de molde. - Redacción clara - Coherencia	Laboratorio	10.0
Reporte de práctica	- 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	- 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
<p>LIBROS</p> <ol style="list-style-type: none"> Pascual, A.R. “Microbiología Alimentaria Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas” Ed. Díaz Santos, Madrid España, 1992. Thatcher F.S y Clark D.S. “Análisis Microbiológico de los Alimentos” Edit. Acribia, 1973 Zaragoza España. ICMSF “El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos su Aplicación a las Industrias de Alimentos”. Edit. Acribia Zaragoza España.1998 Benno Kunz “Cultivo de Microorganismos para la Producción de Alimentos, Obtención, Aplicaciones e Investigación”, Edit. Acribia S.A. Zaragoza España. 1983 Díaz. “Manual Práctico de Microbiología. 2ª Edición. Edit. Masson 2000 Varnam. A., Sutherland “Curso de Higiene para Manipuladores de Alimentos” Edit. Zaragoza España 1991 Fernández Escartin, “Microbiología Sanitaria, Agua y Alimentos” Ed. Educ/Universidad de Guadalajara 1991. Colon Herrera M. Luz, Morales De León J.” Manual de Microbiología de Alimentos” Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán México D.F. 1993 Laboratorio de Bromatología de Xalapa. “Manual de Procedimientos” Agosto 1998. NOM-109-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de análisis microbiológicos. NOM-114-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la Determinación de <i>Salmonella</i> en alimentos NOM-109-SSA1-1994-Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. NOM-110-SSA1-1994-Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. NOM-113-SSA1-1994-Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales. NOM-092-SSA1-1994-Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. NOM-143-SSA1-1995-Método de prueba microbiológica para alimentos, determinación de <i>Listeria monocytogenes</i> NOM-115-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la Determinación de <i>Staphylococcus aureus</i> en alimentos NOM-035-SSA1-1993-Bienes y Servicios quesos de suero, especificaciones sanitarias. NOM-091-SSA1-1994-Bienes y Servicios leche pasteurizada. 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.calidadlimentaria.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" 2^a 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" 2^a. Edition. Edit. Blackie Academic of Professional 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