



Programa de estudio

Datos generales

0. Área Académica

TECNICA

1. Programa académico

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

2. Facultad

QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA

3. Código

FTQA 10003

4. Nombre de la experiencia educativa

MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

5. Área curricular

5.1 Básica general	5.2. Iniciación a la disciplina	5.3. Disciplinar	5.4. Terminal X	5.5. Electiva X
--------------------	---------------------------------	------------------	--------------------	--------------------

6. Área de conocimiento.

ALIMENTOS

7. Academia(s)

CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

8. Requisito(s)

MICROBIOLOGIA

9. Modalidad

CURSO TEORICO

10. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

10.1 Individual	10.2 Grupal X	10.2.1 Número mínimo: 15
		10.2.2 Número máximo: 25

11. Número de horas de la experiencia educativa

11.1 Teóricas: 3	11.2 Prácticas:
------------------	-----------------

12. Total de créditos

6

13. Total de horas

45

14 Equivalencias

15. Fecha de elaboración

FEBRERO 2006

16. Fecha de aprobación

MAYO 2006

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

ME. YOLANDA MEDINA ROMERO

18. Perfil del docente

Químico Farmacéutico Biólogo o Profesional en el área de Microbiología o Alimentos, con posgrado en Ciencias Alimentarias, con experiencia en el área de Análisis de Alimentos y experiencia docente en Educación Superior en el área de Microbiología mínima de tres años.

19. Espacio

Intrafacultad

20. Relación disciplinar

Multidisciplinaria

21. Descripción mínima

Esta Experiencia Educativa corresponde al área de formación Terminal, opción Alimentos del plan de estudios de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo 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 .

22. Justificación

La Microbiología de los Alimentos es la parte de la Microbiología que trata de los procesos en los que los microorganismos influyen en las características de los productos de consumo alimenticio humano o animal. Actualmente la microbiología de los alimentos considera aspectos de ecología microbiana y de biotecnología para la producción, comprende el estudio de los patógenos transmitidos por alimentos, de los microorganismos como productores de alimentos y de los que causan su deterioro.

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 mas 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 Químico Farmacéutico Biólogo como 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.

23A. Objetivos generales

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.

23B. Objetivos específicos

Identificar los microorganismos mas 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

24. Articulación con 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.

25. Unidades

Unidad I.-INTRODUCCION A LA MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS			25.2. Duración: 3 hr:
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Comprender la importancia de la microbiología de los alimentos.	1.1-Definición. 1.2-Importancia de la microbiología de los alimentos. 1.2.1--Los microorganismos como agentes de deterioro de alimentos. 1.2.2-Procesos patológicos transmisibles por alimentos. 1.2.3-Microorganismos en la producción de alimentos. 1.3-Toma de muestra. 1.4-Metodología empleada en el análisis de alimentos.	1.1- Búsqueda y selección de la información. 1.2-Análisis y síntesis de la información. 1.3- Comunicación de la información. 1.4-Usos de herramientas informáticas.	1.1-Participación 1.2-Autonomía intelectual 1.3-Apertura 1.4-Compromiso 1.5-Disposición 1.6-Tolerancia 1.7-Cooperación 1.8-Responsabilidad
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategia de aprendizaje. <ul style="list-style-type: none"> Exposición de motivos y metas Elaborar mapas conceptuales sobre la importancia de la microbiología alimentaria . Elaborar un cuadro sinóptico con las enfermedades causadas por alimentos y el agente etiológico que las produce. Elaborar un resumen sobre las metodologías empleadas en el análisis microbiológico de alimentos 		Estrategia de enseñanza. <ul style="list-style-type: none"> Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas Exposición del profesor con apoyo tecnológico variado. Organización de grupos colaborativos Lectura comentada Discusión dirigida Sesión plenaria Revisión de ejercicios 	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón, proyector, cpu, plumones			
25.9. Evaluación			
Examen diagnóstico Entrega de mapas conceptuales Entrega de cuadros sinópticos Entrega de resúmenes			

Unidad II: MANEJO HIGIENICO DE LOS ALIMENTOS			25.2. Duración: 6 hr
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Determinar la importancia de las buenas prácticas sanitarias en el manejo de los alimentos y de los sistemas de análisis de riesgos y puntos críticos.	2.1.-Buenas practicas sanitarias en el manejo de los alimentos. 2.1-Análisis de puntos críticos y tratamiento(HACCP) 2.1- Contaminación de alimentos. 2.2- Fuentes de contaminación. 2.3- Mecanismos de contaminación. 2.4- Limpieza y desinfección. 2.5.-Factores que intervienen en el crecimiento de microorganismos.	2.1- Búsqueda y selección de la información relacionada con el manejo higiénico de los alimentos. 2.2-Análisis y síntesis de la información obtenida. 2.3- Comunicación de la información. 2.4-Usos de herramientas informáticas.	2.1-Participación 2.2-Autonomía intelectual 2.3-Apertura 2.4-Compromiso 2.5-Disposición 2.6-Tolerancia 2.7-Cooperación 2.8-Responsabilidad

25.7. Estrategias metodológicas	
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen sobre los lineamientos del programa HACCP • Realizar un mapa conceptual sobre los mecanismos de contaminación • Elaborar un cuadro sinóptico de los factores que intervienen en el crecimiento de los moo. 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas • Exposición del profesor con apoyo tecnológico variado. • Organización de grupos colaborativos • Lectura comentada • Discusión dirigida • Sesión plenaria • Revisión de ejercicios
25.8. Recursos educativos	
Pizarrón, proyector, cpu, plumones	
25.9. Evaluación	
Entrega de resumen Entega de mapa conceptual Entrega de cuadro sinóptico	

Unidad III: LEGISLACION SANITARIA (MARCO LEGAL)			25.2. Duración: 4 hr.
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Identificar la legislación sanitaria vigente para el control microbiológico de los alimentos.	3.1- Garantía de calidad microbiológica. 3.2-Sistemas de control de la calidad. 3.3-Normas internacionales. (ISO-9000) 3.4.-Normas nacionales. (NOM) 3.5-Organismos de certificación sanitaria. (SSA; FDA; USDA)	3.1-Detección y selección de información relacionada con las normas nacionales e internacionales sobre el control microbiológico de los alimentos. 3.2- Análisis y síntesis de las principales organismos de certificación sanitaria. 3.3- Comunicación de la información obtenida. 3.4-Uso de herramientas informáticas.	3.1-Participación 3.2-Autonomía intelectual 3.3-Apertura 3.4-Compromiso 3.5-Disposición 3.6-Tolerancia 3.7-Cooperación 3.8-Responsabilidad
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación sobre normatividad mexicana que se aplica al análisis de alimentos • Investigar sobre la normatividad internacional que aplica para el análisis microbiológico de alimentos. 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas • Exposición del profesor con apoyo tecnológico variado. • Organización de grupos colaborativos • Lectura comentada • Discusión dirigida • Sesión plenaria • Revisión de las investigaciones 		
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón, proyector, cpu, plumones			
25.9. Evaluación			
Entrega de las investigaciones			

Unidad IV: ECOLOGIA MICROBIANA			25.2. Duración: 10 hr
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Analizar las características morfológicas y fisiológicas de los microorganismos que contaminan los alimentos.	4.1-Microorganismos indicadores. 4.1.1-Mesófilos aerobios. 4.1.2-Coliformes totales. 4.1.3-Coliformes fecales 4.1.4- Mohos y levaduras. 4.2-Microorganismos patógenos 4.2.1- <i>St. aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Bacillus</i> . 4.3-Patógenos emergentes y reemergentes 4.3.1- <i>V. cholerae</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>E. coli enteropatógena</i> .	4.1-Detección y selección de información relacionada con las características morfológicas y fisiológicas de los microorganismos patógenos. 4.2- Análisis y síntesis de los microorganismos que con más frecuencia contaminan los alimentos. 4.4-Uso de herramientas informáticas.	4.1-Participación intelectual 4.2-Autonomía intelectual 4.3-Apertura 4.4-Compromiso 4.5-Disposición 4.6-Tolerancia 4.7-Cooperación 4.8-Responsabilidad
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> Elaborar mapas mentales sobre las características morfológicas y fisiológicas de cada microorganismo estudiado. 		Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas Exposición del profesor con apoyo tecnológico variado. Organización de grupos colaborativos Lectura comentada Discusión dirigida Sesión plenaria Revisión de los mapas mentales 	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón, proyector, cpu, plumones			
25.9. Evaluación			
Entrega de los mapas mentales Examen escrito			

Unidad V: ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETAs)			25.2. Duración: 10 HR
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Estudiar las principales infecciones transmitidas por alimentos.	5.1- Consideraciones generales acerca de las ETAs. 5.2-Infecciones alimentarias transmitidas por bacterias. 5.3-Virosis transmitidas por los alimentos. 5.4-Enfermedades por protozoarios. 5.5- Medidas de prevención y control de la ETAs	5.1-Detección y selección de información. 5.2- Análisis y síntesis de las principales enfermedades transmitidas por alimentos. 5.3- Comunicación de la información obtenida. 5.4-Uso de herramientas informáticas.	5.1-Participación intelectual 5.2-Autonomía intelectual 5.3-Apertura 5.4-Compromiso 5.5-Disposición 5.6-Tolerancia 5.7-Cooperación 5.8-Responsabilidad

25.7. Estrategias metodológicas	
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar mapas mentales sobre las enfermedades transmitidas por alimentos contaminados. • Elaborar un cuadro comparativo que incluya la enfermedad, el agente etiológico, incidencia en nuestro país, alimentos que la transmite, prevención 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas • Exposición del profesor con apoyo tecnológico variado. • Organización de grupos colaborativos • Lectura comentada • Discusión dirigida • Sesión plenaria • Revisión de los mapas mentales y cuadro comparativo
25.8. Recursos educativos	
Pizarrón, proyector, cpu, plumones	
25.9. Evaluación	
Entrega de los mapas mentales Entrega de cuadro comparativo Examen escrito	

UNIDAD VI: BIOTECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCION			25.2. Duración: 6 hr.
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Identificar que microorganismos actúan como agentes de deterioro de alimentos, y cuales intervienen en la producción de alimentos	6.1-Principios básicos de deterioro microbiológico de los alimentos. 6.2-Microorganismos en la producción de alimentos.	6.1-Detección y selección de información relacionada con las características morfológicas y fisiológicas de los microorganismos que deterioran y aquellos que producen alimentos. 6.2- Análisis y síntesis de los principales procesos industriales donde intervienen los alimentos. 6.3- Comunicación de la información obtenida. 6.4-Uso de herramientas informáticas.	6.1-Participación 6.2-Autonomía intelectual 6.3-Apertura 6.4-Compromiso 6.5-Disposición 6.6-Tolerancia 6.7-Cooperación 6.8-Responsabilidad
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un cuadro sinóptico que incluya los microorganismos que deterioran a los alimentos • Elaborar un cuadro sinóptico que incluya los microorganismos que producen algunos alimentos • Realizar una investigación de los prebióticos 	Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas • Exposición del profesor con apoyo tecnológico variado. • Organización de grupos colaborativos • Lectura comentada • Discusión dirigida • Sesión plenaria • Revisión de los cuadros sinópticos y la investigación 		
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón, proyector, cpu, plumones			
25.9. Evaluación			
Entrega de cuadros sinópticos Entrega de investigación Examen escrito			

UNIDAD VII: TOXICOLOGIA MICROBIANA		25.2. Duración: 6 hr.	
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
-Identificar las principales toxinas producidas por Microorganismos presentes en los alimentos. -Estudiar las principales intoxicaciones alimentarias.	7.1-Generalidades sobre las intoxicaciones alimentarias. 7.1.1. tirotoxicosis 7.1.2-ictiotoxicosis 7.1.3-fingiloxitosis 7.2-Toxinas producidas por microorganismos. 7.2-Tipos de toxinas 7.2.1-bacteriana 7.2.1.1-neurotoxinas 7.2.1.2-enterotoxinas 7.2.1.3-bacteriocinas 7.2.2-fúngicas. 7.2.2.1-aflatoxinas 7.2.2.2-fumonicinas 7.3-Métodos empleados para la identificación de toxinas en los alimentos	7.1-Detección y selección de información relacionada con las intoxicaciones alimentarias y de toxinas producidas por microorganismos. 7.2- Análisis y síntesis de las intoxicaciones provocadas por el consumo de alimentos contaminados. 7.3- Comunicación de la información obtenida. 7.4-Uso de herramientas informáticas.	7.1-Participación 7.2-Autonomía intelectual 7.3-Apertura 7.4-Compromiso 7.5-Disposición 7.6-Tolerancia 7.7-Cooperación 7.8-Responsabilidad
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> Realizar un listado de los microorganismos que producen toxinas y que pueden estar presentes en los alimentos. Realizar un cuadro comparativo de la intoxicaciones alimentarias incluyendo nombre de la intoxicación, microorganismo que la causa, alimento, método de identificación de la toxina en el laboratorio. 		Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas Exposición del profesor con apoyo tecnológico variado. Organización de grupos colaborativos Lectura comentada Discusión dirigida Sesión plenaria Revisión de los ejercicios 	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón, proyector, cpu, plumones, material bibliográfico			
25.9. Evaluación			
Entrega de los ejercicios			
Examen escrito			

26. Evaluación.

26.1. Técnicas	26.2. Criterios	26.3. Porcentaje
Examen oral o escrito	Diagnóstico	0.0
Escala estimativa o lista de cotejo	Participación individual: dominio del tema, actitud, puntualidad etc.	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	15.0
	Examen ordinario escrito	15.0
		Total 60%

27. Acreditación.

Escala de calificaciones	0-10
Calificación mínima aprobatoria	6
Asistencia	80%

El porcentaje total obtenido en esta evaluación sumativa dividido entre 10 corresponde a la calificación del estudiante del curso teórico, por lo que el mínimo para acreditar será el 36 % y corresponde una calificación de seis.

28. Fuentes de información

28.1. Básicas

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. Edicion. 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.

27.2. Complementarias

1. **Colón Herrera María 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**, Chapter 19, Parasitic Animal in Foods, January 2001, U.S. Food & Drug Administration.
8. **NOM-109-SSA1-1994**-Procedimientos 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.

www.biolab.8m.net/links.html

www.elsevier.com/inca/publications/store

www.elsevier.com/inca/tree/

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

