

### I. Identificación del Curso

<b>Carrera:</b>	Químico en Alimentos			<b>Modalidad:</b>	Presencial	<b>Asignatura UAC:</b>	Microbiología y análisis microbiológico de alimentos II	<b>Fecha Act:</b>	Julio, 2019		
<b>Clave:</b>	18MPEQA0515	<b>Semestre:</b>	5	<b>Créditos:</b>	12.60	<b>División:</b>	Tecnologías Químicas	<b>Academia:</b>	Alimentos		
<b>Horas Total Semana:</b>	7	<b>Horas Teoría:</b>	3	<b>Horas Práctica:</b>	4	<b>Horas Semestre:</b>	126	<b>Campo Disciplinar:</b>	Profesional	<b>Campo de Formación:</b>	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

### II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante describe los principios generales para la conservación de los alimentos, la ecología microbiana de los diferentes productos y su influencia en la tecnología alimentaria y en la salud pública, además que ejecuta los análisis microbiológicos utilizando técnicas oficiales y participar en los programas de control y aseguramiento de la inocuidad alimentaria, así como encuentre y recopile recursos bibliográficos sobre esta materia.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Clasifica tejidos animales y vegetales mediante el uso del microscopio, y diferencia microorganismos de interés sanitario en los alimentos, distingue las bases moleculares y las aplica a los procesos metabólicos del organismo humano.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



### III. Competencias de la UAC

#### Competencias Genéricas.\*

- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
- 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

#### Competencias Disciplinarias Básicas\*\*

CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

#### Competencias Disciplinarias Extendidas\*\*\*

CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<p>- Identifica los efectos de las técnicas de conservación de alimentos sobre los microorganismos, la incidencia y tipo de microorganismos en alimentos y aguas, los puntos críticos de control en la inocuidad de alimentos y la normatividad mexicana e internacional para el análisis microbiológico de alimentos.</p>	<p>- Reconoce los microorganismos responsables del deterioro de alimentos, así como efectos de los procesos de transformación y conservación sobre los microorganismos.</p> <p>- Explica la importancia del sistema de análisis de peligros para la identificación de puntos críticos de control y los SSOP para el control microbiológico en la etapas de elaboración de un alimento.</p> <p>- Aplica determinaciones microbiológicas para la identificación de patógenos en alimentos y agua en base a métodos oficiales para evaluar su calidad microbiológica.</p>

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

\* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

\*\* Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

\*\*\* Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



### IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC\*5

Dimensión	Habilidad
Elige T	Toma responsable de decisiones

Tabla 4. Habilidades Construye T

\*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



### V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
<p>Analiza tejidos animales y vegetales mediante el uso del microscopio en el laboratorio, identificando y describiendo las estructuras de las Biomoléculas para comprender procesos metabólicos relacionados con la nutrición del ser humano. Clasifica los microorganismos de interés sanitario que afectan la calidad de los alimentos, aplicando la normatividad vigente establecida para determinar su inocuidad.</p>	<p>Describir los principios generales para la conservación de los alimentos, mediante el análisis de las fuentes de contaminación microbiana y de los factores que afectan la sobrevivencia y el desarrollo de los microorganismos, desde la materia prima al producto terminado, analizando el efecto del procesamiento sobre el daño de los microorganismos y alteraciones que se presenten durante el almacenamiento de los alimentos.</p> <p>Explicar la importancia del control de la calidad, mediante el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en las actividades realizadas en la industria alimentaria, para la obtención de productos inocuos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios microbiológicos para la conservación de los alimentos.</li> <li>2. Ecología microbiana de los alimentos.</li> </ol>
<p>Analiza tejidos animales y vegetales mediante el uso del microscopio en el laboratorio, identificando y describiendo las estructuras de las Biomoléculas para comprender procesos metabólicos relacionados con la nutrición del ser humano. Clasifica los microorganismos de interés sanitario que afectan la calidad de los alimentos, aplicando la normatividad vigente establecida para determinar su inocuidad.</p>	<p>Reconocer los microorganismos que se encuentran presentes en diferentes tipos de agua.</p> <p>Conocer las etapas de potabilización del agua y el efecto que tiene sobre los microorganismos.</p> <p>Explicar en qué consisten los diferentes tipos de planes de muestreo.</p> <p>Identificar métodos oficiales para la determinación de patógenos en agua y alimentos, mediante la recopilación electrónica de las normas que están vigentes, para compararlos con los métodos de la FDA, los del Codex Alimentarius y los de la APHA.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Microbiología del agua.</li> <li>4. Análisis microbiológico de los alimentos.</li> </ol>

Interpretar los resultados del análisis microbiológico de un producto, mediante el significado de la presencia de los microorganismos, que le permita estimar la existencia de un riesgo real o un riesgo potencial.



### VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Principios microbiológicos para la conservación de los alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo se controlan las fuentes de contaminación en los alimentos?</li> <li>- ¿Cómo se controlaría la contaminación generada durante el envasado de los alimentos?</li> <li>- ¿Cómo se realiza el procedimiento de lavado, desinfección e irradiación para eliminar microorganismos en alimentos?</li> <li>- Factores que afectan la sobrevivencia y el desarrollo de los microorganismos.</li> <li>- ¿Cómo inhiben el crecimiento microbiano los factores intrínsecos del alimento?</li> <li>- ¿Cómo participan los factores intrínsecos microbianos en la inhibición del desarrollo de microorganismos?</li> <li>- ¿Cuáles son los factores extrínsecos que afectan el desarrollo microbiano?</li> <li>- ¿Cuáles son los aditivos empleados como antimicrobianos?</li> <li>- ¿Cuáles son los procesos generales de conservación?</li> <li>- ¿Cuáles son las técnicas analíticas para el control de la calidad microbiológica?</li> <li>- ¿Como se elabora un plan de muestreo?</li> <li>- ¿Qué finalidad tiene la inspección?</li> <li>- ¿Qué importancia tiene la inocuidad microbiológica de los alimentos?</li> </ul>			



- ¿Cuál es el objetivo y las características de un sistema de análisis de peligros?

- ¿Cuáles son las etapas para la implementación del sistema de inocuidad de los alimentos?

- ¿Cuáles son las prácticas de producción y distribución para la higiene en la industria alimentaria?

- ¿Qué nos dicen los procedimientos estándares de operación para la higienización SSOP?

- ¿Cómo se lleva a cabo el control de la fauna nociva?

- Describe la importancia del control de las fuentes de contaminación de alimentos en las etapas de elaboración de alimentos en la industria alimentaria, para su aplicación en la obtención de productos inocuos, desde su preparación hasta el envasado.

- Cita los principales métodos para la eliminación de microorganismos en alimentos, incluyendo sus variables para aplicarlos eficazmente en la elaboración de alimentos inocuos.

- Identifica y lista los factores que afectan la sobrevivencia y el desarrollo de los microorganismos en alimentos para emplearlos en la obtención de productos inocuos.

- Enuncia los factores intrínsecos propios del alimento y del microorganismo, así como los factores extrínsecos que afecta el crecimiento de microorganismos

- Describe los antimicrobianos utilizados en alimentos, que afectan o inhiben el crecimiento microbiano.

- Enumera los procesos principales de conservación de alimentos, tanto físicos como químicos.

- Define las técnicas analíticas empleadas en el control de microorganismos para la calidad e inocuidad de alimentos.

- Identifica la inspección de alimentos como un proceso indispensable para asegurar la inocuidad de la materia prima y el producto final en la industria alimentaria para asegurar la inocuidad.

- Explica la importancia del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control aplicado a la industria alimentaria, mediante la descripción de los objetivos y las etapas de su implementación, para aplicarlo en la obtención de productos inocuos, en la inocuidad de alimentos de forma clara y escrita.

- Enumera y describe los requisitos físicos y las prácticas sanitarias que debe cumplir la industria alimentaria, basándose en las normas oficiales 093 y 120, orientadas a la elaboración de productos higiénicos, para que sirvan de base en la elaboración de los SSOP.

- Nombra los procesos tanto físicos como químicos para la eliminación de fauna nociva que afecta la inocuidad en alimentos.

- Recupera y realiza una investigación sobre las fuentes de contaminación y mecanismos de contaminación.

- Observa un video sobre los principales métodos para la eliminación de microorganismos en una planta de alimentos.

- Investiga los factores que afectan la sobrevivencia y el desarrollo de los microorganismos en alimentos.

- Realiza una clasificación de factores intrínsecos propias del alimento y del microorganismo, como los factores extrínsecos que afectan la sobrevivencia de microorganismos.

- Realiza una investigación de los conservadores presentes en los alimentos consumidos por un fin de semana.

- Realiza una presentación en power point, por equipo, sobre los métodos de conservación de alimentos tanto físicos como químicos.

- Escucha e identifica la importancia de la inspección de alimentos.

- Realiza una investigación sobre





- Identifica las acciones de prácticas sanitarias en la NOM 093 y 120.

- Observa un video sobre los procesos para la eliminación de fauna nociva que afecta la inocuidad en alimentos.

- Mapa mental sobre las fuentes y mecanismos de contaminación.

- Cuadro sinóptico sobre los métodos para la eliminación de microorganismos en una planta de alimentos.

- Mapa conceptual de los factores intrínsecos y extrínsecos.

- Informe de los conservadores existentes en los alimentos.

- Crucigrama de métodos de conservación de alimentos.

- Problemarío ilustrativo sobre situaciones erróneas y correctas en un sistema de inocuidad en alimentos.

- En equipos relatan una experiencia de encontrar fauna nociva en su comida.

- Reporte de práctica de técnicas analíticas para el control de calidad de un alimento.



<p>2. Ecología microbiana de los alimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es la incidencia de microorganismos en materias primas, productos semiprocesados y procesados?</li> <li>- ¿Cómo contribuye el ambiente en la contaminación de los alimentos durante su elaboración?</li> <li>- ¿De qué forma los equipos y utensilios empleados en la elaboración de los alimentos generan contaminación?</li> <li>- ¿Como el personal contribuye a la contaminación de los alimentos?</li> <li>- ¿Cómo se define daño letal?</li> <li>- ¿Cuáles son los daños subletales?</li> <li>- ¿Cómo se logra la inhibición del crecimiento microbiano?</li> <li>- ¿Cómo se lleva a cabo la bioquímica de la descomposición de los alimentos por grupos de alimentos y microorganismos responsables?</li> <li>- ¿Cuál es la incidencia y sobrevivencia de los microorganismos patógenos en los alimentos?</li> <li>- ¿Cuáles son los brotes típicos patógenos en los alimentos?</li> </ul>			
---	--	--	--	--



- ¿Cuáles son los puntos críticos de contaminación del proceso?

- ¿Cuáles son los criterios o límites críticos tomados durante el proceso?

- ¿Qué medidas correctivas se toman en cuenta?

- ¿Cómo se determinan los microorganismos indicadores?

- ¿Cómo determinamos los microorganismos patógenos?

- ¿Cuáles son las NORMAS Oficiales Mexicanas para determinar microorganismos para cada producto?

- ¿Cuáles son las NORMAS Técnicas NMX para cada producto?

- Lista y diferencia los géneros microbianos presentes normalmente en las materias primas y en los productos terminados, analizando el efecto del procesamiento sobre la flora original, para interpretar adecuadamente los resultados de un análisis microbiológico.

- Explica y discute los géneros microbianos que contaminan las materias primas y los productos terminados, relacionándolos con las fuentes de procedencia, para aplicar medidas correctivas dirigidas a evitar la contaminación de los productos de forma ordenada en equipos de trabajo.

- Reconoce y diferencia el daño letal, daño subletal e inhibición sobre los microorganismos que causan los procesos de transformación y conservación de alimentos para su formación académica y profesional.

- Lista los procesos de transformación y conservación a los que se somete un alimento procesado o semiprocado y explica el efecto causado por estos procesos sobre los microorganismos de forma coherente y escrita como parte de un proyecto integrador.



- Lista las alteraciones que se presentan en las materias primas y en los productos terminados,

señalando los microorganismos responsables y explica las transformaciones químicas y físicas ocasionadas por la actividad microbiana, para aplicar las medidas preventivas adecuadas durante el manejo de cada alimento.

- Explica los patógenos asociados a cada tipo de producto, señalando los factores que participan en la aparición de los brotes por enfermedades transmitidas por alimentos, basándose en artículos publicados en revistas científicas o bien en fuentes bibliográficas de confianza para entender las medidas de prevención y control que deben aplicarse.

- Identifica y describe los Puntos Críticos de Control sugiriendo los posibles criterios de evaluación, para aplicar las medidas correctivas adecuadas en la elaboración de un producto procesado o semiprocesado, acertadamente y por escrito como parte de un proyecto integrador.

- Clasifica normas oficiales y técnicas orientadas a la calidad de los productos, señalando aquellas que incluyen especificaciones microbianas, para utilizarlas como referencia en la ejecución de una evaluación microbiológica, en un archivo electrónico en equipos de trabajo.

- Escucha e identifica los microorganismos presentes en los alimentos procesados y materias primas.

- Recupera conocimientos, escuchando e identificando los microorganismos que pueden contaminar por fuentes de contaminación y mecanismos de contaminación durante su procesamiento, los daños letales y subletales que pueden obtener los microorganismos durante el procesamiento de alimentos.

- Realiza una investigación sobre las alteraciones que pueden tener los alimentos durante su almacenamiento.

- Recupera conocimientos sobre patógenos e identifica en que alimentos puede encontrarlos.

- Realiza investigación de las NOM y NMX de diferentes productos procesados.

- Apunte en libreta de los microorganismos presentes en las materias primas, productos terminado, las fuentes de contaminación, mecanismos de contaminación durante su procesamiento, identificando los puntos críticos de control.

- Reporte de investigación sobre los microorganismos deterioradores.

- Cuadro sinóptico sobre los patógenos, sus características, enfermedades que causan y en que alimentos se pueden encontrar.

- Reporte de práctica de S.Aureus y Salmonella.

- Ficha de trabajo de las NOM y NMX, que se utilizan en diferentes tipos de alimentos, sobre todo, agua, carne, pollo, embutidos, harinas, lácteos, etc.

<p>3. Microbiología del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué flora microbiana podemos encontrar en aguas superficiales?</li> <li>- ¿Qué flora microbiana se encuentran en aguas subterráneas?</li> <li>- ¿Cuáles microorganismos encontramos en aguas purificadas?</li> <li>- ¿Cómo se lleva a cabo la potabilización de las aguas en la red municipal?</li> <li>- ¿Cuál es el proceso de embotellamiento del agua?</li> <li>- ¿Por qué se utilizan los microorganismos indicadores para el análisis microbiológico de las aguas?</li> <li>- ¿Cuáles son las NOM oficiales para la evaluación de la calidad del agua?</li> <li>- ¿Cómo se interpretan los resultados de los análisis de la calidad del agua?</li> <li>- ¿Cuáles son las bacterias coliformes?</li> <li>- ¿Cuáles enterococos participan como microorganismos indicadores de contaminación fecal?</li> <li>- ¿En dónde encontramos</li> </ul>			
-----------------------------------	---	--	--	--



Clostridium perfringens?

- ¿Cuáles son las infecciones bacterianas tras haber consumido agua?

- ¿Cuáles son las infecciones virales tras haber consumido agua?

- ¿Cuáles son las infecciones parasitarias tras haber consumido agua?

- Explica los géneros microbianos presentes normalmente en el agua, diferenciando los tipos y la carga microbiana original, en función de su origen, para aplicar adecuadamente la potabilización de forma coherente y fluida en una exposición frente a grupo en equipos de trabajo.

- Esboza y explica las etapas del proceso de potabilización del agua, señalando el efecto sobre los microorganismos presentes y la diferencia con respecto a la purificación, para efectuar una evaluación microbiológica adecuada.

- Reconoce las NOM oficiales para el análisis de aguas, así como sus técnicas de análisis para la evaluación microbiológica del agua en el laboratorio.

- Aplica las técnicas adecuadas para la evaluación de la calidad del agua, siguiendo las normas oficiales establecidas, para evaluar su inocuidad para el uso y consumo humano de manera ordenada en el laboratorio en equipos de trabajo.

- Compara los grupos microbianos utilizados como indicadores de contaminación fecal, señalando sus características y aplicaciones, para

- Clasifica las enfermedades transmitidas por el consumo de agua, de acuerdo al grupo microbiano, para distinguir los factores asociados a la aparición de brotes epidémicos de forma clara en equipos de trabajo.

- Realiza la investigación sobre las NOM que se utilizan para analizar diferentes tipos de agua.

- Observa y escucha sobre los tipos de muestreo y análisis de agua.

- Recupera conocimientos sobre los microorganismos indicadores de contaminación fecal.

- Realiza, en equipos de trabajo, investigación sobre ETA's transmitidas por agua.

- Reporte de investigación de los géneros de microorganismos presentes en diferentes tipos de agua.

- Mapa mental del proceso de purificación del agua.

- Investigación de NOM aplicables en los diferentes tipos de agua.

- Reporte de práctica de V. Cholera.

- Mapa conceptual de ETA's transmitidas por agua.

<p>4. Análisis microbiológico de los alimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuáles son los métodos oficiales empleados en México para el análisis microbiológico de alimentos?</li> <li>- ¿Los métodos internacionales tienen congruencia con los métodos oficiales mexicanos?</li> <li>- ¿Cuáles son los conceptos de probabilidad y principios del muestreo?</li> <li>- Menciona los tipos de planes de muestreo.</li> <li>- ¿Cómo se realiza la selección de casos y planes de muestreo?</li> <li>- ¿Cómo se selecciona y usa los criterios de aceptación?</li> <li>- ¿Cómo se establecen los criterios microbiológicos?</li> <li>- ¿Cuáles son los microorganismos deterioradores?</li> <li>- ¿Qué medios de cultivo, reactivos y materiales son utilizados para el recuento de estos microorganismos?</li> <li>- ¿Cuáles son las técnicas empleadas para el recuento de los microorganismos deterioradores?</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo se interpretan los resultados?</li> <li>- ¿Qué sistemas existen para identificación bacteriana?</li> <li>- ¿Cuáles son los criterios de Cowan y Steel's?</li> <li>- ¿Cómo se identifican los microorganismos de interés en microbiología de alimentos?</li> <li>- ¿Cuáles son los métodos oficiales de México para determinación de</li> </ul>			





patógenos en agua y alimentos?  
- ¿Cuáles son los métodos de la American Public Health Association APHA?

- ¿Cuáles son los métodos de la FDA?  
- ¿Cuáles son las NORMAS oficiales mexicanas para la producción de alimentos inocuos?  
- ¿Cuál es la diferencia entre riesgo actual y riesgo potencial?  
- ¿Cuál es el objetivo de realizar los análisis de alimentos?  
- ¿Quién hará uso de los resultados obtenidos?

- Compara los métodos oficiales mexicanos y los internacionales que incluyen especificaciones microbianas, observando si existen diferencias entre ellos o son congruentes para utilizarlas como referencia en la ejecución de una evaluación microbiológica, en un archivo electrónico en equipos de trabajo.

- Informa los métodos oficiales mexicanos e internacionales para el análisis microbiológico de un alimento procesado y semiprocado, de forma correcta como parte de un proyecto integrador.

- Propone un plan de muestreo para el análisis microbiológico de un alimento procesado o semiprocado incluyendo la clase, número de caso, selección y criterios de aceptación, citando los criterios microbiológicos según la normatividad mexicana vigente de forma precisa y escrita como parte de un proyecto integrador.

- Describe las técnicas utilizadas en el recuento de microorganismos deterioradores, señalando los medios de cultivo, los reactivos y materiales requeridos, para determinar las causas de alteración de los productos alimentarios.

- Identifica métodos oficiales para la determinación de patógenos en agua y alimentos, mediante la recopilación electrónica de las normas que están vigentes, para compararlos con los métodos de la FDA y los de la APHA, en equipos de trabajo.

- Aplica las técnicas microbiológicas en base a la metodología utilizando el equipo adecuado y siguiendo las normas de seguridad requeridas para determinar la calidad microbiológica de un alimento procesado o semiprocado elaborando un reporte de los resultados obtenidos y su interpretación como parte de un proyecto integrador.

- Identifica las normas oficiales para la producción de los alimentos, mediante la recopilación electrónica de aquellas que están vigentes, para su formación académica y profesional, en equipos de trabajo.

- Realizan una investigación sobre los métodos oficiales mexicanos e internacionales.

- Realizan una investigación y justifican las normas, los criterios y límites microbianos que aplicarían a su proyecto integral.

- Realiza un investigación y recupera conocimientos de los tipos de muestreo que se realizan en la industria de alimentos.

- Realizan en equipos de trabajo una comparación de acuerdo a la NOM, cual podrían utilizar con FDA y APHA.

- Realiza la práctica de análisis microbiológicos de sus alimentos artesanales, evaluando su calidad microbiológica.

- En equipos de trabajo realizan una recopilación de las NOM, que se utilizan para el análisis de alimentos.

- Cuadro comparativo entre las NOM e internacionales.

- Reporte de proyecto integrador, de los tipos de muestreo, límites microbianos y criterios de su proyecto integrador.

- Realización práctica de su proyecto integrador.

- Recopilación de NOM que se utilizan para evaluar la calidad microbiana de diferentes tipos de alimentos.

### VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

#### Recursos Básicos:

- Jay, James M. Microbiología moderna de los alimentos Ed Acribia. Zaragoza, España 1992 804.
- Jiménez Galindo, D. Manual de Practicas de Análisis Microbiológico de Alimentos. En electrónico. Rev. 2

#### Recursos Complementarios:

- Fernández Escartín, E. Microbiología e inocuidad de los alimentos Universidad Autónoma de Querétaro México 2000 923.
- Frazier, W. C. Westhoff, D.C. Microbiología de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, España 2000 681
- International Commision on Microbiological Specificatiosn for Foods Microorganismos de los alimentos 7 análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria Ed acribia Zaragoza, España 2002 367
- International Commision on Microbiological Specifications for Foods Ecología Microbiana de los alimentos Productos Alimenticios. Ed. Acribia. Zaragoza, España
- Food y Drug Administration Bad Dub Dook: Introduction to Foldome Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins end <http://www.cfsan.fda.gov/mow/intro.html> (on line) Bacteriological Analytical Methods en <http://cfsan.fda.gov/-comm/microbio.html> (on line) EUA, 2009
- Secretaria de Salud México Normas Oficiales Mexicanas en <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html> (on line). México, 2014.
- Secretaria de Economía Normas NOM y NMX en: (on line) [www.economia-noms.gob.mx](http://www.economia-noms.gob.mx) <http://www.economia-noms.gob.mx/noms/inicio.do> , México 2014

### VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

#### Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Procesos Industriales Alimenticios

Campo Laboral: Industria Alimenticia

Tipo de docente: Profesional

Formación Académica: Lic. en Química, Químico Farmacobiologo, Lic. en Ciencia de los alimentos, Ingeniería de alimentos y biotecnología o carreras afines. Titulado.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



### XI. Fuentes de Consulta

#### Fuentes de consulta utilizadas\*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



### ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe la importancia del control de las fuentes de contaminación de alimentos en las etapas de elaboración de alimentos en la industria alimentaria, para su aplicación en la obtención de productos inocuos, desde su preparación hasta el envasado.</li>   <li>- Cita los principales métodos para la eliminación de microorganismos en alimentos, incluyendo sus variables para aplicarlos eficazmente en la elaboración de alimentos inocuos.</li>   <li>- Identifica y lista los factores que afectan la sobrevivencia y el desarrollo de los microorganismos en alimentos para emplearlos en la obtención de productos inocuos.</li>   <li>- Enuncia los factores intrínsecos propios del alimento y del microorganismo, así como los factores extrínsecos que afecta el crecimiento de microorganismos</li>   <li>- Describe los antimicrobianos utilizados en alimentos, que afectan o inhiben el crecimiento microbiano.</li>   <li>- Enumera los procesos principales de conservación de alimentos, tanto físicos como químicos.</li> </ul>				





- Define las técnicas analíticas empleadas en el control de microorganismos para la calidad e inocuidad de alimentos.

- Identifica la inspección de alimentos como un proceso indispensable para asegurar la inocuidad de la materia prima y el producto final en la industria alimentaria para asegurar la inocuidad.

- Explica la importancia del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control aplicado a la industria alimentaria, mediante la descripción de los objetivos y las etapas de su implementación, para aplicarlo en la obtención de productos inocuos, en la inocuidad de alimentos de forma clara y escrita.

- Enumera y describe los requisitos físicos y las prácticas sanitarias que debe cumplir la industria alimentaria, basándose en las normas oficiales 093 y 120, orientadas a la elaboración de productos higiénicos, para que sirvan de base en la elaboración de los SSOP.

- Nombra los procesos tanto físicos como químicos para la eliminación de fauna nociva que afecta la inocuidad en alimentos.

- Mapa mental sobre las fuentes y mecanismos de contaminación.

- Cuadro sinóptico sobre los métodos para la eliminación de microorganismos en una planta de alimentos.

- Mapa conceptual de los factores intrínsecos y extrínsecos.

- Informe de los conservadores existentes en los alimentos.

- Crucigrama de métodos de conservación de alimentos.

- Problemarío ilustrativo sobre situaciones erróneas y correctas en un sistema de inocuidad en alimentos.

- En equipos relatan una experiencia de encontrar fauna nociva en su comida.

- Reporte de práctica de técnicas analíticas para el control de calidad de un alimento.

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipo diversos.

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos Se pararas si es 5 o 8.

CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

Básicas:

- Identifica los efectos de las técnicas de conservación de alimentos sobre los microorganismos, la incidencia y tipo de microorganismos en alimentos y aguas, los puntos críticos de control en la inocuidad de alimentos y la normatividad mexicana e internacional para el análisis microbiológico de alimentos.

Extendidas:

- Reconoce los microorganismos responsables del deterioro de alimentos, así como efectos de los procesos de transformación y conservación sobre los microorganismos.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista y diferencia los géneros microbianos presentes normalmente en las materias primas y en los productos terminados, analizando el efecto del procesamiento sobre la flora original, para interpretar adecuadamente los resultados de un análisis microbiológico.</li> <li>- Explica y discute los géneros microbianos que contaminan las materias primas y los productos terminados, relacionándolos con las fuentes de procedencia, para aplicar medidas correctivas dirigidas a evitar la contaminación de los productos de forma ordenada en equipos de trabajo.</li> <li>- Reconoce y diferencia el daño letal, daño subletal e inhibición sobre los microorganismos que causan los procesos de transformación y conservación de alimentos para su formación académica y profesional.</li> <li>- Lista los procesos de transformación y conservación a los que se somete un alimento procesado o semiprocado y explica el efecto causado por estos procesos sobre los microorganismos de forma</li> </ul>				
---	--	--	--	--

coherente y escrita como parte de un proyecto integrador.

- Lista las alteraciones que se





presentan en las materias primas y en los productos terminados, señalando los microorganismos responsables y explica las transformaciones químicas y físicas ocasionadas por la actividad microbiana, para aplicar las medidas preventivas adecuadas durante el manejo de cada alimento.

- Explica los patógenos asociados a cada tipo de producto, señalando los factores que participan en la aparición de los brotes por enfermedades transmitidas por alimentos, basándose en artículos publicados en revistas científicas o bien en fuentes bibliográficas de confianza para entender las medidas de prevención y control que deben aplicarse.

- Identifica y describe los Puntos Críticos de Control sugiriendo los posibles criterios de evaluación, para aplicar las medidas correctivas adecuadas en la elaboración de un producto procesado o semiprocado, acertadamente y por escrito como parte de un proyecto integrador.

- Clasifica normas oficiales y técnicas orientadas a la calidad de los productos, señalando aquellas que incluyen especificaciones microbianas, para utilizarlas como referencia en la ejecución de una evaluación microbiológica, en un archivo electrónico en equipos de trabajo.

- Apunte en libreta de los microorganismos presentes en las materias primas, productos terminado, las fuentes de contaminación, mecanismos de contaminación durante su procesamiento, identificando los puntos críticos de control.

- Reporte de investigación sobre los microorganismos deterioradores.

- Cuadro sinóptico sobre los patógenos, sus características, enfermedades que causan y en que alimentos se pueden encontrar.

- Reporte de práctica de S.Aureus y Salmonella.

- Ficha de trabajo de las NOM y NMX, que se utilizan en diferentes tipos de alimentos, sobre todo, agua, carne, pollo, embutidos, harinas, lácteos, etc.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a partir de métodos establecidos  
5.1 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.  
CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.

Básicas:

- Identifica los efectos de las técnicas de conservación de alimentos sobre los microorganismos, la Incidencia y tipo de microorganismos en alimentos y aguas, los puntos críticos de control en la inocuidad de alimentos y la normatividad mexicana e internacional para el análisis microbiológico de alimentos.

Extendidas:

- Explica la importancia del sistema de análisis de peligros para la identificación de puntos críticos de control y los SSOP para el control microbiológico en la etapas de elaboración de un alimento.

- Reconoce los microorganismos responsables del deterioro de alimentos, así como efectos de los procesos de transformación y conservación sobre los microorganismos.





<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica los géneros microbianos presentes normalmente en el agua, diferenciando los tipos y la carga microbiana original, en función de su origen, para aplicar adecuadamente la potabilización de forma coherente y fluida en una exposición frente a grupo en equipos de trabajo.</li> <li>- Esboza y explica las etapas del proceso de potabilización del agua, señalando el efecto sobre los microorganismos presentes y la diferencia con respecto a la purificación, para efectuar una evaluación microbiológica adecuada.</li> <li>- Reconoce las NOM oficiales para el análisis de aguas, así como sus técnicas de análisis para la evaluación microbiológica del agua en el laboratorio.</li> <li>- Aplica las técnicas adecuadas para la evaluación de la calidad del agua, siguiendo las normas oficiales establecidas, para evaluar su inocuidad para el uso y consumo humano de manera ordenada en el laboratorio en equipos de trabajo.</li> <li>- Compara los grupos microbianos utilizados como indicadores de contaminación fecal, señalando sus características y aplicaciones, para aplicarlos adecuadamente en el</li> </ul>				
---	--	--	--	--



## PROGRAMA DE ESTUDIOS 2018 EDUCACION MEDIA SUPERIOR

- Clasifica las enfermedades transmitidas por el consumo de agua, de acuerdo al grupo microbiano, para distinguir los factores asociados a la aparición de brotes epidémicos de forma clara en equipos de trabajo.

- Reporte de investigación de los géneros de microorganismos presentes en diferentes tipos de agua.

- Mapa mental del proceso de purificación del agua.

- Investigación de NOM aplicables en los diferentes tipos de agua.

- Reporte de práctica de V. Cholera.

- Mapa conceptual de ETA?s transmitidas por agua.

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipo diversos.

8.3 Asume una actitud constructiva , congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos.

CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.  
CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.

Básicas:

- Identifica los efectos de las técnicas de conservación de alimentos sobre los microorganismos, la Incidencia y tipo de microorganismos en alimentos y aguas, los puntos críticos de control en la inocuidad de alimentos y la normatividad mexicana e internacional para el análisis microbiológico de alimentos.

Extendidas:

- Explica la importancia del sistema de análisis de peligros para la identificación de puntos críticos de control y los SSOP para el control microbiológico en la etapas de elaboración de un alimento.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compara los métodos oficiales mexicanos y los internacionales que incluyen especificaciones microbianas, observando si existen diferencias entre ellos o son congruentes para utilizarlas como referencia en la ejecución de una evaluación microbiológica, en un archivo electrónico en equipos de trabajo.</li> <li>- Informa los métodos oficiales mexicanos e internacionales para el análisis microbiológico de un alimento procesado y semiprocado, de forma correcta como parte de un proyecto integrador.</li> <li>- Propone un plan de muestreo para el análisis microbiológico de un alimento procesado o semiprocado incluyendo la clase, número de caso, selección y criterios de aceptación, citando los criterios microbiológicos según la normatividad mexicana vigente de forma precisa y escrita como parte de un proyecto integrador.</li> <li>- Describe las técnicas utilizadas en el recuento de microorganismos deterioradores, señalando los medios de cultivo, los reactivos y materiales requeridos, para determinar las causas de alteración de los productos alimentarios.</li> </ul>				
---	--	--	--	--

- Identifica métodos oficiales para





la determinación de patógenos en agua y alimentos, mediante la recopilación electrónica de las normas que están vigentes, para compararlos con los métodos de la FDA y los de la APHA, en equipos de trabajo.

- Aplica las técnicas microbiológicas en base a la metodología utilizando el equipo adecuado y siguiendo las normas de seguridad requeridas para determinar la calidad microbiológica de un alimento procesado o semiprocado elaborando un reporte de los resultados obtenidos y su interpretación como parte de un proyecto integrador.
- Identifica las normas oficiales para la producción de los alimentos, mediante la recopilación electrónica de aquellas que están vigentes, para su formación académica y profesional, en equipos de trabajo.

- Cuadro comparativo entre las NOM e internacionales.

- Reporte de proyecto integrador, de los tipos de muestreo, límites microbianos y criterios de su proyecto integrador.

- Realización práctica de su proyecto integrador.

- Recopilación de NOM que se utilizan para evaluar la calidad microbiana de diferentes tipos de alimentos.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a partir de métodos establecidos

5.1 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.

Básicas:

- Identifica los efectos de las técnicas de conservación de alimentos sobre los microorganismos, la Incidencia y tipo de microorganismos en alimentos y aguas, los puntos críticos de control en la inocuidad de alimentos y la normatividad mexicana e internacional para el análisis microbiológico de alimentos.

Extendidas:

- Aplica determinaciones microbiológicas para la identificación de patógenos en alimentos y agua en base a métodos oficiales para evaluar su calidad microbiológica.

