

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Microbiología de alimentos
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	100 horas
Tiempo guiado por semana:	5 horas
Total de tiempo autónomo:	20 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	5º Semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación profesional fundamental (ACFP-F)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	25/02/2022
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Arturo Espinoza Mata
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación:

La unidad de aprendizaje de Microbiología de alimentos está constituida por tres fases, las cuales se integran y brindan las competencias necesarias para que el estudiante sea capaz de desempeñarse en el área de control de calidad microbiológica en la industria alimentaria.

Durante la fase 1 “Microorganismos de importancia en alimentos y parámetros intrínsecos que impiden su crecimiento”, el estudiante aprenderá como las características y los componentes intrínsecos de los alimentos pueden ayudar a la estabilidad microbiológica de los mismos; posteriormente en la fase 2 “Bacterias causantes de toxiinfecciones alimenticias y alimentos que las transmiten” asociará los alimentos que se involucran mayormente en la transmisión de bacterias causantes de toxiinfecciones alimentarias y, finalmente, en la fase 3 conocerá los métodos de conservación que contrarrestan la incidencia de estos grupos de microorganismos y la importancia de las buenas prácticas del ambiente, del agua y de los equipos para garantizar alimentos estables e inocuos.

El estudiante logrará el aprendizaje a través de evidencias que desarrollan su pensamiento lógico y de competencias declaradas para la Microbiología de alimentos lo cual le permitirá llevar a cabo el producto integrador de aprendizaje en donde el alumno resolverá casos de resultados de análisis microbiológicos de alimentos para dar solución a los mismos.

3. Propósito

El propósito de la unidad de aprendizaje (UA) es que el estudiante resuelva los problemas que impiden lograr una buena calidad microbiológica de los alimentos utilizando procedimientos y técnicas validadas para garantizar la estabilidad e inocuidad de estos, previniendo la alteración o la posibilidad de producir enfermedades ocasionadas por el consumo de productos contaminados por microorganismos patógenos.

Esto permite al estudiante emplear, con actitud crítica y profesionalizante, los conocimientos adquiridos en la UA de Microbiología acerca de la manipulación e identificación de microorganismos para seleccionar aquellos de interés en la calidad de alimentos y aplicar este conocimiento en Biotecnología industrial de alimentos y Seguridad de alimentos para establecer la calidad de los cultivos iniciadores usados en la producción y que sean seguros para el consumo.

El egresado de esta carrera tendrá la habilidad para plantear y delimitar adecuadamente la problemática que enfrenta para darle solución (8.2.1) y saber el impacto que tendrán los resultados de los análisis que emitirá con las problemáticas socioculturales, ecológicas, económicas y políticas de su entorno (10.2.1) por lo que igualmente deberá saber a quién de su grupo de trabajo podrá delegar responsabilidades considerando las aptitudes de cada uno (13.3.1). Así mismo, aporta al desarrollo de las competencias específicas de la carrera ya que el egresado será competente en gestionar la conservación de los alimentos utilizando técnicas microbiológicas para determinar la calidad (Esp. 1) y así optimizar los procesos para contribuir a una mayor producción en la industria (Esp. 2).

4. Competencias del perfil de egreso

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

8. Utilizar los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

Competencias personales y de interacción social:

10. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

Competencias integradoras:

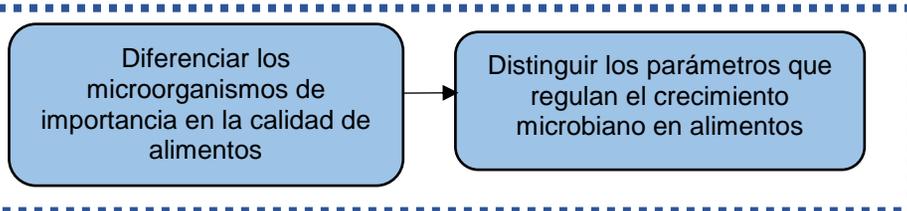
13. Asumir el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

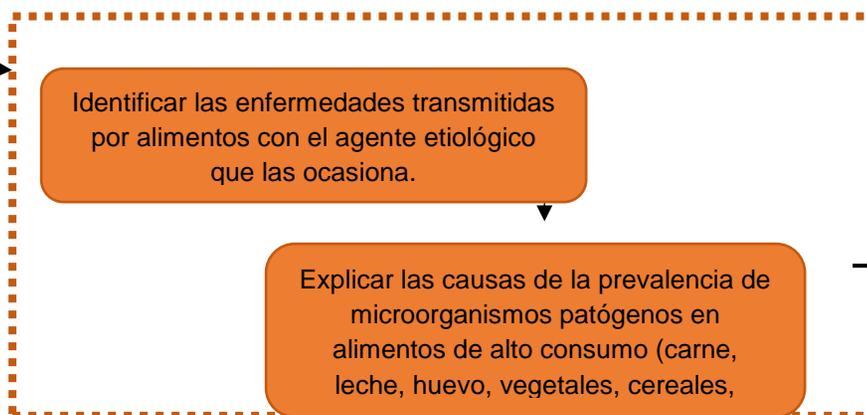
1. Gestionar la conservación de los alimentos de manera proactiva, mediante la utilización de técnicas fisicoquímicas y microbiológicas de análisis de alimentos con una visión integral de su composición y de las modificaciones que estos presentan por efecto de las condiciones de manejo y almacenamiento para garantizar su calidad e inocuidad.
2. Optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos, mediante la supervisión y evaluación del efecto de las condiciones de proceso sobre las características físicas, químicas y biológicas de las materias primas y productos, trabajando de forma multidisciplinar, con respeto al medio ambiente para contribuir a la mejora de la productividad de las empresas en la industria alimentaria.

5. Representación gráfica:

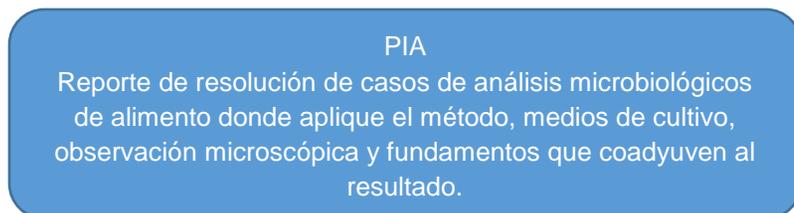
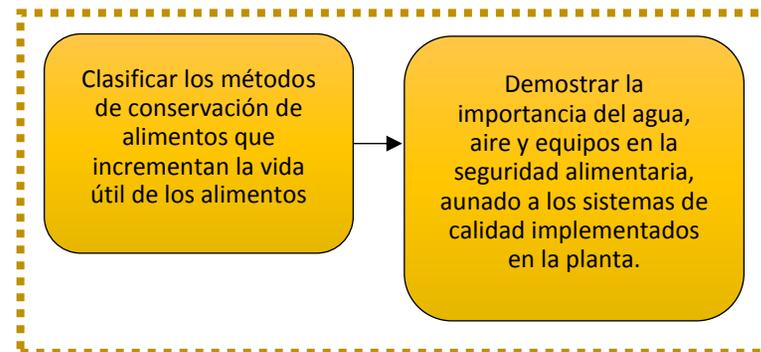
Fase 1: Microorganismos de importancia en alimentos y factores que los controlan



Fase 2: Enfermedades microbianas transmitidas por alimentos



Fase 3: Conservación de alimentos, control del ambiente, agua y equipos en la industria alimentaria



6. Estructuración en fases:

Fase 1: Microorganismos de importancia en alimentos y factores que los controlan.

Elemento de competencia: Distinguir los microorganismos que afectan la calidad sanitaria de los alimentos para establecer medidas de conservación.

Evidencias	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1.1.- Mapa conceptual interactivo de un alimento con los parámetros que regulan el crecimiento microbiano de saprofitos y patógenos que lo afectan.	<p>Identifica con sus datos personales el mapa conceptual.</p> <p>Incluye los parámetros intrínsecos que presenta el alimento para mantenerse en buen estado.</p> <p>Incluye los parámetros extrínsecos que influyen en la conservación del alimento.</p> <p>Incluye los microorganismos saprófitos que lo pueden deteriorar.</p> <p>Incluye los microorganismos patógenos que el alimento puede transmitir.</p> <p>Integra conceptos con dibujos.</p> <p>No presenta faltas de ortografía en el escrito.</p> <p>Cumple con la entrega del mapa conceptual en tiempo y forma</p> <p>Sube su mapa conceptual en la plataforma digital universitaria MS Teams, dentro del tiempo de entrega y una vez revisada por el profesor, a la plataforma Nexus.</p>	<p>Al iniciar la unidad de aprendizaje, el estudiante sustenta una prueba diagnóstica con la cual el profesor establece el grado de conocimientos adquiridos en unidades de aprendizaje previas.</p> <p>El docente explica el encuadre de la unidad de aprendizaje</p> <p>Los estudiantes establecen el propósito de la Microbiología Sanitaria a través de una lluvia de ideas, haciendo uso de una actividad interactiva en plataforma Mentimeter .</p> <p>Los estudiantes consultan las principales investigaciones enfocadas a la Microbiología Sanitaria. realizadas por investigadores y las exponen en clase.</p> <p>El profesor, mediante lluvia de ideas establece los parámetros intrínsecos y extrínsecos que influyen en el crecimiento microbiano.</p> <p>Los estudiantes investigan acerca de los microorganismos saprofitos que pueden alterar alimentos y el nombre de la</p>	<p>Encuadre de la Unidad de Aprendizaje</p> <p>Introducción a la Microbiología Sanitaria y su relación con otras ciencias. Propósito de la UA. Interacción de la MS con otras ciencias.</p> <p>Aportaciones científicas a la microbiología de alimentos Louis Pasteur, Roberto Koch, Kiyoshi Shiga, Theobald Smith, Daniel Elmer Salmon ; Theodor Escherich, David Bruce, Robin Warren,</p> <p>Factores que regulan la contaminación de alimentos Parámetros intrínsecos pH y acidez. Actividad acuosa. Potencial de óxido reducción. Elementos nutritivos. Componentes antimicrobianos. Estructura biológica.</p> <p>Ejemplos de alimentos en cada uno de los parámetros intrínsecos y microorganismos que desarrollan en ellos.</p> <p>Parámetros Extrínsecos Temperatura.</p>	<p>Plataforma educativa</p> <p>Bienvenida al curso https://youtu.be/Bi1CbwkWEQI</p> <p>Unidad de Aprendizaje de Microbiología Sanitaria</p> <p>Libros de texto:</p> <p>Ray Bibek, Bhunia Arun.2013. Fundamentos de microbiología de los Alimentos. Quinta Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.</p> <p>Hernández Urzúa, M. A.2016. Microbiología de los alimentos: Fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud Primera Edición Médica Panamericana.</p> <p>Aplicaciones: https://www.mentimeter.com https://genil.ly/es https://nearpod.com/ https://edpuzzle.com/content</p> <p>Evidencias</p>

		<p>alteración y bacterias, hongos o parásitos patógenos que pueden transmitir.</p> <p>El profesor expone tema de microorganismos de importancia en alimentos.</p> <p>El estudiante participa en el recurso digital acerca del tema, anterior, mediante la app Nearpod</p> <p>El profesor expone los factores que afectan el desarrollo microbiano en los alimentos</p> <p>Los estudiantes contestan cuestionario de pregunta abierta y diapositivas de contenido usando la app Mentimeter.</p> <p>El profesor expone tema acerca de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) y el proceso que se desencadena después de sufrir la infección o intoxicación.</p> <p>El alumno estudia el tema de ETA's previamente e interactúa con la aplicación de edPuzzle para que conteste preguntas relacionadas con las enfermedades transmitidas por alimentos</p> <p>El profesor retroalimenta <i>ipso facto</i> la actividad realizada por los alumnos.</p>	<p>Humedad relativa del medio ambiente. Concentración de gases.</p> <p>Efecto de cada uno de los factores en el alimento y en los microorganismos.</p> <p>Introducción a las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's)</p> <p>Concepto de ETA's Tipos de ETA's Enfoque Diagnóstico de ETA's Anamnesis clínico- epidemiológica. Exploración física completa. Diagnóstico clínico epidemiológico. Pasos generales de una investigación de brote. Factores relacionados en ETA's: Microorganismo, Alimento, Individuo</p>	<p>Medios de cultivo Reactivos Equipo de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contador de colonias • Incubadoras • Stomacher • Potenciómetro • Balanza <p>Plataforma educativa Unidad de Aprendizaje de Microbiología Sanitaria Guías instruccionales</p>
		<p>El profesor evalúa el mapa conceptual realizado por los alumnos</p> <p>Un equipo de estudiantes, por</p>		<p>URL de Normas Oficiales Mexicanas</p>

		<p>equipos, consultan la Norma Oficial Mexicana para los análisis microbiológicos siguientes</p> <p>No. 1.- Cuenta de bacterias mesofílicas aerobias No. 2.- Cuenta de organismos coliformes No. 3.- NMP de coliformes totales, fecales y <i>Escherichia coli</i> No. 4.- Cuenta de Hongos y levaduras</p> <p>Los alumnos realizan una exposición frente a grupo</p> <p>El profesor aplica una actividad de aprendizaje respecto a la metodología que se realizará</p> <p>El profesor resuelve dudas y retroalimenta acerca de las metodologías para análisis microbiológico en el Foro establecido para ello o en el momento de la sesión virtual.</p> <p>El estudiante realiza y presenta informe integral de microorganismos indicadores causantes de alteración por alimentos (Actividad ponderable 1.1)</p> <p>El estudiante presenta el primer examen parcial teórico: (Actividad ponderable 1.2)</p> <p>El estudiante presenta el primer examen parcial práctico (Actividad ponderable 1.3)</p>		<p>http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html</p> <p>Evidencias</p> <p>Rúbricas</p> <p>Medios de cultivo</p> <p>Reactivos</p> <p>Equipo de laboratorio</p>
--	--	--	--	---

--	--	--	--	--

Fase 2: Enfermedades microbianas transmitidas por alimentos

Elemento de competencia:

Catalogar los alimentos con la transmisión de bacterias patógenas para establecer medidas correctivas durante su producción.

Evidencias	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>2.1: Cuadro comparativo de patógenos transmitidos por alimentos.</p>	<p>Identifica con sus datos personales la evidencia de cuadro comparativo.</p> <p>Incluye bacterias, virus, hongos y parásitos. De cada microorganismo establecen el nombre científico, morfología y Gram, enfermedad que produce, alimentos que lo transmiten, sintomatología, medios de cultivo para su análisis.</p> <p>Incluye literatura consultada</p> <p>Un alumno del equipo se hace responsable de subir la evidencia en la plataforma Teams para su revisión por el profesor.</p> <p>Sube la evidencia a la plataforma educativa una vez revisada, antes de la fecha establecida para ello.</p>	<p>Los alumnos estudian diariamente acerca de las principales enfermedades transmitidas por alimentos.</p> <p>El profesor expone en cada clase las principales características de los microorganismos patógenos Gram positivos transmitidos por alimentos.</p> <p>El profesor resuelve dudas y retroalimenta acerca de las bacterias patógenas explicadas en clase usando para ello el Foro establecido en el momento de la sesión virtual.</p> <p>Los estudiantes contestan la actividad interactiva de repaso una vez que se expone cada una de las bacterias Gram positivas.</p> <p>El profesor expone en cada clase las principales características de los microorganismos patógenos Gram negativos transmitidos</p>	<p>Bacterias patógenas Gram positivas transmitidas por alimentos:</p> <p>Morfología características bioquímicas y de cultivo, enfermedades que causan y control.</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Clostridium botulinum</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>Listeria monocytogenes</i></p> <p>Bacterias patógenas Gram negativas transmitidas por alimentos</p> <p><i>Salmonella</i> spp <i>Shigella</i> spp <i>Escherichia coli</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Cronobacter sakasakii</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Campylobacter fetus</i> <i>Brucella abortus</i> <i>Helicobacter pylori</i></p>	<p>Plataforma educativa</p> <p>Unidad de Aprendizaje de Microbiología Sanitaria</p> <p>Guías instruccionales</p> <p>Libros de texto:</p> <p>Ray Bibek, Bhunia Arun.2013. Fundamentos de microbiología de los Alimentos. Quinta Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.</p> <p>Hernández Urzúa, M. A.2016. Microbiología de los alimentos: Fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud Primera Edición Médica Panamericana.</p> <p>Aplicaciones: https://.genil.ly/es</p>

		<p>por alimentos.</p> <p>El profesor resuelve dudas y retroalimenta acerca de las bacterias patógenas explicadas en clase usando para ello el Foro establecido o en el momento de la sesión virtual.</p> <p>Los estudiantes contestan la actividad interactiva de repaso una vez que se expone cada una de las bacterias Gram negativas</p> <p>Alumnos y profesor repasan las enfermedades transmitidas por alimentos a través de la actividad en app genially</p> <p>https://view.genial.ly/5f1a4d576882cb0da0069d28/game-genially-sin-titulo</p> <p>El profesor explica el tema acerca de Microbiología de la carne mediante aplicación de fotografía interactiva de Genially.</p> <p>https://view.genial.ly/5f19b79cc68a2d0d434bfd0/interactive-image-imagen-interactiva</p> <p>El alumno cuestiona sus dudas en el Foro establecido para ello o en el momento de la sesión virtual.</p> <p>Los alumnos estudian el tema</p>	<p>Microbiología de la carne Definición carne fresca Obtención e inspección <i>antemortem</i> y <i>postmortem</i>. Cambios <i>postmortem</i> Propiedades importantes: agua, proteína, grasa, vitaminas. Microbiota inicial. Fuentes de contaminación en el procesado primario: sacrificio, preparación de la canal, refrigeración, despiece y deshuesado. Alteración. Patógenos. Carnes procesadas: Embutidos: salchicha, jamón, mortadela. Ahumadas: tocino, jamón serrano. Embutidos fermentados: chorizo, salami, peperoni. Carne de aves. Pescado y mariscos. Buenas prácticas de manufactura.</p> <p>Microbiología de la leche Microbiota inicial Calidad microbiológica. Métodos directos: Microbiota total, RMD. Métodos indirectos: prueba de reductasa, prueba de resazurina. Alteración. Tratamientos: Bactofugación, pasteurización, HTST, ultrapasteurización. Alteración de leche pasteurizada y derivados lácteos.</p>	<p>Evidencias</p> <p>Instrumentos de evaluación (Rúbricas y listas de cotejo)</p> <p>Medios de cultivo</p> <p>Reactivos</p> <p>Equipo de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contador de colonias • Incubadoras • Stomacher • Potenciómetro • Balanza
--	--	--	--	--

		<p>de Microbiología de la leche en el libro de texto.</p> <p>El profesor explica el tema acerca de Microbiología de la leche mediante colección de diapositivas en Power point.</p> <p>Los alumnos estudian el tema de Microbiología de frutas, verduras y alimentos diversos en el libro de texto.</p> <p>El profesor explica el tema acerca de alimentos vegetales mediante colección de diapositivas en Power point.</p> <p>El profesor explica el tema acerca de alimentos diversos mediante colección de diapositivas en Power point</p> <p>El profesor evalúa el cuadro comparativo realizado por los alumnos</p>	<p>Patógenos transmitidos. Prueba de fosfatasa.</p> <p>Vegetales, frutas y verduras Microbiología de las frutas frescas. Alteraciones microbianas y prevención Microbiología de las verduras frescas Alteraciones microbianas y prevención Alimentos diversos: cereales y derivados, bebidas, huevo, leche condensada, azúcares, enlatados. Características e incidencia de microorganismos presentes, alteraciones por microorganismos, prevención.</p>	
		<p>Un equipo de estudiantes, consultan la Norma Oficial Mexicana del método que se vaya a aprender, realizan una presentación y exponen el método para los análisis</p>		<p>URL de Normas Oficiales Mexicanas</p>

		<p>microbiológicos siguientes</p> <p>No. 5.- Cuenta de bacterias <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>No. 6.- Cuenta de <i>Bacillus cereus</i></p> <p>No. 7.- Investigación de Salmonella</p> <p>No. 8.- Investigación de <i>Listeria monocytogenes</i></p> <p>El profesor resuelve dudas y retroalimenta acerca de las metodologías para análisis microbiológico en el Foro establecido para ello o en el momento de la sesión virtual.</p> <p>El estudiante realiza y presenta informe integral de Investigación de patógenos transmitidos por alimentos Actividad ponderable 2.1</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial teórico: (Actividad ponderable 2.2)</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial práctico (Actividad ponderable 2.3)</p>		<p>http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html</p> <p>Evidencias</p> <p>Rúbricas</p> <p>Medios de cultivo</p> <p>Reactivos</p> <p>Equipo de laboratorio</p>
--	--	--	--	---

Fase 3: Conservación de alimentos, control del ambiente, agua y equipos en la industria alimentaria

Elemento de competencia:

Clasificar los métodos de conservación de alimentos, así como la calidad del agua, ambiente, equipos y sistemas de calidad implementados en la planta para garantizar los procesos de calidad.

Evidencias	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>3.1: Infografía Reporte de métodos de conservación de alimentos.</p>	<p>Incluye los datos personales de identificación del alumno.</p> <p>Presenta la infografía en el formato establecido por el profesor y con los elementos que requiere este tipo de actividades de aprendizaje, con equilibrio entre la imagen y el texto.</p> <p>La infografía es muy atractiva, con buen diseño, los colores son combinables, tipografía legible.</p> <p>Incluye los conceptos principales claves del tema de conservación en donde el alumno selecciona un alimento presente en la despensa de su casa y desarrolla el método de conservación que lo mantiene libre de crecimiento microbiano.</p> <p>Incluye imágenes claras, de tamaño adecuado y con licencia.</p> <p>No presenta faltas ortográficas ni de puntuación.</p>	<p>Los alumnos estudian los métodos de conservación de alimentos y participan en clase con lluvia de ideas</p> <p>El profesor expone el tema acerca de conservación de alimentos por métodos físicos mediante diapositivas en Power point</p> <p>Los alumnos consultan guía instruccional para realizar la evidencia y diseñan la infografía referente al alimento que se le entregó para desarrollar.</p> <p>El profesor expone el tema acerca de conservación de alimentos con aditivos químicos mediante diapositivas en Power point</p>	<p>Conservación de alimentos</p> <p>Métodos físicos: Lavado y esterilización.</p> <p>Eliminación física: centrifugación, filtración, recorte, lavado.</p> <p>Altas temperaturas: Pasteurización, esterilización, enlatado, calentamiento por microondas.</p> <p>Conceptos de valor D, TDT, valor Z y valor F.</p> <p>Bajas temperaturas: refrigeración y congelación</p> <p>Reducción de la actividad del agua: deshidratación natural, mecánica, por congelación y con espuma.</p> <p>Ahumado.</p> <p>Alimentos con humedad intermedia.</p> <p>Conservación con atmósfera modificada</p> <p>Envase al vacío, Inyección de gases.</p> <p>Conservadores químicos:</p> <p>Mecanismo de acción</p> <p>Reacción del microorganismo al conservador.</p> <p>Aplicación de los conservadores: panificación, frutas, verduras, quesos, productos derivados de huevo y cárnicos, vino, bebidas carbonatadas y no carbonatadas, productos ahumados y curados</p> <p>Dióxido de azufre</p> <p>Ácido sórbico</p> <p>Ácido benzoico</p> <p>Ácido propiónico</p>	<p>Plataforma educativa</p> <p>Unidad de Aprendizaje de Microbiología Sanitaria</p> <p>Guías instruccionales</p> <p>Libros de texto:</p> <p>Ray Bibek, Bhunia Arun.2013. Fundamentos de microbiología de los Alimentos. Quinta Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.</p> <p>Hernández Urzúa, M. A. 2016. Microbiología de los alimentos: Fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud Primera Edición Médica Panamericana.</p> <p>Repositorio Académico Institucional https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182009000100007&lang=es</p> <p>https://www.nature.com/articles/s41598-019-48597-0</p> <p>Aplicaciones: https://www.mentimeter.com https://genil.ly/es</p>

		<p>El profesor expone el tema acerca de conservación de alimentos por radiación mediante diapositivas en Power point</p> <p>El profesor expone el tema acerca de conservación de alimentos mediante la implementación de barreras utilizando colección de diapositivas en Power point</p> <p>El profesor expone el tema acerca de microbiología del agua y aguas residuales mediante diapositivas en Power point</p> <p>Los alumnos estudian el tema de microbiología del agua y participan en clase con lluvia de ideas</p> <p>El profesor expone el tema acerca de microbiología del aire mediante diapositivas en Power point</p> <p>Los alumnos estudian el tema de microbiología del aire y participan en clase con lluvia de ideas</p>	<p>Diacetato de sodio Propilparabeno, metil parabeno Nitritos y nitratos Peróxido de hidrógeno</p> <p>Epóxidos: óxido de etileno, óxido de propileno Bacteriocinas: Nisina, pediocina Antibióticos: tetraciclinas, natamicina y tilosina.</p> <p>Conservación por Radiación. Radurización, radicación, radapertización. Radiación UV, rayos X, beta o gamma.</p> <p>Concepto de barrera.</p> <p>Microbiología del agua y aguas residuales. Autopurificación de una corriente.</p> <p>Microbiología del aire. Aire interno Aire externo</p> <p>HACCP y prerequisites ISO 22000</p>	<p>https://nearpod.com/</p> <p>https://edpuzzle.com/content</p> <p>Evidencias</p> <p>Instrumentos de evaluación (Rúbricas y listas de cotejo)</p> <p>Medios de cultivo</p> <p>Reactivos</p> <p>Equipo de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contador de colonias • Incubadoras • Stomacher • Potenciómetro • Balanza
--	--	--	--	--

		<p>El profesor expone el tema sistemas de calidad de alimentos mediante diapositivas en Power point</p> <p>Los alumnos diseñan un sistema HACCP en la producción de un alimento establecido por el profesor</p> <p>El profesor evalúa la infografía de conservación de alimentos realizada por los alumnos</p>		
		<p>Un equipo de estudiantes consultan la Norma Oficial Mexicana del método que se vaya a aprender, realizan una presentación y exponen el método para los análisis microbiológicos siguientes</p> <p>No.9.- Análisis microbiológico de utensilios y equipo No. 10.- Análisis microbiológico del aire No. 11.- Investigación de manipuladores de alimentos</p> <p>El profesor resuelve dudas y retroalimenta acerca de las metodologías para análisis microbiológico en el Foro establecido para ello o en el momento de la sesión virtual.</p> <p>El estudiante realiza y presenta informe integral de Investigación de</p>	<p>4.1 Laboratorio en línea, de buenas prácticas de higiene</p> <p>4.4.1 Análisis microbiológico de manipuladores y equipos usados en la producción de alimentos.</p>	<p>Plataforma educativa</p> <p>Unidad de Aprendizaje de Microbiología Sanitaria</p> <p>Guía instruccional</p> <p>URL de Normas Oficiales Mexicanas</p> <p>http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html</p> <p>Evidencias</p> <p>Rúbricas</p> <p>Medios de cultivo</p> <p>Reactivos</p> <p>Equipo de laboratorio</p>

		<p>patógenos transmitidos por alimentos (Actividad ponderable 3.1.)</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial teórico: (Actividad ponderable 3.2)</p>		
--	--	---	--	--

7. Evaluación de los aprendizajes:

Fase	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1.1. Mapa conceptual.	7
	Actividad ponderable 1.1. Informe integral de microorganismos indicadores en alimentos	3
	Actividad ponderable 1.2. Primer examen parcial teórico: Microorganismos de importancia en alimentos y parámetros que influyen en su crecimiento	9
	Actividad ponderable 1.3. Primer examen parcial práctico de cuantificación de microorganismos indicadores en alimentos.	8
2	Evidencia 2.1. Cuadro comparativo de patógenos transmitidos por alimentos.	7
	Actividad ponderable 2.1. Informe integral de patógenos causantes de ETA`s	3
	Actividad ponderable 2.2. Segundo examen parcial escrito: Microorganismos causantes de enfermedades transmitidas por alimentos.	9
	Actividad ponderable 2.3. Segundo examen práctico de investigación de bacterias patógenas en alimentos	9
3	Evidencia 3.1. Infografía de métodos de conservación de alimentos.	6
	Actividad ponderable 3.1. Informe integral de buenas prácticas de higiene	3
	Actividad ponderable 3.2. Tercer examen parcial escrito: Conservación de alimentos, calidad microbiológica del agua, aire, equipos y sistemas de calidad	6

Total:	PIA: Reporte de resolución de casos de análisis microbiológicos de alimento donde aplique el método, medios de cultivo, observación microscópica y fundamentos que coadyuven al resultado.	30
	100 puntos	

8. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de resolución de casos de análisis microbiológicos de alimento donde aplique el método, medios de cultivo, observación microscópica y fundamentos que coadyuven al resultado.

Instrucciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente establece 5 casos de problemas suscitados en producción de alimentos o con brotes de enfermedades alimenticias. 2. El estudiante, de manera individual, analiza cada uno de los casos y deberá responder cada una de las preguntas que emergen del problema que se le presenta únicamente con los conocimientos, habilidades y destrezas obtenidos en el transcurso de la Unidad de Aprendizaje. 3. El estudiante realiza un informe de cada uno de los casos. 4. El estudiante entrega en tiempo y forma el informe para su evaluación por el docente. 5. El docente realiza la retroalimentación al alumno.
Criterios de evaluación:	<p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El informe cumple con todo lo establecido en la rúbrica. <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombres científicos de microorganismos correctamente escritos • Nombres de los medios de cultivo correctamente escritos • Ortografía impecable • Entrega puntual.
Modalidad:	Individual

9. Fuentes de consulta:

- Dorado, M. E. (2018). Trazabilidad y seguridad alimentaria. Sistema APPCC. Editorial ExLibric Food and Drug Administration. (2020, 22 julio). Bacteriological Analytical Manual (BAM). <https://www.fda.gov/>.
<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>
- Frazier, W.C.& Westhoff, D.C. (2016). Microbiología de los alimentos. (Cuarta Edición). Editorial Acribia, S.A.
- Hernández Urzúa, M. A. (2016). Microbiología de los alimentos: Fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud. (Primera Edición). Editorial Médica Panamericana.
- International Commission of Microbiological Specifications for Foods. (2016). Microorganismos de los alimentos 8. Uso de datos para evaluar el control del proceso y la aceptación del producto. Primera Edición. Editorial Acribia.
- Man, D. (2019). Caducidad de los Alimentos. (Segunda Edición.). Editorial Acribia, S.A.
- Salfinger, Y., Tortorello, M.L. (2015). Compendium of methods for the Microbiological examination of foods. (Fifth Edition). American Public Health Association.
- Tucker, G.S. (2019). Conservación y biodeterioro de los alimentos. (Primera Edición). Editorial Acribia; S
- S. .d.e S. (1995a, octubre 4). Norma Oficial Mexicana NOM-093-SA1-1995, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Secretaria de Salud. <https://www.gob.mx/salud>
- S. .d.e. .S. (2015, 26 junio). Productos y servicios. Métodos de prueba microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos. <https://www.gob.mx/salud>.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5398468&fecha=26/06/2015
- S. .d.e S. (1995, 10 mayo). Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Secretaria de Salud.
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/113ssa14.html>
- S. .d.e S (1995, 10 mayo). Norma Oficial Mexicana NOM-111-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Secretaria de Salud. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/113ssa14.html>
- Yanelis Ramos, A., Saltos Solórzano, J. V., Márquez Bravo, Y. J., Quimis Reyes, J. R., & Loo Vélez, D. L. (2017). La inocuidad de los alimentos Generalidades y aplicaciones (Primera Edición). Editorial Mar Abierto.