

1. Datos de identificación

• Nombre de la institución y de la dependencia:	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas Químico Bacteriólogo Parasitólogo
• Nombre de la unidad de aprendizaje:	Microbiología Sanitaria
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	96
• Horas extra aula, totales:	24
• Modalidad:	Escolarizada
• Tipo de periodo académico:	7° Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje:	Obligatoria
• Área Curricular:	ACFP
• Créditos UANL:	4
• Fecha de elaboración:	18/08/2011
• Fecha de última actualización:	14/06/2016
• Responsable(s) del diseño:	Dr. Arturo Espinoza Mata

2. Presentación

La calidad sanitaria de los alimentos, el agua y equipos para su producción es de gran importancia para garantizar la estabilidad e inocuidad de los mismos por lo que, en esta Unidad de Aprendizaje se conocerán los conceptos y las técnicas adecuadas para evaluar cualquier alimento que vaya destinado a consumo humano, determinar los microorganismos que ocasionan su alteración y los que producen enfermedades alimentarias en el hombre. Cualquier factor relacionado con la producción del alimento es importante como fuente de contaminación, por lo cual, las materias primas, manipuladores, equipos, empaques, ambiente, etc. también deben ser valorados con respecto a su calidad para garantizar la estabilidad e inocuidad del mismo.

3. Propósito(s)

En esta unidad de aprendizaje se consideran los procedimientos y técnicas validadas que determinan la calidad sanitaria de los alimentos y agua, mismos que son empleados en la industria alimentaria para liberar o retener lotes de productos alimenticios, con el respaldo de un análisis microbiológico confiable, garantizado por un sistema de calidad y por la ética profesional del egresado. Con ello, se pretende que el alumno desarrolle las competencias que requiere para evaluar la calidad microbiológica de los alimentos, materias primas, equipos, etc., que influyan en la estabilidad e inocuidad del

producto. Las habilidades de siembra e identificación de microorganismos, obtenidas en Microbiología General servirán para

que el alumno adquiriera la capacidad de cuantificar microorganismos indicadores y detectar patógenos en muestras de alimentos; con ello, dictamina responsablemente, si es adecuado para consumo humano, de acuerdo con los estándares establecidos en la legislación del país en donde ejerza sus competencias. Esta unidad de aprendizaje aporta a la Microbiología Médica el conocimiento para llevar a cabo la detección de patógenos que afectan el tracto intestinal cuando son ingeridos en alimentos de dudosa calidad.

4. Factores a considerar para la evaluación de la unidad de aprendizaje

a. Competencias de la Formación General Universitaria a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

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.
11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.
14. Participar en la resolución de conflictos ambientales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

1. Valorar la diversidad microbiológica en base a sus características generales y específicas; con una perspectiva sustentable para contribuir a la resolución de problemas en salud, medio ambiente, agropecuarios e industriales.
2. Validar las metodologías empleadas en los laboratorios químico, microbiológico y biotecnológico para el análisis funcional de dichos sistemas y procesos industriales, que garanticen resultados confiables para la toma de decisiones.
3. Contribuir al diagnóstico de salud y enfermedades, microbianas, parasitarias y crónico degenerativas por medio de la realización de análisis de identificación de patógenos y cuantificación de biomoléculas en fluidos biológicos de origen humano con alto grado de confiabilidad, para preservar la salud y el bienestar de la comunidad.
4. Garantizar la calidad de los procesos clínicos, microbiológicos y biotecnológicos mediante los sistemas de mejora continua; implementando y aplicando los métodos de control de riesgo para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente y reglamentarios, que satisfagan la normatividad vigente.

5. Representación gráfica



6. Estructuración en etapas de la unidad de aprendizaje

Etapa 1: Investigar los microorganismos que afectan la calidad de los alimentos y los factores que influyen en su desarrollo para establecer medidas de prevención que incrementan su vida útil.				
Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
<p>EVIDENCIA 1: REPORTES DE LABORATORIO: MICROORGANISMOS INDICADORES EN ALIMENTOS</p> <p>EVIDENCIA 2: Examen práctico</p> <p>EVIDENCIA 3: Examen teórico</p>	<p>EVIDENCIA 1: Cumple con los requisitos para tener derecho a realizar la práctica: Material de vidrio limpio y bien envuelto. Asistencia puntual, bata limpia, guantes, cofia, manual y práctica estudiada.</p> <p>1. Buen desarrollo de la práctica: Disciplina, Orden, Limpieza, Obtención de Resultados, Manejo adecuado de muestras y de RPBI. Cuestionario resuelto personalmente antes de la práctica (sin copias entre compañeros)</p> <p>Los informes que incluye el portafolio son: <i>Práctica No. 1: Cuenta de mesofilicos aerobios</i> <i>Práctica No. 2: Cuenta de organismos coliformes</i> <i>Práctica No. 3: NMP de coliformes totales</i></p> <p><i>Práctica No. 4: NMP de coiformes fecales y E. coli</i> <i>Práctica No. 5: Cuenta de hongos y levaduras</i></p> <p>Cada reporte de práctica de laboratorio se contesta en el manual y debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuestionario previo a la práctica (10 min) 2. Resultados 3. Discusión 4. Conclusión: que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas. 5. No se permiten pegotes en los espacios destinados a contestar. 6. Tres referencias bibliográficas recientes de libros de texto. 7. Entregarse en tiempo y forma en el manual individualmente y subir un escaneo de resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía a la plataforma NEXUS de las prácticas correspondientes a esta evidencia. 8. Cualquier reporte que se considere que ha sido plagiado a juicio del facilitador se considerará como NO ENTREGADO. 9. Alumno que falte a la práctica es 	<p>Estrategia de Enseñanza centrada en el aprendizaje:</p> <p>Exponer conceptos básicos de la microbiología de alimentos.</p> <p>Reconocer y evaluar los microorganismos que contaminan y afectan la calidad sanitaria de los alimentos y los factores que pueden ocasionar su multiplicación o muerte en los mismos.</p> <p>Identificar diferentes medios de cultivo para cuantificar grupos de microorganismos, y alimentos que los contienen mediante una lotería microbiológica</p> <p>Cuantificar bacterias indicadoras en diferentes muestras de alimentos.</p> <p>Cuantificar organismos eucariotas en alimentos preferentemente con baja aW</p> <p>Conocer técnicas nuevas sobre cuantificación de microorganismos indicadores y reafirmar procedimientos aprendidos.</p>	<p>Introducción a la microbiología de alimentos Relación de la Microbiología sanitaria con otras ciencias. Microorganismos de importancia en alimentos. Fuentes y mecanismos de contaminación.</p> <p>Factores intrínsecos</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH y acidez. - Actividad acuosa. - Potencial de óxido reducción. - Elementos nutritivos. - Componentes antimicrobianos. - Estructura biológica. <p>Factores extrínsecos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura. - Humedad relativa del medio ambiente. - Concentración de gases. <p>Introducción a las enfermedades transmitidas por alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agentes de riesgo asociados al consumo de alimentos. - Factores individuales de cada Persona. - Toxicidad intrínseca- - Aditivos alimentarios. - Contaminantes ambientales. - Factores nutricionales. - Agentes patógenos microbianos - Elementos implicados en ETA's causadas por microorganismos: - Microorganismo, individuo y alimento. - Poblaciones hipersensibles. - Brotes de ETA's. <p>Manipulación de medios de cultivo y reactivos. Manejo adecuado de material de vidrio. Manipulación aséptica de muestras de alimentos. Manejo de autoclaves, potenciómetros,</p>	<p>Presentación de tópicos Aula Pizarrón Infocus Equipo de cómputo Libros de texto y bibliografía complementaria como páginas científicas de internet o artículos. Exámenes Evidencias Rúbricas Manual de laboratorio Medios de cultivo Reactivos Equipo de laboratorio</p>

	<p>evidencia NO APROBADA</p> <p>EVIDENCIA 2 y 3 El alumno debe cumplir con al menos 80% de asistencia a clase</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno deberá haber entregado y aprobado las evidencias de cada etapa • No se aplicará el examen al alumno que llegue tarde. • El alumno deberá demostrar su honestidad durante el desarrollo del examen • La calificación aprobatoria es de 70 		<p>contador de colonias.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------	--

ETAPA 2.- Evaluar la calidad microbiológica de alimentos básicos para asegurar su inocuidad.

<p>EVIDENCIA 4: REPORTES DE LABORATORIOS: MICROORGANISMOS PATOGENOS EN ALIMENTOS</p> <p>EVIDENCIA 5: Examen práctico</p> <p>EVIDENCIA 6: Examen teórico</p>	<p>EVIDENCIA 4: Cumple con los requisitos para tener derecho a realizar la práctica: Material de vidrio limpio y bien envuelto. Asistencia puntual, bata limpia, guantes, cofia, manual y práctica estudiada.</p> <p>1. Buen desarrollo de la práctica: Disciplina, Orden, Limpieza, Obtención de Resultados, Manejo adecuado de muestras y de RPBI. Cuestionario resuelto personalmente antes de la práctica (sin copias entre compañeros)</p> <p>Los informes que incluye el portafolio son: <i>Práctica No. 6: Cuenta de Staphylococcus aureus</i> <i>Práctica No. 7: Cuenta de Bacillus cereus</i> <i>Práctica No. 8: Investigación de Salmonella</i> <i>Práctica No. 9: Investigación de Listeria monocytogenes</i></p> <p>Cada reporte de práctica de laboratorio se contesta en el manual y debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Cuestionario previo a la práctica (10 min). 2. Resultados 3. Discusión 4. Conclusión: que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas. 5. No se permiten pegotes en los espacios destinados a contestar. 6. Tres referencias bibliográficas recientes de libros de texto. 7. Entregarse en tiempo y forma en el manual individualmente y subir un escaneo de resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía a la plataforma NEXUS de las prácticas correspondientes a esta evidencia. 8. Cualquier reporte que se considere que ha sido plagiado a juicio del facilitador se considerará como NO ENTREGADO. 9. Alumno que falte a la práctica es evidencia NO APROBADA <p>EVIDENCIA 5 y 6</p>	<p>Estrategia de Enseñanza centrada en el aprendizaje:</p> <p>Exponer conceptos básicos sobre bacterias grampositivas y gramnegativas y otros microorganismos transmitidos por alimentos mediante un juego de maratón</p> <p>Estudiar y evaluar las fuentes de contaminación y descomposición de alimentos</p> <p>Conocer la microbiología de diferentes alimentos: carne, leche, frutas, verduras y otros</p> <p>Identificar diferentes medios de cultivo para investigar diversos patógenos</p> <p>Conocer técnicas nuevas sobre investigación de bacterias patógenas transmitidas por alimentos y reafirmar procedimientos aprendidos.</p>	<p>Bacterias patógenas gram positivas transmitidas por alimentos: morfología, características bioquímicas y de cultivo, enfermedades que causan y control <i>Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens, Clostridium botulinum, Bacillus cereus, Listeria monocytogenes</i></p> <p>Bacterias patógenas gram negativas transmitidas por alimentos <i>Salmonella, Shigella, Escherichia coli, Cronobacter sakasaki, Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus, Aeromonas hydrophila, Campylobacter fetus, Yersinia enterocolitica, Brucella abortus, Helicobacter pylori</i></p> <p>Otros microorganismos transmitidos por alimentos Virus causales de ETA's: poliovirus, echo y hepatitis. Micotoxinas transmitidas por alimentos: de <i>Aspergillus, Penicillium</i> y <i>Fusarium</i>. Parásitos transmitidos por alimentos: <i>Trichinella spiralis, Taenia spp, Ascaris lumbricoides, Anisakis simplex</i> Otros: Priones</p> <p>Fuentes de contaminación y descomposición de los alimentos -Terminología. -Clasificación de alimentos según su susceptibilidad al deterioro. -Microbiología, bioquímica, indicadores y prevención de la descomposición. Microbiología de la carne Carne fresca: Obtención e inspección antemortem y postmortem. Cambios postmortem y fuentes de contaminación. Actividad microbiana en la carne. Deterioro. Descontaminación (germicidas, calor, radiaciones). Conservación. Carnes Procesadas: Embutidos (salchicha, jamón, mortadela). Ahumado (tocino, jamón serrano). Fermentados (chorizo, salami, peperoni). Enfermedades asociadas al consumo: Bacterianas. Parasitarias. Legislación.</p>	<p>Presentación de tópicos Aula Pizarrón Infocus Equipo de cómputo Libros de texto y bibliografía complementaria como páginas científicas de internet o artículos. Exámenes Evidencias Rúbricas Manual de laboratorio Medios de cultivo Reactivos Equipo de laboratorio</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>El alumno debe cumplir con al menos 80% de asistencia a clase</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno deberá haber entregado y aprobado las evidencias de cada etapa • No se aplicará el examen al alumno que llegue tarde. • El alumno deberá demostrar su honestidad durante el desarrollo del examen • La calificación aprobatoria es de 70 		<p>Leche: definición y composición Contaminación y alteración de la leche. Microorganismos patógenos. Conservación: pasteurización y esterilización. Pruebas rápidas Legislación.</p> <p>Vegetales, frutas y alimentos diversos. 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. Manipulación de medios de cultivo y reactivos. Manejo adecuado de material de vidrio. Manipulación aséptica de muestras de alimentos. Manejo de equipo de laboratorio.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ETAPA 3.- Evaluar la efectividad de factores y sistemas de calidad que intervengan en la producción y conservación de alimentos que garanticen su estabilidad.

<p>EVIDENCIA 7: REPORTES DE LABORATORIO: PREVENCIÓN DE ETA'S Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS</p> <p>EVIDENCIA 8: PIA: Interpretación de resultados de casos de análisis microbiológicos de alimentos</p> <p>EVIDENCIA 9: Examen teórico</p>	<p>EVIDENCIA 7: Cumple con los requisitos para tener derecho a realizar la práctica: Material de vidrio limpio y bien envuelto. Asistencia puntual, bata limpia, guantes, cofia, manual y práctica estudiada.</p> <p>1. Buen desarrollo de la práctica: Disciplina, Orden, Limpieza, Obtención de Resultados, Manejo adecuado de muestras y de RPBI. Cuestionario resuelto personalmente antes de la práctica (sin copias entre compañeros)</p> <p>Los informes que incluye el portafolio son: <i>Práctica No. 10: Análisis microbiológico de equipo y utensilios</i> <i>Práctica No. 11: Investigación de microorganismos patógenos en manipuladores de alimentos</i> <i>Práctica No. 12: Análisis microbiológico del aire</i></p> <p>Cada reporte de práctica de laboratorio se contesta en el manual y debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Cuestionario previo a la práctica (10 min). 2. Resultados 3. Discusión 4. Conclusión: que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas. 5. No se permiten pegotes en los espacios destinados a contestar. 6. Tres referencias bibliográficas recientes de libros de texto. 7. Entregarse en tiempo y forma en el manual individualmente y subir un 	<p>Estrategia de Enseñanza centrada en el aprendizaje:</p> <p>Exponer conceptos básicos sobre la conservación de alimentos: métodos físicos, acidificación, atmósfera modificadas y conservadores químicos y biológicos, radiación y nuevas tecnologías</p> <p>Conocer los conceptos básicos sobre los sistemas de garantía de calidad de los alimentos: sistemas HACCP, ISO y otros</p> <p>Identificar diferentes medios de cultivo para investigar diversos indicadores en superficies inertes, vivas, medio ambiente Determinar el efecto que la temperatura de pasteurización lleva a cabo sobre la carga microbiana presente en leche cruda.</p>	<p>Conservación de alimentos Métodos físicos Lavado y esterilización Eliminación física: Centrifugación, filtración, recorte, lavado. Aplicación de calor: Pasteurización, esterilización, enlatado, calentamiento por microondas. Conceptos de Valor D, TDT, valor Z y valor F. Bajas temperaturas: Hieleras, Refrigeración y Congelación Reducción de la actividad del agua: deshidratación natural, mecánica, por congelación y con espuma. Ahumado. Alimentos con humedad intermedia.</p> <p>Conservación por acidificación pH bajos y ácidos orgánicos: Ácido acético, ácido propiónico, ácido láctico, ácido cítrico, ácido sórbico, ácido benzóico, parabenos.</p> <p>Conservación con atmósfera modificada Envase al vacío, Inyección de gases.</p> <p>Conservadores químicos y biológicos antimicrobianos Nitritos y nitratos, dióxido de azufre, peróxido de hidrógeno, diacetilo, CO₂, BHT, TBHQ, quitosamina, EDTA, lisozima, monolauril. Epóxidos: óxido de etileno, óxido de propileno Bacteriocinas: Nisina, pediocina ACh. Antibióticos: tetraciclinas, natamicina y tilosina. Humo de madera. Especies.</p> <p>Conservación por radiación Radurización, radicación, radapertización. Radiación UV, rayos X, beta o gamma</p> <p>Nuevas tecnologías Microondas y microfrecuencia, calentamiento óhmico y por inducción, campos de pulsos eléctricos, descargas de arco de alto voltaje,</p>	<p>Aula y Laboratorio Proyector Equipo de computo Equipo de Laboratorio Medios de cultivo Material de vidrio. Manual de Laboratorio. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) Biblioteca Base de datos</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>escaneo de resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía a la plataforma NEXUS de las prácticas correspondientes a esta evidencia.</p> <p>8. Cualquier reporte que se considere que ha sido plagiado a juicio del facilitador se considerará como NO ENTREGADO.</p> <p>9. Alumno que falte a la práctica es evidencia NO APROBADA</p> <p>EVIDENCIA 8: Incluye: Los alumnos individualmente y en la fecha establecida interpretarán varios casos de análisis microbiológicos de alimentos en una sesión sabatina conformada por varias estaciones. El alumno tendrá oportunidad de resolver en menos de 3 minutos el problema suscitado, obtener los resultados del caso e informarlos en su hoja del PIA.</p> <p>EVIDENCIA 9: El alumno debe cumplir con al menos 80% de asistencia a clase</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno deberá haber entregado y aprobado las evidencias de cada etapa • No se aplicará el examen al alumno que llegue tarde. • El alumno deberá demostrar su honestidad durante el desarrollo del examen <p>La calificación aprobatoria es de 70</p>	<p>Conocer técnicas nuevas para determinar microorganismos en manipuladores de alimentos y equipos y reafirmar procedimientos aprendidos.</p>	<p>procesamiento con presión hidrostática, tecnología de pulsos de luz, oscilación de campos magnéticos, ultrasonido, pulsos de rayos X.</p> <p>Control por una combinación de métodos: Concepto de barrera. Microbiología del agua y aguas residuales Microbiología del aire</p> <p>HACCP y prerequisites (Buenas prácticas de manufactura, procedimientos operativos estandarizados de saneamiento). ISO 22000</p> <p>Manipulación de medios de cultivo y reactivos. Manejo adecuado de material de vidrio. Dominio de las técnicas de muestreo sobre superficies inertes y vivas en contacto con los alimentos.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

PRODUCTOS A CONSIDERAR	ETAPAS			TOTAL (%)
	I	II	III	
EVIDENCIAS	REPORTES DE LABORATORIO: MICROORGANISMOS INDICADORES EN ALIMENTOS 4%	REPORTES DE LABORATORIO: MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN ALIMENTOS 4 %	REPORTES DE LABORATORIO: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 4 %	12
EXAMEN TEÓRICO	13 %	15 %	12 %	40
EXAMEN PRÁCTICO	9 %	9 %	—	18
PIA	—	—	Interpretación de resultados de casos de análisis microbiológicos de alimentos 30 %	30
TOTAL	26%	28 %	46 %	100

Para tener derecho a segunda oportunidad, el alumno requiere haber aprobado el 70% de las evidencias (Reportes de laboratorio, examen práctico y examen teórico). La segunda oportunidad se evaluará con un examen integral del instrumento teórico e instrumento práctico.

8. Producto integrador de aprendizaje

Interpretación de resultados de casos de análisis microbiológicos de alimentos

Instrucciones	<ol style="list-style-type: none">1. El alumno deberá presentarse puntualmente, 15 min antes de la hora de inicio de la herramienta didáctica (PIA) al laboratorio especificado por el facilitador.2. En las mesas se establecerán diferentes estaciones en las cuales se plantearán casos enfocados a Microbiología Sanitaria. Los alumnos deberán entrar por número de lista al laboratorio acomodándose el primero en la estación marcada como No. 1 y así sucesivamente los demás.3. El alumno deberá responder los reactivos establecidos en cada estación en un tiempo de 2 min antes de pasar a la siguiente.4. El número de alumnos por sesión corresponderá al número de estaciones para resolución de casos.5. El día de la presentación del PIA será el sábado de la cuarta semana de la tercera etapa.6. El facilitador dará retroalimentación el día que toque la sesión práctica de la quinta semana de la tercera etapa.
Valor	Total: 30%
Criterios de evaluación	<ol style="list-style-type: none">1. Puntualidad2. Interpretación correcta3. Respetar el tiempo en cada estación y enfocarse en su reactivo4. Permanecer en silencio y sin comunicarse entre compañeros5. Contestar legible con lápiz del No. 2 o 2½6. Buena ortografía en el examen7. Nombres científicos bien escritos8. Interpretación del resultado a partir de:<ul style="list-style-type: none">Alimentos contaminado o deterioradosSintomatología de enfermedadesMedio de cultivo y reactivos para análisis microbiológicos de alimentosIdentificación de microorganismos: pruebas microscópicas, macroscópicas, bioquímicas, serológicasCuentas de microorganismos indicadores
Modalidad	Individual
Medio de entrega	Presencial y por escrito

9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas)

- Ahmed E. Yousef, Carlstrom Carolyn.2006.Microbiología de alimentos. Manual de laboratorio. Editorial Acribia.S.A.
- Doyle, Michael P., Beuchat, Larry R., Montville, Thomas J. 2001. Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras. Primera edición. Editorial ACRIBIA, S.A. de C.V.
- Jay, James M. , Loessner, Martin J, Golden, David A.2009. Microbiología Moderna de los Alimentos. Quinta Edición. Ed. Acribia, S.A.
- Ray Bibek, Bhunia Arun.2010. Fundamentos de microbiología de los Alimentos. Cuarta Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

FUENTES ELECTRÓNICAS:

- <http://portal.salud.gob.mx/> 15/11/2012
- <http://www.fda.gov>. 15/11/2012
- <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi148anmic.pdf> - España 15/11/2012

BASES DE DATOS DE LA BIBLIOTECADIGITAL UANL:

- EBSCO HOST. [MEDLINE With Full Text](#)
- EBSCO HOST. [Food Science Source](#)