

1. Datos de identificación

| | |
|---|---|
| • Nombre de la institución y de la dependencia: | Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas Licenciado en Ciencia de Alimentos |
| • Nombre de la unidad de aprendizaje: | Microbiología de alimentos |
| • Horas aula-teoría y/o práctica, totales: | 96 |
| • Horas extra aula, totales: | 24 |
| • Modalidad: | Escolarizada |
| • Tipo de periodo académico: | 6° Semestre |
| • Tipo de Unidad de aprendizaje: | Obligatoria |
| • Área Curricular: | ACFP |
| • Créditos UANL: | 4 |
| • Fecha de elaboración: | 18/08/2011 |
| • Fecha de última actualización: | 16/11/2012 |
| • 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 aquellos 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 adquiera 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

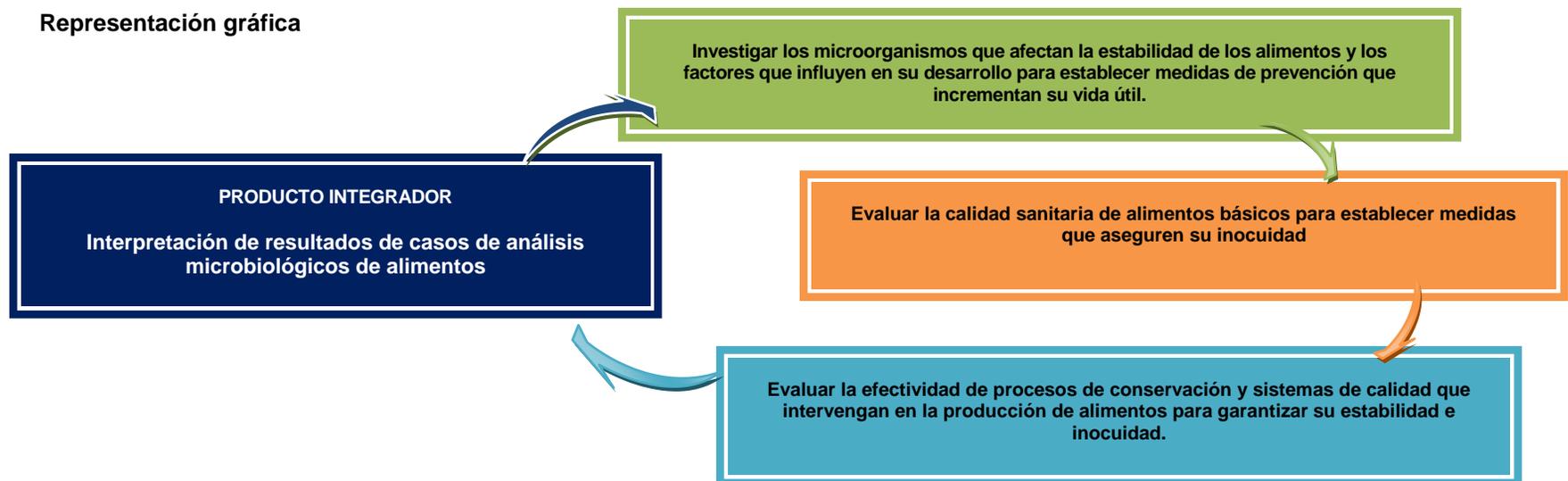
a. Competencias de la Formación General Universitaria a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

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

6. Primera fase: Parámetros que regulan la contaminación microbiana en alimentos

| (1) Elemento de competencia. Etapa 1: Investigar los microorganismos que afectan la estabilidad 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:</p> <p>Reportes de laboratorio: Microorganismos indicadores en alimentos</p> <p>EVIDENCIA 2:</p> <p>Examen práctico</p> <p>EVIDENCIA 3:</p> <p>Examen teórico</p> | <p>EVIDENCIA 1: Cumple con los requisitos para tener derecho a realizar la práctica:</p> <p>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:</p> <p>Práctica No. 1: Cuenta de mesofílicos aerobios Práctica No. 2: Cuenta de organismos coliformes Práctica No. 3: NMP de coliformes totales, fecales y <i>E. coli</i> Práctica No. 4: Cuenta de hongos y levaduras</p> <p>Cada reporte de práctica de laboratorio se contesta en el manual y debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cuestionario previo a la práctica (5 min) Resultados Discusión Conclusión: que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas. No se permiten pegotes en los espacios destinados a contestar. Tres referencias bibliográficas recientes de libros de texto. 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. Alumno que no suba evidencias a | <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.</p> <p>Relacionar microorganismos y alimentos que los contienen o transmiten, mediante una lotería microbiológica u otro recurso de aprendizaje.</p> <p>Cuantificar bacterias indicadoras en diferentes muestras de alimentos.</p> <p>Cuantificar organismos eucariotas en alimentos preferentemente con baja Aw.</p> <p>Después de leer la práctica en el manual de laboratorio y la Norma Oficial Mexicana que le aplique, contestar correctamente cuestionario relacionado con la misma.</p> | <p>Introducción a la Microbiología Sanitaria y su relación con otras ciencias.</p> <p>Microorganismos de importancia en alimentos.</p> <p>Fuentes y mecanismos de contaminación de los alimentos.</p> <p>Factores que regulan la contaminación de alimentos</p> <p>Intrínsecos</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH y acidez. - Actividad acuosa. - Potencial de óxido reducción. - Elementos nutritivos. - Componentes antimicrobianos. - Estructura biológica. <p>Ejemplos de alimentos en cada uno de los parámetros intrínsecos y microorganismos que desarrollan en ellos.</p> <p>Extrínsecos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura. - Humedad relativa del medio ambiente. - Concentración de gases. <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.</p> | <p>Presentación de tópicos Aula Pizarrón Infocus Equipo de cómputo Libros de texto y bibliografía complementaria como páginas científicas de internet o artículos. Normas Oficiales Mexicanas Exámenes Evidencias Rúbricas Manual de laboratorio Medios de cultivo Reactivos Equipo de laboratorio</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>NEXUS no obtendrá los puntos que le correspondan. 9. Cualquier reporte que se considere que ha sido plagiado a juicio del facilitador se considerará como NO ENTREGADO. 10. Alumno que falte a la práctica es evidencia NO APROBADA</p> <p>EVIDENCIA 2 y 3 El alumno debe cumplir con al menos 80% de asistencia a clase •El alumno deberá haber entregado y aprobado las evidencias de cada etapa •No se aplicará el examen al alumno que llegue tarde ni en otro grupo que no esté inscrito. •El alumno deberá demostrar su honestidad durante el desarrollo del examen •La calificación aprobatoria es de 70</p> | | <p>-Exploración física completa. -Diagnóstico clínico epidemiológico. -Pasos generales de una investigación de brote. Factores relacionados en ETA causadas por microorganismos: - Microorganismo - Alimento - Individuo</p> <p>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> | |
|--|---|--|--|--|

6. Segunda fase: Toxiinfecciones alimenticias y alimentos que las transmiten.

| (1) Elemento de competencia Etapa 2: Evaluar la calidad sanitaria de alimentos básicos para establecer medidas que aseguren su inocuidad | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Evidencias de aprendizaje (2) | Criterios de desempeño (3) | Actividades de aprendizaje (4) | Contenidos (5) | Recursos (6) |
| <p>Evidencia 4: Reportes de laboratorios: Microorganismos patógenos 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: Práctica No 5: Cuenta de <i>Staphylococcus aureus</i> Práctica No. 6: Cuenta de <i>Bacillus cereus</i> Práctica No. 7: Investigación de <i>Salmonella</i> Práctica No. 8: Investigación de <i>Listeria monocytogenes</i></p> <p>Cada reporte de práctica de</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</p> <p>Entregar actividad extraula de: Otros microorganismos transmitidos por alimentos Virus causales de ETA's: poliovirus, echo y hepatitis. Micotoxinas transmitidas por alimentos: de <i>Aspergillus</i>, <i>Penicillium</i> y <i>Fusarium</i>. Parásitos transmitidos por alimentos: <i>Trichinella spiralis</i>, <i>Taenia spp</i>, <i>Ascaris lumbricoides</i>, <i>Anisakis simplex</i>. Otros: Priones</p> <p>Estudiar y evaluar las fuentes de contaminación y descomposición de alimentos Conocer la microbiología de diferentes alimentos: carne, leche, frutas y verduras.</p> | <p>Bacterias patógenas Gram positivas transmitidas por alimentos: morfología, características bioquímicas y de cultivo, enfermedades que causan y control <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 <i>Salmonellaspp</i>, <i>Shigella spp</i>, <i>Escherichia coli</i>, <i>Cronobacter sakasaki</i>, <i>Vibrio cholerae</i>, <i>Vibrio parahaemolyticus</i>, <i>Aeromonas hydrophila</i>, <i>Campylobacter fetus</i>, <i>Yersinia enterocolitica</i>, <i>Brucella abortus</i>, <i>Helicobacter pylori</i></p> <p>Microbiología de la carne Definición carne fresca: Obtención e inspección antemortem y postmortem. Cambios postmortem. Propiedades importantes: agua, proteína, grasa, vitaminas. Microbiota inicial.</p> | <p>Presentación de tópicos Aula Pizarrón Infocus Equipo de cómputo Libros de texto y bibliografía complementaria como páginas científicas de internet o artículos. Normas Oficiales Mexicanas</p> <p>Evidencias Rúbricas Manual de laboratorio Medios de cultivo Reactivos Equipo de laboratorio</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | <p>laboratorio se contesta en el manual y debe contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuestionario previo a la práctica (5 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. Alumno que no suba evidencias a NEXUS no obtendrá los puntos que le correspondan. 9. Cualquier reporte que se considere que ha sido plagiado a juicio del facilitador se considerará como NO ENTREGADO. 10. Alumno que falte a la práctica es evidencia NO APROBADA <p>EVIDENCIA 5 y 6</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>Identificar diferentes medios de cultivo para investigar diversos patógenos.</p> <p>Verificar el avance del conocimiento obtenido en la relación de microorganismos y alimentos que los contienen o transmiten, mediante una lotería microbiológica u otro recurso didáctico.</p> <p>Después de leer la práctica en el manual de laboratorio y la Norma Oficial Mexicana que le aplique, contestar correctamente cuestionario relacionado con la misma.</p> | <p>Fuentes de contaminación en el procesado primario: sacrificio, preparación de la canal, refrigeración, despiece y deshuesado.</p> <p>Alteración. Patógenos.</p> <p>Carnes procesadas: Embutidos (salchicha, jamón, mortadela). Ahumadas (tocino, jamón serrano). Fermentadas (chorizo, salami, pepperoni).</p> <p>Carne de aves. Pescado y mariscos.</p> <p>Buenas prácticas de manufactura.</p> <p>Legislación sanitaria: NORMA Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.</p> <p>NORMA Oficial Mexicana NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.</p> <p>NORMA Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba.</p> <p>Microbiología de la leche</p> <p>Microbiota inicial</p> <p>Calidad microbiológica.</p> <p>Métodos directos: Microbiota total, RMD.</p> <p>Métodos indirectos: prueba de reductasa, prueba de resazurina.</p> <p>Alteración.</p> <p>Tratamientos: Bactofugación, pasteurización, HTST, ultrapasteurización.</p> <p>Alteración de leche pasteurizada y derivados lácteos.</p> <p>Patógenos transmitidos.</p> <p>Prueba de fosfatasa.</p> <p>Legislación sanitaria: NOM 243 SSA1-2010. Productos y servicios, Leche y fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados</p> | |
|--|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>lácteos. Disposiciones sanitarias. Métodos de prueba.</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.</p> <p>Manipulación de medios de cultivo y reactivos. Manejo adecuado de material de vidrio. Manipulación aséptica de muestras de alimentos. Manipulación adecuada de bacterias patógenas. Manejo de equipo de laboratorio.</p> | |
|--|--|--|---|--|

6. Tercera fase: Conservación de alimentos y sistemas de calidad.

| (1) Elemento de competencia | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Etapas 3: Evaluar la efectividad de procesos de conservación y sistemas de calidad que intervengan en la producción de alimentos para garantizar su estabilidad e inocuidad. | | | | |
| Evidencias de aprendizaje (2) | Criterios de desempeño (3) | Actividades de aprendizaje (4) | Contenidos (5) | Recursos (6) |
| <p>Evidencia 7: Reportes de laboratorio: Prevención de ETA's 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: Práctica No.9: Análisis microbiológico de equipo y utensilios Práctica No. 10: Investigación de microorganismos patógenos en manipuladores de alimentos</p> | <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>Generar un Foro de seminarios presenciales acerca de: Nuevas tecnologías de conservación: Alta presión hidrostática. Ultrasonido Campos eléctricos pulsantes de alta intensidad, Campos magnéticos oscilantes, Pulsos de luz, Ultra alta presión, Envases inteligentes.</p> <p>Los alumnos por equipo consultan y exponen cada una de las nuevas tecnologías y resuelven dudas de sus compañeros.</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. Conservación con atmósfera modificada Envase al vacío, Inyección de gases.</p> <p>Conservadores químicos:</p> | <p>Presentación de tópicos Aula Pizarrón Infocus Equipo de cómputo Libros de texto y bibliografía complementaria como páginas científicas de internet o artículos. Normas Oficiales Mexicanas</p> <p>Evidencias Rúbricas Manual de laboratorio Medios de cultivo Reactivos Equipo de laboratorio</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | <p>Práctica No. 11: Análisis microbiológico del aire</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 (5 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. Alumno que no suba evidencias a NEXUS no obtendrá los puntos que le correspondan. 9. Cualquier reporte que se considere que ha sido plagiado a juicio del facilitador se considerará como NO ENTREGADO. 10. Alumno que falte a la práctica es evidencia NO APROBADA <p>EVIDENCIA 8 y 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 •La calificación aprobatoria es de 70 | <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</p> <p>Verificar aprendizaje obtenido mediante juego de serpientes y escaleras u otro recurso didáctico.</p> <p>Conocer técnicas nuevas para determinar microorganismos en manipuladores de alimentos y equipos y reafirmar procedimientos aprendidos.</p> | <p>Mecanismo de acción Reacción del microorganismo al conservador</p> <p>Aplicaciones de los conservadores químicos: Para panificación, frutas y verduras, quesos, productos derivados de huevo y cárnicos, vino, bebidas carbonatadas y no carbonatadas, productos ahumados y curados</p> <p>Dióxido de azufre Ácido sórbico Ácido benzoico Ácido propiónico, Diacetato de sodio Propilparabenos, metil parabeno Nitritos y nitratos Peróxido de hidrógeno</p> <p>Epóxidos: óxido de etileno, óxido de propileno Bacteriocinas: Nisina, pediocina</p> <p>Antibióticos: tetraciclinas, natamicina y tilosina.</p> <p>Conservación por radiación Radurización, radicación, radapertización. Radiación UV, rayos X, beta o gamma</p> <p>Control por una combinación de métodos: Concepto de barrera. Manipulación de medios de cultivo y reactivos.</p> <p>HACCP y prerrequisitos (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 | |
| REPORTES DE LABORATORIO | MICROORGANISMOS INDICADORES EN ALIMENTOS 7% | MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN ALIMENTOS 7% | ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 6% | 20 |
| EXAMEN TEÓRICO | 10 % | 20 % | 15 % | 45 |
| EXAMEN PRÁCTICO | 7 % | 8 % | — | 15 |
| PIA | — | — | Interpretación de resultados de casos de análisis microbiológicos de alimentos 20 % | 20 |
| TOTAL | 24% | 35 % | 41% | 100 |

Para tener derecho a segunda oportunidad, el alumno requiere haber aprobado el 70% de las evidencias (Reportes de laboratorio, examen práctico, examen teórico y PIA). 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 4 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: 20% |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Puntualidad 2. Interpretación correcta 3. Respetar el tiempo en cada estación y enfocarse en su reactivo 4. Permanecer en silencio y sin comunicarse entre compañeros 5. Contestar legible con lápiz del No. 2 o 2½ |

| | |
|--------------------------------|---|
| Criterios de evaluación | 6. Buena ortografía en el examen 7. Nombres científicos bien escritos 8. Interpretación del resultado a partir de: Alimentos contaminados o deteriorados Sintomatología de enfermedades Medio de cultivo y reactivos para análisis microbiológicos de alimentos Identificación de microorganismos: pruebas microscópicas, macroscópicas, bioquímicas, serológicas Cuentas 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 BIBLIOTECA DIGITAL UANL:

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