

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Microbiología de Alimentos
Clave de la asignatura:	ALM-1016
SATCA¹:	2-4-6
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Industrias Alimentarias la capacidad de aplicar, inspeccionar, evaluar y controlar la inocuidad en alimentos, equipo e instalaciones de proceso conservando la calidad, seguridad y trazabilidad de los mismos con la finalidad de que tenga la posibilidad de ampliar su campo de trabajo al aplicarlos en la industria de los alimentos. El conocimiento de la asignatura otorgará el conocimiento necesario para la implementación de estrategias de control para la conservación de los alimentos.</p> <p>En este sentido, la asignatura de Microbiología de Alimentos antecede e impacta en asignaturas de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias; con respecto a la asignatura de Biotecnología, en el tema principales microorganismos utilizados en las fermentaciones; Tecnologías de Cárnicos, Lácteos, Cereales y Oleaginosas, en los temas de Microbiología e Inocuidad de productos.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>Microbiología de Alimentos, está conformado por 5 temas principales; en el primero, a manera de introducción, se aborda la historia, microorganismos de interés sanitario, microorganismos indicadores y microorganismos empleados en la Industria Alimentaria, en donde se sugiere considerar las levaduras, hongos, bacterias lácticas y Zymomonas, con la finalidad de presentar al estudiante un panorama general de la importancia de esta asignatura.</p> <p>En el tema dos se aborda el estudio de las enfermedades transmitidas por alimentos, considerando el origen de microorganismos patógenos, aspectos básicos de las principales enfermedades de transmisión por alimentos. Así también, se considero el estudio de infecciones e intoxicaciones. Lo anterior para que el estudiante analice el impacto de las enfermedades de transmisión por alimentos en la Industria Alimentaria.</p> <p>En el tema tres, se consideran las alteraciones en alimentos debido a la acción de microorganismos benéficos y perjudiciales para consumo humano en productos frescos y procesados, con la finalidad de que el estudiante comprenda los factores involucrados en este proceso.</p> <p>Para el tema cuatro, se darán las herramientas necesarias para un control y un rastreo microbiológico en plantas de alimentos, para que el estudiante mediante técnicas de análisis, identifique los microorganismos presentes tanto en alimentos frescos y procesados, como en planta.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Álamo Temapache, Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huétamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huetamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Altiplano de Tlaxcala, Boca del Río, Calkiní, Cd. Serdán, Cd. Valles, Comitancillo, Escárcega, Felipe Carrillo Puerto, Huatusco, Libres, Mascota, Oriente del Estado de Hidalgo, Roque, Santiago Papasquiari, Tacámbaro, Tamazula de Gordiano, Tierra Blanca, Tlajomulco, Úrsulo Galván, Uruapan, Valle del Yaqui, Venustiano Carranza.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Analiza y valora la importancia de la microbiología, para asegurar la inocuidad de los alimentos.

Reconoce la importancia de los microorganismos de uso industrial, indicadores y de interés sanitario en los alimentos.

Identifica y diferencia las características de las enfermedades transmitidas por los alimentos, para su prevención en los procesos alimentarios.

Identifica los factores que intervienen en el desarrollo de los microorganismos en los alimentos y sus procesos.

Identifica los principales microorganismos presentes en los alimentos, así como su determinación mediante procesos microbiológicos.

Aplica los conocimientos teóricos y prácticos en el control microbiológico durante el procesamiento de los alimentos.

Identifica la importancia del rastreo microbiológico para control de la inocuidad en la planta alimentaria.

5. Competencias previas

Define características de identificación microbiana.

Identifica las diferentes técnicas de cultivo para los microorganismos.

Realiza preparaciones para microscopía.

Identifica los principales factores ambientales que afectan el desarrollo de los microorganismos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Importancia de la Microbiología de Alimentos.	1.1 Introducción a la Microbiología de Alimentos. 1.2 Conceptos de patogenicidad, virulencia, toxicidad, inmunidad, intoxicaciones e infecciones alimentarias. 1.3 Microorganismos de interés sanitario. 1.4 Microorganismos indicadores. 1.5 Microorganismos empleados en la Industria Alimentaria.
2	Enfermedades transmitidas por alimentos	2.1 Origen de microorganismos patógenos 2.2 Transmisión y Morbilidad de Enfermedades transmitidas por alimentos 2.3 Infecciones e intoxicaciones transmitidas por alimentos 2.3.1 Infecciones 2.3.2 Intoxicaciones 2.3.2.1 Tipos de toxinas (bacterianas y fungicas). 2.3.2.2 Métodos empleados para la identificación de toxinas en los alimentos.
3	Alteración microbiana de alimentos	3.1 Alimentos en fresco y procesados 3.1.1 Carnes y sus derivados 3.1.2 Lacteos 3.1.3 Cereales 3.1.4 Frutas 3.1.5 Verduras y Leguminosas
4	Control microbiológico de alimentos	4.1 Alimentos en fresco y procesados 4.1.1 Muestreo 4.1.2 Preparación de las muestras para su análisis 4.1.3 Métodos de análisis microbiológico 4.1.4 Pruebas rápidas de control microbiológico 4.2 Rastreo microbiológico en planta

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Importancia de la Microbiología de Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza y valora la importancia de la microbiología, para asegurar la inocuidad de los alimentos.</p> <p>Reconoce la importancia de los microorganismos de uso industrial, indicadores y de interés sanitario en los alimentos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Gestión de la información Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de aprender.</p>	<p>Investigar los hechos históricos más importantes en la Microbiología de Alimentos, mediante el establecimiento de grupos colaborativos.</p> <p>Realizar lecturas comentadas e integración de mapas mentales que reflejen las características de los microorganismos de interés sanitario.</p>
Enfermedades Transmitidas por Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identifica y diferencia las características de las enfermedades transmitidas por los alimentos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Gestión de la información Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo Capacidad de expresión escrita Manejo de equipo de cómputo Capacidad de expresión oral Capacidad crítica Capacidad de aprender. Liderazgo</p>	<p>Realizar una investigación bibliográfica sobre la transmisión, morbilidad y manifestaciones clínicas de las enfermedades transmitidas por alimentos.</p> <p>Identificar mediante un cuadro comparativo las diferencias entre infecciones e intoxicaciones.</p> <p>Participar en dinámica grupal en la que se expongan al menos tres técnicas para la identificación de toxinas.</p>
Alteración Microbiana de Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<p>Realizar un mapa conceptual de los factores que intervienen en el desarrollo de los</p>

<p>Identifica los factores que intervienen en el desarrollo de los microorganismos en los alimentos y sus procesos.</p> <p>Identifica los principales microorganismos presentes en los alimentos, así como su determinación mediante procesos microbiológicos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de expresión oral y escrita Capacidad crítica. Trabajo en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Capacidad de aprender.</p>	<p>microorganismos en los alimentos y sus procesos.</p> <p>Realizar un cuadro comparativo que relacione grupos de alimentos y los microorganismos benéficos y perjudiciales al consumidor.</p>
---	--

Control Microbiológico de Alimentos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identifica los principales microorganismos presentes en los alimentos, así como su determinación mediante procesos microbiológicos.</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos y prácticos en el control microbiológico durante el procesamiento de los alimentos.</p> <p>Identifica la importancia del rastreo microbiológico en la planta alimentaria.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Gestión de la información Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo Capacidad de expresión escrita Manejo de equipo de cómputo Capacidad de expresión oral Capacidad crítica</p>	<p>Investigar el origen de los microorganismos presentes en los alimentos, su efecto y control. Discutir y formalizar grupalmente lo investigado.</p> <p>Realizar una investigación bibliográfica sobre las principales técnicas microbiológicas para identificación de patógenos en alimentos.</p> <p>Investigar y aplicar las especificaciones microbiológicas para los alimentos según la normatividad nacional e internacional</p>

8. Práctica(s)

- Aislamiento e identificación de microorganismos de interés sanitario.
- Identificación de microorganismos indicadores: aerobios mesófilos, grupo Coliformes y Enterococos.
- Pruebas de identificación de Enterobacterias
- Análisis microbiológico de materias primas, superficies, productos terminados
- Realizar pruebas rápidas de detección
- Realizar el análisis microbiológico de diferentes alimentos

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Tabla comparativa, mapa conceptual, mapa mental, síntesis, reporte de práctica.

Guía de observación, rúbrica, listas de cotejo, redes semánticas, exámenes de dominio, coevaluación, autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Audesirk, T. *et al.*, (2002). *Biology, Life on Earth*. USA. 892 p.
2. Berkaloff, A. *et al.*, (2000). *Biología y fisiología celular*. Barcelona: Omega. 275p.
3. Biggs, Kapicka y Lundgren, (2000). *Biología. La dinámica de la vida*. McGraw-Hill.
4. Callen, J.C., (2003). *Biología celular*. México: CECSA. 488 p.
- 5.-Cooper, G. *et al.*, (1993). *La célula*, Marban, Madrid.
6. Devlin, T.M., (1999). *Bioquímica*. Barcelona: Reverte S.A. 562 p.
7. Dobzhansky, T. *et al.*, (1998). *Evolución*. Barcelona: Omega. 558 p
8. Giordan, A. *et al.*, (1988). *Conceptos de Biología I*. España: Labor S. A. 201p.
9. Giordan, A. *et al.*, (1988). *Conceptos de Biología II*. España: Labor S. A. 207 p.
10. Griffiths, A. *et al.*, (1995). *Introducción al análisis genético*. Mc. Graw-Hill.
11. Lazcano-Araujo, A., (1997). *El origen de la vida. Evolución química y evolución biológica*. México: Trillas. 107p.
12. Lehninger, A., (1995). *Bioquímica*. Barcelona. Omega. 1117 p.
13. Matheus-von H., (2000). *Bioquímica*. México: Mc. Graw-Hill. Interamericana. 1283 p.
14. Peña D. A., (1988). *Bioquímica*. Limusa, México. (574.192 /B615)
15. Puertas, M. J., (1996). *Génética. Fundamentos y perspectivas*. Madrid: Mc. Graw-Hill. 740 p.
16. Orfa R., *et al.*, (2010). *Estructura y función de biomoléculas*. Bogotá, Universidad del Rosario
17. Ridley, M., (1993). *Evolution*. Blackwell scientific publications. Boston. 670 p.
18. Robertis, E., (2004). *Fundamentos de Biología Celular y Molecular*. Buenos Aires, El Ateneo.
19. Starr, C., (1997). *Biology. Concepts and applications*. USA: Wadsworth Publishing Company. 750p.
20. Smith, C.A., (1988). *Biología molecular y biotecnología*. Addison Wesley Longman, México.
21. Strickerger M., W., (1993). *Evolución*. Omega .Barcelona. 425p.
22. Ville, C.A., (1996). *Biología*. Mc. Graw-Hill, México. 893p
23. Horton, R.R., (1995). *Bioquímica*. Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
24. Wiseman, A., (1986). *Principios de Biotecnología*. Acribia, Zaragoza.