

Nombre de la asignatura: **Microbiología de los Alimentos**

Línea de trabajo: **Ingeniería y tecnología de procesos biológicos**

Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:

DOC (48) – TIS (60) – TPS (0) - 108 horas totales – 6 Créditos

DOC: Docencia; TIS: Trabajo independiente significativo; TPS: Trabajo profesional supervisado

1. Historial de la asignatura. Establece información referente al lugar y fecha de elaboración y revisión, quiénes participaron en su definición y algunas observaciones académicas.

Fecha revisión / actualización	Participantes	Observaciones, cambios o justificación
Creación: 16 de diciembre de 2005. Revisión: 29 de mayo de 2008 Noviembre de 2011	Dra. Patricia G. Mendoza García Dr. Víctor José Robles Olvera	Se incluyó el estudio de bacteria probióticas. Se revisó el contenido de acuerdo a los nuevos planes de estudios

2. Pre-requisitos y correquisitos. Se establecen las relaciones anteriores y posteriores que tiene esta asignatura con otras.

Aprobar el examen de admisión de Microbiología o Cursar la materia microbiología de los pre-requisitos (Simultánea)

Tesis

3. Objetivo de la asignatura.

participantes

Considerar las características de los tejidos animales y vegetales que influyen en el crecimiento de los microorganismos para ejercer el control necesario e inhibir o impedir el deterioro, reduciendo o eliminando los peligros potenciales de los alimentos.

4. Aportación al perfil del graduado.

El graduado será capaz de conocer los procesos que evitan el deterioro de los alimentos, impidiendo y controlando el crecimiento de los microorganismos para lograr alimentos inocuos, así como proponer modificaciones y nuevas tecnologías que cumplan con estos requerimientos.

5. Contenido temático. Se establece el temario (temas y subtemas) que conforman los contenidos del programa de estudio, debiendo estar organizados y secuenciados. Además de que los temas centrales conduzcan a lograr el objetivo de la materia.

Unidad	Temas	Subtemas
I. Factores que afectan el crecimiento de los microorganismos.	<p>I.1. Factores Intrínsecos</p> <p>I.2. Factores extrínsecos</p> <p>I.3. Fuentes de microorganismos</p>	<p>I.1.1. Actividad de agua</p> <p>I.1.2. pH</p> <p>I.1.3. Potencial de oxido-reducción</p> <p>I.1.4. Contenido de nutrientes</p> <p>I.1.5. Componentes antimicrobianos</p> <p>I.1.6. Estructuras biológicas</p> <p>I.2.1. Temperatura de almacenamiento</p> <p>I.2.2. Humedad del medio ambiente</p> <p>I.2.3. Presencia y concentración de gases en el medio ambiente.</p> <p>I.3.1. Suelo</p> <p>I.3.2. Agua</p> <p>I.3.3. Aire</p> <p>I.3.4. Manipulación</p>
II Control de microorganismos Por inhibición del crecimiento y destrucción	<p>II.1. Control de microorganismos</p> <p>II.1.4 Aseguramiento de la Calidad de los alimentos (HACCP)</p> <p>I.2.- Control de microorganismos por inhibición de su crecimiento.</p>	<p>II.1.1. Control por asepsia y medios físicos</p> <p>II.1.2. Uso de detergentes</p> <p>II.1.2.1. Factores que afectan su acción.</p> <p>II.1.2.2. Naturaleza química de los detergentes. Detergentes alcalinos, ácidos y auxiliares.</p> <p>II.1.2.3. Ventajas y desventajas de los diferentes grupos de detergentes.</p> <p>II.1.3. Desinfectantes</p> <p>II.1.3.1. Principales grupos de desinfectantes. Cloro y sus derivados, iodoformas, sales de amonio.</p> <p>II.1.3.2. Factores que afectan su acción. Ventajas y desventajas.</p> <p>II.1.3.3. Biofilms</p> <p>Análisis de riesgos y determinación de los puntos críticos de control en la elaboración de un producto alimenticio. (HACCP).</p> <p>II.2.1. Empleo de bajas temperaturas.</p> <p>II.2.1.1. Rango de temperaturas de crecimiento de los microorganismos.</p> <p>II.2.1.2. Efecto de las bajas temperaturas sobre el crecimiento de los microorganismos. Choque térmico.</p> <p>II.2.1.3. Adaptación de los microorganismos a las bajas temperaturas</p> <p>II.2.1.4. Microorganismos psicrotrofos y psicrófilos y sus características.</p> <p>II.2.1.5. Su efecto sobre microorganismos indicadores y</p>

	<p>II.3.-Control de crecimiento por medio de su destrucción</p>	<p>patógenos.</p> <p>II.2.2. Actividad de agua reducida.</p> <p>II.2.2. 1. Introducción</p> <p>II.2.2.2. Efecto de la actividad de agua reducida sobre los microorganismos.</p> <p>II.2.2.3. Influencia sobre el crecimiento</p> <p>II.2.2.4. Efecto sobre la esporulación. Germinación y producción toxinas.</p> <p>II.2.2.5. Adaptación de microorganismos a actividades de agua reducidas. Mecanismos. Presencia de solutos compatibles.</p> <p>II.2.2.6. Interacción con otros factores.</p> <p>II.2.3 Conservadores químicos</p> <p>II.2.3.1 Sustancias químicas añadidas a los alimentos.</p> <p>II.2.3.2 Seguridad de los productos químicos. Pruebas de inocuidad.</p> <p>II.2.3.3. Acción de los conservadores químicos sobre los microorganismos.</p> <p>II.2.3.3.1. Interferencia con el material genético</p> <p>II.2.3.3.2. Paredes y membranas celulares.</p> <p>II.2.3.3.3. Inhibición de las enzimas.</p> <p>II.2.3.3.4. Enlace de los nutrientes esenciales.</p> <p>II.2.3.3.5 Principales tipos de conservadores químicos y su efecto sobre los microorganismos.</p> <p>Antimicrobianos naturales</p> <p>II.2.4.Efecto del pH. potencial redox y presión osmótica.</p> <p>II.2.5.Control por Tecnología de Barreras en el control del crecimiento de los microorganismos.</p> <p>II.2.6. Control del crecimiento por nuevos tratamientos no térmicos. Pulsaciones eléctricas, campos magnéticos, pulsaciones intensas de luz, ultra altas pulsaciones hidrostáticas.</p> <p>II.3.1. Altas Temperaturas</p>
--	---	--

		<p>II.3.1.1. Factores que afectan la resistencia al calor de los microorganismos.</p> <p>II.3.1.2. Efecto del calor sobre las células microbianas.</p> <p>II.3.1.3. Destrucción térmica de microorganismos.</p> <p>II.3.1.3.1. Curvas de supervivencia. Tiempo de reducción decimal: Factores D, Dr, D₁₂.</p> <p>II.3.1.3.2. Curvas de muerte térmica. Tiempo de muerte térmica. Factores Z, F y F₀.</p> <p>II.3.1.3.3. Procesos térmicos. Principios microbiológicos de la pasteurización y esterilización comercial.</p> <p>II.3.2. Radiaciones.</p> <p>II.3.2.1. Tipos de radiaciones.</p> <p>II.3.2.2. Resistencia a las radiaciones de los microorganismos y factores que lo afectan.</p> <p>II.3.2.3. Acción de las radiaciones sobre los microorganismos.</p> <p>II.3.2.4. Factores adversos sobre la calidad de los alimentos y formas de prevenirlos.</p> <p>II.3.2.5. Radicación, radurización y radapertización y sus principios microbiológicos.</p>
<p>III Microorganismos Indicadores. Microorganismos Relacionados con Infecciones e Intoxicaciones Alimentarias</p>	<p>III.1 Grupos de microorganismos indicadores.</p>	<p>III.1.1 Definición y criterios que determinan su valor como indicador.</p> <p>III.1.2. Coliformes totales. Coliformes fecales y enterococos.</p> <p>III.1.2.1. Su uso como indicadores de la calidad higiénica de los alimentos.</p> <p>III.1.2.2. Fuentes y métodos de detección y la significancia de su presencia en alimentos.</p> <p>III.1.3. Cuenta total viable como índice de la calidad higiénica de los alimentos.</p> <p>III.1.4. Otros indicadores.</p> <p>III.1.5 Estándares microbiológicos como índice de la calidad sanitaria de los alimentos y Criterios. Normas de calidad sanitaria. Organismos regulatorios</p>

	III.2.- Grupos de Microorganismos Relacionados con Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.	III.1.6. Métodos utilizados para la identificación y cuantificación de microorganismos en alimentos. Métodos: moleculares, inmunológicos. Revisión de métodos de laboratorio de detección rápida. III.2.1. Definición de intoxicación e infección. III.2.2. Toxiinfecciones alimentarias causadas por bacterias gram-positivas. III.2.3. Toxiinfecciones alimentarias causadas por bacterias gram-negativas. III.2.4. Micotoxinas transmitidas por los alimentos.
IV Bacterias Que Benefician A La Salud	IV.1 Probióticos	IV.1.1.- Sistemas antimicrobianos IV.1.1.1 bacteriocinas IV.1.1.2. peróxido de hidrogeno IV.1.1.3 dióxido de carbono, diacetilo, acetaldehido. IV.1.2.- Efectos de los antimicrobianos in vivo IV.1.3 - Aplicaciones
V. Microbiología Predictiva	Modelos matemáticos que predicen el crecimiento de microorganismos deterioradores y patógenos en alimentos	Modelos cinéticos y probabilísticos Modelos empíricos y mecanicistas Nueva Clasificación : modelos primarios, secundarios y terciarios

6. Metodología de desarrollo del curso. Se establecen las estrategias y las actividades que sean funcionales y adecuadas para lograr el aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación se lleva a cabo con exámenes escritos realizando tres evaluaciones durante el curso (75 %), las cuales se promedian al final con la presentación de los resultados y exposición del miniproyecto que le fue asignado (25 %), para realizar su evaluación se considera: la profundidad de la investigación, la calidad de los audiovisuales, su capacidad de síntesis y la defensa del trabajo.

7. Sugerencias de evaluación. Se expondrán las estrategias, los procedimientos y las actividades de evaluación que, retomados de la experiencia de los cuerpos académicos, sean adecuados para una evaluación correcta.

La evaluación se lleva a cabo con exámenes escritos realizando tres evaluaciones durante el curso (75 %), las cuales se promedian al final con la presentación de los resultados y exposición del miniproyecto que le fue asignado (25 %), para realizar su evaluación se considera: la profundidad de la investigación, la calidad de los audiovisuales, su capacidad de síntesis y la defensa del trabajo.

8. Bibliografía y Software de apoyo. Se enumerarán la bibliografía y el software de apoyo recomendado, además de las fuentes de información de distinta índole (hemerográficas, videográficas, electrónicas, etc.).

-Bhunia, A.K. 2008. Foodborne Microbial Pathogens. Mechanisms and Pathogenesis. Ed Springer Science+ Business Media LLC. New York.

-Ray, B. 2005. Fundamental Food Microbiology. CRC Press. Boca Raton, Fl. USA.

-Jay.J.M. 2005. Modern Food Microbiology. 7th Edition. Ed. Springer. New York.

-Cliver. D. O. 1990. Food borne Diseases. Academic Press. Inc. San Diego Cal.

-Davidson, M.P. , Sofos J.N., Branen, A.L. Antimicrobial in Food. 3th Edition. CRC Taylor & Francis Group. 2005. Boca Raton , Fl.

-AOAC. 1984. Bacteriological Analytical Manual .BAM-FDA 6Th Ed. Association of Official Analytical Chemist. Washington D.C.

-Revisiones y artículos de reciente publicación en el área de Microbiología de Alimentos.

Artículos en revistas científicas como:

- Journal of the American Veterinary Medical Association
- Journal Applied Bacteriology
- Food Technology
- International Journal of Food Microbiology
- Food Microbiology
- The Australian of Dairy Technology
- Applied and Environmental Microbiology
- Food and Drug Law Journal

11. PRÁCTICAS

A los estudiantes se les asigna un microproyecto relacionado con temas de la materia el cual tiene una parte experimental que se realiza en el laboratorio. La información es obtenida por el estudiante haciendo una búsqueda en artículos disponibles en la red, la biblioteca y los proporcionados por el profesor. en donde el debe establecer la metodología adecuada y llevarla a cabo en el laboratorio, una vez obtenidos los resultados debe interpretarlos para obtener conclusiones.. finalmente los expone a la clase para su evaluación final, entregando un resumen en forma de artículo.

9. Actividades propuestas. Se deberán desarrollar las actividades que se consideren necesarias por tema.

Unidad 1.-

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Factores que	Exposición del profesor de los temas de la unidad,	Bibliografía del

afectan el crecimiento de los microorganismos	el alumno participa en revisión de artículos y su discusión.	curso y artículos
---	--	-------------------

Unidad 2.-

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
II Control de microorganismos Por inhibición del crecimiento y destrucción	Exposición del profesor de los temas de la unidad, el alumno participa en revisión de artículos y su discusión. Los estudiantes participan investigando sobre un procesamiento específico desarrollando un análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP) y exponiéndolo frente al grupo para su discusión.	Bibliografía del curso y artículos

Unidad: 3

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Microorganismos Indicadores. Microorganismos Relacionados con Infecciones e Intoxicaciones Alimentarias	Exposición del profesor de los temas de la unidad, el alumno participa en revisión de artículos y su discusión.	Bibliografía del curso y artículos

Unidad 4.-

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Bacterias Que Benefician A La Salud	Exposición del profesor de los temas de la unidad, el alumno participa en revisión de artículos y su discusión.	Bibliografía del curso y artículos

10. Nombre y firma del catedrático responsable.

Dra. Patricia Guillermina Mendoza García


