

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Microbiología de Alimentos
<b>Clave de la asignatura:</b>	CTD-1701
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Bioquímica

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Bioquímico 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.</li> <li>• Para su integración se realizó un análisis exhaustivo involucrando principalmente las áreas de biología, microbiología, química y bioquímica.</li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<p>El temario de Microbiología de los Alimentos está conformado por 3 temas; en el tema 1, a manera de introducción, se aborda la historia, microorganismos de interés sanitario y microorganismos indicadores; así como conceptos importantes como patogenicidad, virulencia, toxicidad, inmunidad, intoxicaciones e infecciones alimentarias. En el tema 2, se estudia el crecimiento de los microorganismos en los alimentos y su control, abordando las fuentes de contaminación, tipos de alteración microbiana y control. En el tema 3 se estudian las infecciones y intoxicaciones que provocan algunos alimentos que se encuentran contaminados con microorganismos y su detección de algunas de estas. El enfoque propuesto para la materia de Microbiología de Alimentos es que se promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, entre las más importantes, promover los</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja. Se sugiere que el profesor sea solo un guía del conocimiento para que los alumnos desarrollen por sí mismos las habilidades antes mencionadas. Las actividades de aprendizaje sugeridas son: planteamiento de conceptos para que, a partir de ahí, se inicien discusiones en base a sus competencias anteriores, discusión de los resultados obtenidos en sus prácticas de laboratorio, visitas industriales, asistencia a conferencias, exposiciones, lecturas de artículos.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Acapulco	Academia de Ingeniería. Bioquímica	Definición de los programas de estudio de los módulos de especialidad de la carrera de Ingeniería Bioquímica

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analizar y valorar la importancia de la microbiología en los alimentos, considerando su identificación y cuantificación para asegurar la inocuidad de los alimentos.

### 5. Competencias previas

- Identificar las diferentes técnicas de cultivo de microorganismos.
- Realizar preparaciones para microscopía.
- Definir características de identificación microbiana.
- Identificar los principales factores ambientales que afectan el desarrollo de los microorganismos.

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
1	Concepto y contenido de la Microbiología de los alimentos.	<p>1.1 Historia. Conceptos. Relación con otras Ciencias.</p> <p>1.2 Papel del Microbiólogo de Alimentos.</p> <p>1.3 Ecología Microbiana.</p> <p>1.3.1 Microorganismos asociados con los alimentos. Bacterias, Mohos, Levaduras, Virus, Algas, Protozoos. Origen de la contaminación microbiana de los alimentos.</p> <p>1.3.2 Factores que afectan a la supervivencia y multiplicación de los microorganismos en los alimentos: Factores ambientales y Factores implícitos o interacciones mutuas.</p> <p>1.3.3 Factores ambientales intrínsecos: pH y capacidad tampón, actividad del agua (aw). Potencial de Oxidorreduccion (Eh), Factores antimicrobianos naturales, Estructuras biológicas.</p> <p>1.3.4 Factores ambientales extrínsecos. Temperatura de almacenamiento. Humedad relativa. Presencia y contaminación de gases en la atmosfera.</p> <p>1.3.5 Factores implícitos. Características del crecimiento. Influencias mutuas entre especies. Competición o antagonismo. Estimulación del crecimiento. Sucesiones. Consecuencias de sinergismos y antagonismo.</p> <p>1.4 Epidemiología básica</p> <p>1.4.2 Prevalencia tasa de ataque</p>

		1.4.3 Investigación de un brote, Factores de Riesgo, mobiliario, dosis infectada.
2	Microbiología del agua.	2.1 Microbiología y análisis microbiológico del agua de bebida y de mesa. 2.2 Indicadores de contaminación: Mesófilos aerobios, coliformes totales y fecales (E.coli), Estreptococo fecal. 2.3 Bebidas refrescantes y de los zumos. 2.4 Bebidas alcohólicas.
3	Microbiología de los alimentos.	3.1 Microbiológico de la leche cruda Listeria Monocytogenes sp, Campylobacter sp, de la leche pasteurizada y de la leche esterilizada. Productos lácteos. Crema, mantequilla, helados, otros productos lácteos. 3.2 Microbiología y análisis microbiológico de la carne fresca (Salmonella sp, Shigella sp, Staphylococcus aureus, Yersinia sp) y de la carne congelada, productos cárnicos. 3.3 Microbiología y análisis microbiológicos del pescado, moluscos, crustáceos (V. c. parahaemolyticus) De origen Viral. 3.4.1 Hepatitis A 3.4.2 Hepatitis E 3.4.3 Rotavirus 3.4 Microbiología y análisis microbiológico de los alimentos enlatados (Clostridium botulinum, Clostridium perfringens). 3.5 Microbiología y análisis microbiológico de los cereales, harinas y derivados: pan, pastas, cereales para el desayuno (Mohos productores de micotoxinas).

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

<b>TEMA 1. Ecología microbiana</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno aprenderá la importancia del contenido de la ecología microbiana y cómo influyen los parámetros intrínsecos y extrínsecos en la alteración de los alimentos.</p> <p>Genéricas: Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de material específico</li> <li>• Búsqueda de bibliografía sobre el tema.</li> <li>• Presentación de reportes de lectura. Realizar prácticas de laboratorio.</li> </ul>
<b>TEMA 2. Microbiología del Agua</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno comprenderá los indicadores de contaminación de las aguas para consumo humano y recreativo.</p> <p>Genéricas: Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de fichas bibliográficas.</li> <li>• Presentación de ensayo.</li> <li>• Realización de experimentos. Presentación de reportes de prácticas.</li> </ul>
<b>TEMA 3: Microbiología de los Alimentos</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprenderá los diferentes microorganismos que están implicados en la alteración, intoxicaciones que se transmiten a través de los alimentos y la inocuidad de los mismos.</p> <p>Genéricas: Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición.</li> <li>• Elaboración de un manual de laboratorio de microbiología acorde al programa.</li> <li>• Enseñarles las diferentes técnicas para determina a los microorganismo alterantes y patógenos.</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

1. Recuento de meso filos aerobios por la técnica de vaciado en placa
2. recuento de Staphylococcus aureus por la técnica de extensión en superficie
3. Recuento de Streptococcus beta hemolítico por la técnica de la gota
4. Recuento de Coliformes totales y fecales por la técnica del NMP
5. Recuento de Streptococcus faecalis por la técnica de filtro de membrana
6. Recuento de Hongos y levaduras por vaciado en placa
7. Aislamiento de Salmonella y Shigella
8. Identificación de quistes y huevecillos de parásitos en hortalizas y legumbres que se consumen crudas
9. Análisis de leche cruda y pasteurizada
10. Análisis de alimentos enlatados

## 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

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
  - Evaluaciones escritas
  - Exposiciones del estudiante
  - Participación individual en clase
  - Trabajo grupal, responsabilidad
  - Reporte de prácticas realizadas
  - Cuestionarios previos antes de cada práctica.

## 11. Fuentes de información

1. ICMSF. 1998. Microorganismos de los alimentos. Características de los patógenos microbianos.
2. Jay, J.M. 2000. Modern Food Microbiology. 6th edn., AVI Book-New York.
3. Mossel, D.A.A., Moreno, B. y Struijk, C.B. 2003. Microbiología de los Alimentos (2ª ed). Editorial Acribia, Zaragoza.
4. Pascual Anderson, Mª R. y Vicente Calderón Pascual. 1999. Microbiología Alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas. Díaz de Santos.