

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Calidad e Inocuidad Alimentaria</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>IBC-2305</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>1-3-4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Bioquímica</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

La alimentación ha sido a lo largo de la historia una constante en las preocupaciones fundamentales del hombre. Es un derecho humano básico contar con disponibilidad de alimentos suficientes en cantidad y calidad. El *Codex Alimentarius* reconoce que una alimentación suficiente, inocua y sana es un elemento decisivo para lograr niveles de vida aceptables, y que el derecho a disfrutar de un nivel de vida suficiente para la salud y bienestar del individuo y de su familia se halla proclamado en la declaración Universal de las Naciones Unidas sobre Derechos Humanos.

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo, por lo que para garantizar el abastecimiento de alimentos, mejorar el nivel nutricional y la calidad de vida, todos los países deben generar estrategias que permitan el desarrollo económico y social sin menoscabo de la salud pública y del ambiente.

Los alimentos son aquellas sustancias o productos de cualquier naturaleza que, por sus características, aplicaciones, componentes, preparación y estado de conservación, son susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados para la normal nutrición humana y animal.

La inocuidad, parte fundamental de la calidad, es la ausencia de agentes que puedan dañar la salud e integridad de las personas y animales, sean físicos (fragmentos de vidrio, alambre, etc.), químicos (plaguicidas, toxinas, etc.) o biológicos (microorganismos patógenos) en los alimentos. Es producir, almacenar, transportar y ofrecer al consumidor final productos que no sean dañinos para la salud, tanto humana como animal.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que las enfermedades transmitidas por alimentos afectan la salud pública en forma importante, están extendidas y representan una grave amenaza para la salud tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, afectando particularmente a los niños, las mujeres embarazadas, las personas de edad y las personas que se encuentran afectadas por otras enfermedades.

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

Además de las consecuencias directas en la esfera de la salud, esas enfermedades suponen una considerable carga para los sistemas sanitarios y reducen marcadamente la productividad económica. Por lo anterior, los responsables de las políticas y los consumidores de numerosos países están reevaluando su estrategia en materia de inocuidad de los alimentos y los aspectos internacionales de salud pública de dicha estrategia.

La aportación de la asignatura al perfil de egreso es adquirir los conocimientos prácticos y teóricos de las variables que determinan la calidad e inocuidad de los productos alimenticios, mediante el análisis de la naturaleza del producto, su microbiología, las buenas prácticas de manufactura y el análisis de los puntos críticos de control.

### **Intención didáctica**

Se organiza el temario de la asignatura de Calidad e Inocuidad Alimentaria en siete unidades:

- La unidad Uno: Permite al estudiante conocer los factores que intervienen en la alteración de los alimentos, así como la influencia de las asociaciones microbianas.
- La unidad dos: El estudiante fundamenta su conocimiento teórico y establece prácticas de laboratorio que establece la relación que existe en el análisis físico de alimentos y juzgara la inocua alimentaria.
- La unidad tres: El alumno investiga el origen y las consecuencias de las enfermedades causadas por alimentos. Al mismo tiempo establece medidas preventivas para el control y reducción de enfermedades provocadas por alimentos durante su elaboración, manipulación, traslado y consumo.
- La unidad cuatro: Permite al estudiante conocer los principales microorganismos presentes en los alimentos y establece practicas de laboratorio en la cual el pupilo desarrolla medios de cultivó para sembrar, cultivar e identificar los microorganismo que alterar o contaminan los alimentos.
- La unidad cinco: Ratifica el conocimiento del estudiante en las principales alteraciones de los cereales, oleaginosas, frutos y hortalizas, el microorganismo que las causas, sus efectos y control; así como considere los efectos benéficos que aportan algunos de ellos a la industria de los alimentos.
- La unidad seis: Permite al alumno conocer las normas de higiene que deben practicarse en una planta procesadora alimentos y en situaciones de su vida cotidiana poniendo en practica su conocimiento de inocuidad y estable algunas practicas básicas para el cuidado de la inocuidad alimentaria.
- Unidad siete: El alumno analiza los diferentes criterios que existen para identificar los puntos críticos a inspeccionar en un plan de muestreo que incidan en la normalización nacional o internacional.

El papel del profesor debe ser el de un guía que involucre a los estudiantes en el logro de las competencias, que permita obtener productos de las actividades de aprendizaje y que coordine las discusiones en el aula, dentro de un marco de respeto.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, 8 de Mayo de 2013.	Academia de Ingeniería Bioquímica	Definición de las materias de especialidad de la Carrera de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán.
Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán de 5 al 17 de Junio de 2013.	IBQ. Cesar David Lara Colli IBQ. Freddy Alberto Martín Moguel IBQ. Filogonio Chan López	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto para la especialidad de la Carrera de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Investiga y Evalúa los factores intrínsecos y extrínsecos que altera la inocuidad de productos alimenticios de su región.</p> <p>Investiga los tratamientos tecnológicos utilizados para evitar el deterioro de los alimentos de la región.</p> <p>Escribe una síntesis de una cuartilla del tema de microbios que causa alteración de los alimentos.</p> <p>Diseña y desarrolla una exposición de la importancia del cuidado de la inocuidad alimentaria.</p> <p>Redacta protocolos de práctica de laboratorio de inocuidad alimentaria.</p> <p>Analiza y define la importancia del análisis de las propiedades físicas de los alimentos y la teoría de las técnicas analíticas en su contexto.</p> <p>Determinar experimentalmente las características organolépticas de los alimento con mayor demanda de la región.</p> <p>Examinar y evaluar las características reológicas de los alimentos que se producen en su contexto.</p>

Evaluar las propiedades sensoriales de los productos agroalimentarios.

Redactar un resumen de dos cuartillas de las diferentes condiciones de prueba para la evaluación sensorial que existe.

Organizar y diseñar un espacio de evaluación sensorial de alimentos.

Escribir una cuartilla sobre la importancia de la evaluación sensorial como herramienta en la investigación de mercados de la región.

Evaluar sensorialmente diferentes productos alimenticios.

Escribe un ensayo crítico usando la rúbrica establecido en la academia sobre el origen de las toxiinfecciones Alimentarias causados por bacterias en Yucatán.

Pronuncia un discurso de la epidemiología de las enfermedades transmitidas por bacterias en aula de clase.

Diseña diapositivas para exponer la epidemiología de enfermedades transmitidas por virus y protozoos de alimentos consumidos en el contexto.

Reconoce el origen de los microorganismos en los alimentos de acuerdo a lugar en donde se produce.

Recoge información sobre alimentos que son propensos a ser contaminados con facilidad por microorganismos.

Conocer las principales fuentes de contaminación del agua del estado y la región.

Conocer e identificar los principales métodos de purificación, potabilización del agua usados en la región.

Conocer la importancia del agua y su tratamiento en la industria de los alimentos.

Realizar análisis microbiológico del agua para conocer y determinar los microorganismos presentes en los alimentos, su efecto y control.

Emplear medios de cultivo y técnicas microbiológicas de acuerdo al organismo a identificar según el tipo de alimento.

Investigar y aplicar los valores microbiológicos de referencia para los alimentos según las normas oficiales nacionales e internacionales.

Describir los principales agentes bacterianos que causan un efecto negativo en los cereales.

Conocer las principales alteraciones causadas por bacterias, hongos y virus en frutos y/u hortalizas.

Aplicar las técnicas y procedimientos microbiológicos para la determinación de agentes causantes de las alteraciones en alimentos de origen vegetal.

Explicar los principales métodos de control de los microorganismos presentes en los cereales, frutas y hortalizas.

Conocer las principales fuentes de contaminación de un alimento de su contexto.

Investigar y explicar los programas y métodos de limpieza y desinfección en una planta procesadora de alimentos local, nacional e internacional.

Determinar los puntos críticos de control en el procesamiento de alimentos tradicionales e industriales.

Explicará los diferentes tipos de defectos que se presentan en una empresa.

Detectará los puntos críticos a controlar en un proceso industrial.

Explicará los diferentes métodos a utilizar en el control en los procesos de alimentos de las industrias yucatecas o nacional.

Comparar la realización de las normas oficiales mexicanas con las ISO-9000 para implementar un sistema de calidad alimentaria.

Conocerá las variables que afectan la implementación de las normas.

## 5. Competencias previas

Desarrollar los análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) para identificar riesgos específicos y medidas de control con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.

Aplicar las técnicas de la Calidad que den soluciones a la problemática de la industria de la región.

Diseñar un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en una empresa de la región.

Comprender los diferentes modelos cinéticos de crecimiento microbiano.

Calcular ciclos de esterilización del medio de cultivo con base en los modelos de transferencia de calor en reactores por lotes y continuos.

Conocer los antecedentes de la microbiología, conceptos básicos y terminología, así como su importancia en la industria, ambiente y sistemas de producción.

Utilizar adecuadamente terminología, instrumentos y materiales para el manejo de técnicas de esterilización, cultivo y microscopia, utilizadas para identificación de

microorganismos.

Desarrollar habilidades de investigación documental relacionada con los factores ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción de los microorganismos.

Identificar las características generales de las bacterias, hongos, protozoarios, algas y rickettsias.

Identificar las características de los ecosistemas microbianos y agrícolas. Adquirir los conocimientos generales en materia de seguridad e higiene ambiental para analizar, diseñar, supervisar y operar sistemas de seguridad y protección ambiental en el sector productivo a través del cumplimiento de las leyes y reglamentos, de tal manera que se minimicen los riesgos existentes y se adopten actitudes de prevención y protección.

Desarrollar programas de seguridad e higiene enfocados a la prevención de lesiones y enfermedades laborales y conservación del medio ambiente.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	<b>Factores Intrínsecos, Extrínsecos y Tratamientos Tecnológicos que Influyen en el Crecimiento de Microorganismos</b>	<p>1.1. Factores Intrínsecos</p> <p>1.1.1. Actividad de agua</p> <p>1.1.2. Acidez y capacidad tampón</p> <p>1.1.3. Potencial redox y capacidad de equilibrio</p> <p>1.1.4. Constituyentes antimicrobianos y estructuras biológicas.</p> <p>1.1.5. pH</p> <p>1.2. Factores Extrínsecos</p> <p>1.2.1. Temperatura de conservación</p> <p>1.2.2. Presión de vapor de agua</p> <p>1.2.3. Disminución de oxígeno, aumento de la presión parcial de bióxido de carbono.</p> <p>1.3. Influencia de los tratamientos tecnológicos</p> <p>1.3.1. Térmico</p> <p>1.3.2. Irradiación</p> <p>1.3.3. Cambios como consecuencia de la transformación de los alimentos</p> <p>1.3.4. Contaminación durante los procesos de elaboración de los alimentos</p> <p>1.4. Influencia de las asociaciones microbianas</p> <p>1.4.1. Velocidad de crecimiento</p> <p>1.4.2. Sinergismo y antagonismo: disponibilidad de nutrientes, cambios de pH, cambios de potencial redox, cambios por deterioro, etc.</p>
2	<b>Análisis Físico de los Alimentos</b>	<p>2.1 Determinación de características organolépticas (sabor, color, olor, textura).</p> <p>2.1.1 Los cinco sentidos y las propiedades sensoriales de los alimentos</p> <p>2.1.2 Los jueces y las condiciones de prueba</p> <p>2.1.3 Área de prueba y preparación de muestras</p> <p>2.1.4 Las pruebas sensoriales y logísticas para el desarrollo de evaluaciones sensoriales</p> <p>2.1.5 La evaluación sensorial como</p>

		<p>herramienta en la investigación de mercados.</p> <p>2.1.6 Evaluación sensorial de productos alimenticios.</p> <p>2.2 Análisis fisicoquímico de:</p> <p>2.2.1 Lácteos</p> <p>2.2.2 Cárnicos</p> <p>2.2.3 Granos y cereales</p> <p>2.2.4 Frutas y hortalizas</p> <p>2.2.5 Bebidas</p> <p>2.2.6 Especias</p> <p>2.2.7 Huevo</p>
3	<b>Epidemiología de las Enfermedades de Origen Alimentario</b>	<p>3.1. Origen de los microorganismos presentes en los alimentos.</p> <p>3.1.1. Suelo y agua</p> <p>3.1.2. Plantas y productos</p> <p>3.1.3. Utensilios</p> <p>3.1.4. Tracto intestinal del hombre y animales.</p> <p>3.1.5. Piensos de animales</p> <p>3.1.6. Aire y polvo</p> <p>3.2. Generalidades sobre etiología y epidemiología de las enfermedades transmitidas por alimentos.</p> <p>3.2.1. Transmisión</p> <p>3.2.2. Morbilidad</p> <p>3.2.3. Manifestaciones clínicas</p> <p>3.3. Infecciones trasmitidas por bacterias</p> <p>3.3.1. Salmonelosis</p> <p>3.3.2. Disentería Bacilar</p> <p>3.3.3. Gastroenteritis por <i>E. coli</i> enteropatógena, <i>Campylobacter</i> y otras bacterias entéricas.</p> <p>3.4. Intoxicaciones alimentarias: presencia de toxinas preformadas de origen bacteriano en alimentos</p> <p>3.4.1. Botulismo</p> <p>3.4.2. Intoxicación por <i>Stafilococcus</i></p> <p>3.4.3. Intoxicación por <i>Bacillus</i></p> <p>3.4.4. Intoxicación por mohos</p> <p>3.5. Intoxicaciones alimentarias: presencia de toxinas preformadas de origen bacteriano en alimento</p> <p>3.6. Enfermedades enterobacterianas Trasmitidas por el agua</p> <p>3.7. Priones y Virus transmitidos por alimentos</p> <p>3.8. Enfermedades por protozoos</p>



		transmitidos por alimentos
4	<b>Indicadores Microbianos de la Inocuidad y Calidad de los Alimentos</b>	<p>4.1. Fuentes, usos y contaminación del agua.</p> <p>4.2. Factores que influyen en el tipo y número de microorganismos presentes.</p> <p>4.3. Potabilización</p> <p>4.4. Importancia económica y sanitaria del agua</p> <p>4.5. Normas de calidad</p> <p>4.6. De los procedimientos microbiológicos para agua y alimentos</p> <p>4.6.1. Toma y transporte de la muestra</p> <p>4.6.2. Valoración de los medios de cultivo</p> <p>4.6.3. Análisis microbiológico</p> <p>4.6.3.1. Observación microscópica directa</p> <p>4.6.3.2. Pruebas enzimáticas</p> <p>4.6.3.3. Pruebas directas:</p> <p>Pruebas bioquímicas</p> <p>4.6.3.4. Pruebas de bioingeniería: PCR</p> <p>4.7. Valores microbiológicos de referencia para los alimentos</p> <p>4.7.1. Alimentos proteicos naturales</p> <p>4.7.2. Carnes fresca de mamíferos y aves</p> <p>4.7.3. Alimentos de origen marino</p> <p>4.7.4. Huevos y productos derivados</p> <p>4.7.5. Hortalizas, verduras y tubérculos</p> <p>4.7.6. Alimentos de pH ácido (frutas, zumos, entre otros)</p> <p>4.7.7. Alimentos emulsionados (mantequilla, entre otros)</p> <p>4.7.8. Alimentos con actividad de agua reducida</p> <p>4.7.9. Alimentos perecederos no siempre envasados</p> <p>4.7.10. Alimentos congelados</p> <p>4.7.11. Alimentos envasados en recipientes herméticos</p>
5	<b>Microbiología de Alimentos de Origen Animal, Vegetal Fresco y Procesado</b>	<p>5.1. Definición, fuentes de contaminación, tipos de alteración microbiana, métodos de conservación y control de:</p>

		<p>5.1.1 Carne y sus productos</p> <p>5.1.2 Aves y sus productos</p> <p>5.1.3 Productos marinos y sus productos</p> <p>5.1.4 Leche y sus productos</p> <p>5.1.5. Hortalizas y sus productos</p> <p>5.1.6. Oleaginosas y sus productos</p> <p>5.1.7. Frutas y sus productos</p> <p>5.1.8. Cereales y sus productos</p> <p>5.1.8.1. La fermentación de cereales: cebada, trigo, arroz/maíz por levaduras para la obtención de cerveza y otros productos</p>
6	<b>Procesamiento Sanitario de Alimentos</b>	<p>6.1. Rastreo microbiológico en la planta de alimentos</p> <p>6.2. Análisis microbiológico de empaques</p> <p>6.3. Planes y programas de limpieza y de desinfección en plantas de alimentos</p> <p>6.4. Buenas prácticas de manufactura.</p>
7	<b>Sistema de Análisis de Riesgo y Control de los Puntos Críticos (HACCP)</b>	<p>7.1 Antecedentes y características del sistema.</p> <p>7.1.1 Identificación de puntos críticos en cada etapa de la cadena productiva</p> <p>7.1.2 Clasificación de puntos críticos, mediante árboles de decisión</p> <p>7.1.3 Especificación de los puntos críticos en el diagrama de proceso</p> <p>7.1.4 Registros de seguimiento de los puntos críticos en el proceso</p> <p>7.2 Supervisión</p> <p>7.3 Aplicación de las buenas prácticas de manufactura</p> <p>7.4 Estructuración de un sistema de aseguramiento de la calidad en la cadena productiva alimentaria</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Factores Intrínsecos, Extrínsecos y Tratamientos Tecnológicos que Influyen en el Crecimiento de Microorganismos	
Competencias.	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Conoce los factores que intervienen en la alteración de los alimentos, así como la influencia de las asociaciones microbianas</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro y metas</li> </ul>	<p>Investigar, analizar y reflexionar sobre los diferentes factores que intervienen en la alteración de los alimentos, así como la influencia de las asociaciones microbianas de los alimentos.</p> <p>Elabora y diseña una exposición de los factores intrínsecos e intrínsecos que alteran la inocuidad de los alimentos de la región de Yucatán.</p> <p>Investigas y elabora una síntesis sobre métodos tecnológicos aplicados en la región del estado para controlar la inocuidad alimentaria.</p> <p>Desarrolla una ponencia sobre los factores físicos y químicos que alteran la calidad de los productos Yucatecos en el ámbito industrial y tradicional.</p> <p>Realiza una evolución de productos locales con la NOM para identificar las características básicas de productos inocuos.</p> <p>Analiza y diseña en grupos de trabajo de cuatro integrantes los métodos o procesos que conlleva la elaboración de alimentos inocuos e identifica los puntos críticos de contaminación.</p> <p>Elabora un ensayo críticos de los diferentes métodos usados por las industrias alimentarias local, nacional e internacional, resaltando los riesgos de salud que estos ocasionarían al consumidor.</p> <p>Desarrolla una partida laboratorio "Elaboración de un alimento de humedad intermedia", en la cual identifica los puntos críticos de la inocuidad.</p> <p>Realiza un reporte de análisis de los resultados obtenidos en la elaboración de</p>

	un alimento de humedad intermediaria. Elabora una lista de los factores físicos y químicos que alteran la inocuidad y los métodos eficaces para reducir el deterioro de los alimentos.
Análisis Físico de Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Conoce y determina las diferentes propiedades físicas que componen los alimentos.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro y metas</li> </ul>	<p>Elaborar una lista de conceptos que involucre las siguientes palabras: Calidad, Inocuidad, alimento, Evaluación alimentaria, características físicas, químicas y microbiologías, análisis sensorial.</p> <p>Presentar los conceptos básicos al grupo para efectuar una autoevaluación usado rubricas de la academia de bioquímica.</p> <p>Realizar una lectura en equipos de cuatro integrantes sobre el tema protección sanitaria de alimentos y métodos de trabajo en higiene de los alimentos en cual realizara una síntesis que presentaran al grupo.</p> <p>Investigar y elaborar diapositivas en equipos de trabajo sobre el tema pruebas organolépticas y sensoriales en los alimentos y las condiciones o espacios necesarios para llevar a cabo estas pruebas.</p> <p>Presentar dos videos sobre la importancia de las pruebas sensoriales y organolépticas de los alimentos.</p> <p>Desarrollar una práctica de laboratorio “.Análisis sensorial y organoléptico de los alimentos”.</p> <p>Realizar un reporte de análisis de los resultados obtenidos en la elaboración de un alimento de humedad intermediaria.</p> <p>Investigar y elaborar diapositivas en equipos de trabajo sobre el Análisis fisicoquímico de Lácteo, Cárnicos, Granos y cereales, Frutas y hortalizas, Bebidas, Especies y Huevo. Como punto final</p>

	<p>presentar su trabajo al grupo.</p> <p>Realizar una investigación de campo sobre los diferentes tipos de maíz, legumbres y hortaliza. Para elaborar un cuadro en la cual se presentara los factores físicos y microorganismo que alterar la inocuidad de estos productos.</p>
<b>Epidemiología de las Enfermedades de Origen Alimentario.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Conoce el origen de las enfermedades causadas por alimentos.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro y metas</li> </ul>	<p>Investigar y Describir los orígenes toxiinfecciones alimentarias causados por bacterias.</p> <p>Analizar en plenaria algunas de las enfermedades producidas por los siguientes microorganismos: Gastroenteritis por E. coli enteropatógena, Campylobacter y otras bacterias entéricas.</p> <p>Investigar y diseñar diapositivas en equipos de trabajo sobre el tema: Origen de los microorganismos presentes en los alimentos.</p> <p>Elaborar un discurso sobre los problemas de enfermedades producidas por el consumo de alimentos contaminados de su comunidad.</p> <p>Elabora una lista de bacterias o virus más comunes de su región y profundiza su trabajo con una investigación documenta resaltado la evolución del microorganismo.</p> <p>Efectuar un trabajo de campo visitado el rastro municipal o local de su comunidad en la cual identificara los siguientes puntos: método de sacrificio, herramientas, manipulación de materiales y equipo, medios de transporte e higiene personal.</p> <p>Realizar un análisis de su trabajo de campo basándose del tema de la lectura generalidades sobre etiología y epidemiología de las enfermedades transmitidas por alimentos.</p> <p>Investiga y elabora un ensayo crítico sobre</p>

	<p>el tema de epidemiología de las enfermedades transmitidas por bacterias y lo presentar en plenaria.</p> <p>Realizar un trabajo en equipo de un modelo a escala de un virus o protozoo en la cual identificara sus partes, estructura, medio y actividad.</p> <p>Contestar de manera individual una serie de preguntas del tema de la unidad.</p> <p>Diseñar un mapa conceptual del tema en general, tomando como punto de referencia el uso de hipervínculos para fomentar la autoevaluación.</p>
<b>Indicadores Microbianos de la Inocuidad y Calidad de los Alimentos.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Conoce y determina a través de procesos microbiológicos los principales microorganismos presentes en los alimentos</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos</li> </ul>	<p>Visualizar y analizar un video relacionado sobre el tema de inocuidad y calidad de los alimentos y redactar un reporte usado rubricas de evaluación.</p> <p>Búsqueda de material disponible en Internet sobre el contenido del tema y que tenga respaldo científico.</p> <p>Realizar una lista de plantas purificadoras de agua de su región y el método que se utiliza.</p> <p>Analizar y comparar la calidad del agua de las plantas purificadora de la región con la NOM y elaborar una conclusión.</p> <p>Realizar investigación documental en equipos sobre el tema de muestreo</p> <p>Exponer y discutir en clase artículos científicos e información de otros tipos sobre el manejo y cuidado de muestras.</p> <p>Elaborar una lista de pasos a seguir para tomas muestras de alimentos inocuos.</p> <p>Desarrollar prácticas y reportes de laboratorio.</p>

<p>en la práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro y metas</li> </ul>	<p>Investigar y aplicar los valores microbiológicos de referencia para los alimentos según las normas oficiales nacionales e internacionales.</p> <p>Fomentar la autoevaluación contestando un crucigrama del tema.</p>
<p><b>Microbiología de Alimentos de Orígenes Vegetales, Frescos y Procesados.</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p> <p>Específica(s): Conoce las principales alteraciones de los cereales, oleaginosas, frutos y hortalizas, el microorganismo que las causa, sus efectos y control; así como considerar los efectos benéficos que aportan algunos de ellos a la industria de los alimentos.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> </ul>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p> <p>Efectuar foro de análisis y discusión sobre principales vegetales procesado de la región o nacional.</p> <p>Investigar y describir los principales agentes bacterianos que causan un efecto negativo en los cereales.</p> <p>Investigar y resumir la importancia del maíz para la región y los microorganismos que afectan su crecimiento o producción.</p> <p>Visitar una empresa local de empaque o procesadora de alimentos para identificar los posibles factores físico o químicos que alterar la inocuidad.</p> <p>Investigar y diseñar diapositivas en equipos de trabajo las principales alteraciones causadas por bacterias, hongos y virus en frutos y/u hortalizas.</p> <p>Investigar el problema del dragón rojo que afecta a la región y presentar un debate del tema.</p> <p>Investigar y Explicar los principales métodos de control de los microorganismos presentes en los cereales, frutas y hortalizas.</p> <p>Visualizar y analizar un video sobre la importancia de las frutas y hortalizas en la producción alimentaria.</p> <p>Realizar una tabla de frutas y hortalizas que se producen en la región y el método aplicado para controlar microorganismos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>Búsqueda del logro y metas</li> </ul>	<p>Realizar una vista a platillos de hortalizas de la localidad y realizar un resumen o síntesis de su visita.</p> <p>Investigar la importancia de los cereales para el consumo humano o industrial y elaborar un ensayo crítico.</p> <p>Desarrollar prácticas y reportes de laboratorio.</p>
Procesamiento Sanitario de Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Conoce y comprende las normas de higiene que deben practicarse en una planta procesadora de alimentos</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de organizar y planificar</li> <li>Conocimientos básicos de carrera</li> <li>Comunicación oral y escrita</li> <li>Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Habilidades de investigación</li> <li>Capacidad de aprender</li> <li>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	<p>Análisis de un video sobre el proceso de elaboración de uno alimento y las medidas de higiene que se siguen.</p> <p>Elaborar un mapa conceptual por equipo y analizar en foro de todo el grupo, la función de las normas e higiene en los alimentos.</p> <p>Analizar y discutir los programas y métodos de limpieza y desinfección en una planta procesadora de alimentos.</p> <p>Visitar una empresa local o regional de procesadora para identifica los materiales o equipos de limpieza y desinfección.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo de procesamiento de alimentos y presentar en plenaria para realizar un debate.</p> <p>Investigar y diseñar diapositivas en equipos de trabajo sobre el tema: buenas prácticas y presentar una exposición.</p> <p>Desarrollar prácticas y reportes de laboratorio.</p> <p>Fomentar la autoevaluación en la elaboración de un mapa mental usando rubricas de evaluación.</p>



• Búsqueda del logro y metas	
<b>Sistemas de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP).</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Analiza los diferentes criterios que existen para identificar los puntos críticos a inspeccionar en un plan de muestreo que incidan en la normalización nacional o internacional</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro y metas</li> </ul>	<p>Investigar en equipos de trabajo los orígenes y aplicaciones del HACCP e identificar los pasos en la inocuidad de alimentos.</p> <p>Aplicar el HACCP como un instrumento para evaluar riesgos y establecer sistemas de control que se orientan hacia la prevención de la inocuidad alimentaria.</p> <p>Elaborar una propuesta de cómo medir la eficacia y la efectividad en la supervisión del HACCP en los procesos de elaboración de alimentos inocuos.</p> <p>Elaborar un diagrama de los pasos a seguir para el manejo de HACCP y los alimentos inocuos.</p> <p>Desarrollar prácticas y reportes de laboratorio.</p> <p>Fomentar la autoevaluación en diseño de un diagrama de HACCP enfocado a un determinado producto alimenticio.</p>

## 8. Práctica(s)

- 1.- Elaboración de un alimento de humedad intermedia
- 2.-Análisis sensorial y organoléptico
- 3.-Observación de una curva de crecimiento, relaciones de competencia de sustrato de un hongo y efecto de la temperatura sobre el crecimiento.
- 4.-valores de calidad de la leche y productos lácteos
- 5.-Acidez y pH en alimentos de diferentes grupos.
- 6.- Identificación de azúcares, grasas y proteínas
- 7.-Determinación de almidón en distintos alimentos
- 8.-Vitamina C en jugos de frutas
- 9.-Análisis de calidad del agua
- 10.-Evaluar el etiquetado de productos varios ¿Qué tanto cumplen con lo establecido?
- 11.-Buenas prácticas de manufactura
- 12.-Análisis de puntos críticos de control

## 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 es un proceso continuo, dinámico y flexible enfocado a la generación de conocimiento sobre el aprendizaje, la práctica docente y el programa en sí mismo, construido a partir de la sistematización de evidencias; conocimiento cuya intención es provocar reflexiones que transformen el trabajo cotidiano del aula y desarrollar, a su vez, aprendizajes en los alumnos.

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:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos individuales y en equipo
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente, como paneles, conferencias, mesas redondas, congresos, concursos académicos y temas expuestos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Realizar evaluaciones de las actividades de aprendizaje y las entregue en tiempo y forma. Con lecturas profunda de todas las lecturas propuestas.
- La expresión con claridad en clase ante las interrogantes conceptuales y reflexivas, sus ideas apoyen el diálogo constructivo y propositivo.
- Traer materiales adicionales a la materia para enriquecer el contenido de la misma.
- Entrega a tiempo sus evidencias, imprimiendo un toque personal en la presentación de las mismas, en tiempo y forma.
- Llegar a todas las sesiones temprano y permanecer en clases con una actitud de apertura al nuevo conocimiento y aportando ideas que favorezcan la actitud personal y del grupo ante el crecimiento intelectual.
- Manifestar los valores de respeto ante los miembros de la comunidad de indagación incluida el profesor, expresar escuchar y tolerar los diferentes puntos de vista.
- Apoyarse en material bibliográfico de cursos de Biología, Química III, Bioquímica I

## 11. Fuentes de información

1. Banwart, G. Microbiología básica de los alimentos. Edit. Balleterra, Argentina. 2000.
2. Bourgeois, C. M. Microbiología alimentaria. Edit. Acribia. España. 1994.
3. Fernández, E.E. Microbiología sanitaria, agua y alimentos. Volumen I. Edit. Universidad de Guadalajara. México. 1981
4. S. J. Forsythe, P. R. Hayes Food Hygiene, Microbiology and HACCP Publisher: Aspen Publishers, Inc.; 3rd edition (January 2000)
5. M. R. Adams, M. O. Moss Food Microbiology Publisher: Royal Society of Chemistry; ; 2nd edition (May 2000).
6. Ahmed Yousef (Author) Food Microbiology: A Laboratory Manual Publisher: John Wiley & Sons; 1st edition (June 15, 2002).
7. Michael P. Doyle (Editor), Larry R. Beuchat (Editor), Thomas J. Montville (Editor) Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers Publisher: Amer Society for Microbiology; 2nd edition (September 2001).
8. Frazier, W.C. Microbiología de alimentos. Edit. Acribia. España. 4a edición. 2001.
9. Yuan-Kun Lee (Author), Koji Nomoto (Author), Seppo Salminen (Author), Sherwood L. Gorbach (Author) Handbook of Probiotics Publisher: Wiley-Interscience; 1 edition (May 27, 1999)
10. Hayes, P.R. Microbiología e higiene de los alimentos, Edit. Acribia España. 1993.
11. Jay, J.M. Microbiología moderna de los alimentos. Edit. Acribia. España 2001.
12. Linder. Toxicología de alimentos. Edit. Acribia. España. 1990.
13. Christon J. Hurst (Editor), Ronald L. Crawford (Editor), Guy R. Knudsen (Editor), Michael J. McInerney (Editor), Linda D. Stetzenbach (Editor) Manual of Environmental Microbiology Publisher: Amer Society for Microbiology; ; 2nd edition (January 15, 2002).
14. Arnold L. Demain (Editor), Julian E. Davies (Editor), Ronald M. Atlas (Editor), Gerald Cohen (Editor), Charles L. Hershberger (Editor), WeiShou Hu (Editor), David H. Sherman (Editor), Richard C. Wilson (Editor), J. H. David Wu (Editor) Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology Publisher: Amer Society for Microbiology; 2nd edition (March 15, 1999).
15. Jeffery W., Phd Cary (Editor), Jeffrey W. PH. D. Microbial Foodborne Diseases: Mechanisms of Pathogenesis and Toxin Synthesis Publisher: CRC Press; (November 29, 1999)
16. Ma. Del Rosario Pascual Diaz De Santos Microbiología Alimentaria 1999

17. Frazier Microbiología De Los Alimentos Acribia 2000
18. Gunhter Muller Microbiología De Los Alimentos Vegetales Acribia 1981
19. Susan S. Sumner (Editor) Microbiology of Fruits and Vegetables  
Publisher: Technomic Pub Co; 1st edition (June 1, 2003).
20. Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case Microbiology: An Introduction, including Microbiology Place(TM) Website, Student Tutorial CD-ROM, and Bacteria ID CD-ROM (7th Edition) Publisher: Benjamin/Cummings; ; 7th edition (July 17, 2000).
21. Mossel, D.A.A., Moreno, B. Microbiología de alimentos. Edit. Acribia España. 2000.
22. Edaf Feigenbaum V.A, Control de Calidad, Ed. SECSA 1986.
23. Sánchez, Sánchez, Inspección y Control de Calidad, Ed. Limusa Noriega.
24. El Sistema de Análisis de riesgo y puntos Críticos Su aplicación a las industrias de Alimentos, Internacional Commission on microbiological specifications for Foods, Ed. Acriba-España.
25. Análisis y puntos críticos y sanidad de los Alimentos, International Commission on microbiological Specifications for Foods, Ed. Acriba España.
26. Reinhard Matissek, Análisis De Los Alimentos, Ed. Acribia 1992.
27. Pearson D., Técnicas de laboratorio para el análisis, Ed. Acribia 198.
28. Lees R., Análisis de los alimentos: Métodos analíticos y de control de calidad.