

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Microbiología de los Alimentos
<b>Clave de la asignatura:</b>	GSF-1022
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Gastronomía

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
Esta asignatura está relacionada con el perfil profesional, en la capacidad que obtendrá el estudiante para identificar y analizar los diferentes microorganismos que interfieren en su calidad higiénica, que contaminan un alimento y transmiten enfermedades.
<b>Intención didáctica</b>
<p>El programa se compone de tres temas que se centran principalmente en la identificación y clasificación de microorganismos que se desarrollan en un alimento; se enfoca en las medidas de seguridad e higiene que se deben de tomar en cuenta para impedir la contaminación, se enfoca para que el estudiante conozca y analice el HCCP. Finalmente, se basa en la composición fisico-química de los microorganismos para que se identifiquen las epidemias o enfermedades que generan.</p> <p>El docente debe de tener conocimientos en química de los alimentos y saber interpretar y aplicar una norma oficial y manuales de seguridad, sanidad e higiene en el manejo de alimentos y bebidas; así como también contar con la experiencia en el sector gastronómico para poder ejercer y plantear problemáticas reales.</p> <p>Microbiología de los alimentos comprende los conocimientos y conceptos básicos para las asignaturas de sanidad e higiene en los alimentos y, química y conservación de los alimentos.</p>

<sup>1</sup> 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
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Bahía de Banderas, Puerto Vallarta y Valle de Bravo.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Puerto Vallarta y Valle de Bravo.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chimalhuacán, Cd. Constitución, Escárcega, Los Cabos, Oriente del Estado de México, Puerto Vallarta, Teposcolula y Valle de Bravo.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.
Instituto Tecnológico de Cd. Constitución durante septiembre-diciembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Constitución	Reunión de Revisión Curricular de Gastronomía.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Identifica y analiza los diferentes microorganismos como indicadores de la calidad higiénica de los alimentos, para controlar las condiciones y elementos que propician la proliferación de microorganismos en la manipulación de alimentos y bebidas.

#### 5. Competencias previas

<p>Manejo de Tecnología de la Información: recopila información sobre los microorganismos biológicos en un alimento que lo ayude a identificar y asociar de manera conceptual y analítica cómo es que se prolifera agentes patógenos en un alimento.</p> <p>Fundamentos de la investigación: aplica herramientas metodológicas de investigación en la elaboración de escritos académicos, producto del desarrollo de la investigación documental en temáticas de su área, que lo habiliten para ser autónomo en la adquisición y construcción de conocimientos que fortalezcan su desarrollo profesional.</p>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Microbiología básica en los alimentos	<p>1.1 Generalidades de los microorganismos. (Morfología, taxonomía, nutrición, reproducción y crecimiento).</p> <p>1.2 Características de los alimentos, para la proliferación de los microorganismos.</p> <p>1.3 Características de descomposición de alimentos de origen vegetal, animal y procesado.</p> <p>1.4 Manejo de temperaturas en alimentos en refrigeración, congelación y cocidos para evitar la proliferación de microorganismos de acuerdo a normas oficiales.</p> <p>1.5 Esterilización</p>
2	Mircoorganismos como indicadores	<p>2.1 Bacteria aeróbicas y anaerobias. 2.1.1 Coliformes totales 2.1.2 Coliformes fecales</p> <p>2.2 Hongos, esporas y levaduras.</p>

		<p>2.3 Protozoos y parásitos.</p> <p>2.4 Técnicas de inoculación de M.O. 2.4.1 Siembra en medio líquido 2.4.2 Siembra en medio semisólido 2.4.3 Vertido en placa 2.4.4 Siembra por estrías 2.4.5 Fermentación</p> <p>2.5 Características de las colonias</p> <p>2.6 Manual HACCP: interpretación y aplicación.</p>
3	Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS)	<p>3.1 Definición de ETA 3.1.1 Por infección 3.1.2 Por intoxicación 3.1.3 Toxico-infecciosas</p> <p>3.2 Toma y análisis de muestras microbiológicas en los alimentos</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Microbiología básica en los alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Identifica y analiza los aspectos básicos de la microbiología en los alimentos así como las causas que propician la proliferación de microorganismos en un alimento con el fin de que manipule debidamente el proceso de producción de alimentos y bebidas.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Instrumental:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>- Capacidad para organizar y planificar el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación documental / bibliográfica sobre los principios básicos de los microorganismos (Historia de la microbiología, definición de microorganismo, deterioro de los vegetales, deterioro de frutas, deterioro de carnes y pescados frescos y procesados, otros productos).</li> <li>- Mapa conceptual identificando los conceptos de los principios básicos de los microorganismos.</li> <li>- Lectura y reporte de lectura (cuestionario, resumen, síntesis, ensayo) analizando y reflexionando los temas de</li> </ul>

<p>tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> </ul> <p><b>Sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>- Capacidad de investigación.</li> </ul> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	<p>la microbiología básica de los alimentos incluyendo los diferentes métodos de esterilización aplicados en microbiología de los alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de prácticas.</li> <li>- Reporte de prácticas.</li> </ul>
---	--

**Microorganismos como indicadores**

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Utiliza las diferentes técnicas de inoculación para la identificación de microorganismos en alimentos y bebidas.</p> <p>Compara entre un alimento contaminado y un alimento propicio a la contaminación o descomposición por el mal uso de temperaturas o el incorrecto almacenamiento, basándose en el análisis del manual HACCP para controlar la proliferación de microorganismos en los alimentos y bebidas.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Instrumental:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</li> <li>- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</li> <li>- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación documental / bibliográfica para clasificar y analizar los microorganismos patógenos y no patógenos en los alimentos.</li> <li>- Lectura y reporte de lectura (cuestionario, resumen, síntesis, ensayo) para interpretar el manual HACCP, así como identificar y comparar los diferentes microorganismos presentes en los alimentos y bebidas.</li> <li>- Desarrollo de prácticas.</li> <li>- Reportes de prácticas.</li> </ul>

<p><b>Interpersonal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>- Compromiso ético.</li> </ul> <p><b>Sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>- Capacidad de investigación.</li> <li>- Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS)</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Clasifica las diferentes enfermedades que se adquieren por consumir un alimento contaminado por microorganismos biológicos y no biológicos, así como los microorganismos que las ocasionan con el fin de manipular correctamente los alimentos y bebidas.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Instrumental:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</li> </ul> <p><b>Interpersonal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad crítica y autocrítica.</li> </ul> <p><b>Sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>- Capacidad creativa</li> <li>- Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación documental / bibliográfica sobre las enfermedades de origen alimentarias más frecuentes.</li> <li>- Cuadro comparativo de enfermedades donde se mencione el microorganismos que ocasiona la enfermedad (bacteria, virus, parásito, protozoo, hongos y/o levaduras), la enfermedad que ocasiona, los alimentos que la transmiten, los síntomas, la profilaxis (cómo se previenen) y el esquema o imagen de la enfermedad o microorganismos causante de dicha enfermedad.</li> <li>- Lectura y reporte de lectura (cuestionario, resumen, síntesis, ensayo) para definir y diferenciar infección, intoxicación y toxiinfección.</li> <li>- Desarrollo de prácticas.</li> <li>- Reporte de prácticas.</li> <li>- Proyecto integrador</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

Temas	Prácticas propuestas
Microbiología básica en los alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de un plan de manejo de temperaturas en una cocina, taller de alimentos o establecimiento donde se elaboren alimentos y/o bebidas.</li> <li>- Realización de prácticas en laboratorio sobre las diferentes técnicas de esterilización (por temperatura y químicos).</li> </ul>
Microorganismos como indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de prácticas en laboratorio para la determinación de microorganismos aplicando las diferentes técnicas de inoculación.</li> <li>- Interpretación y aplicación del manual HACCP en una cocina o taller de alimentos con el que cuente su institución, en caso de no ser así el estudiante puede realizarlo en su casa.</li> </ul>
Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de prácticas de laboratorio para toma y análisis de muestras microbiológicas en alimentos y bebidas para identificar enfermedades.</li> <li>- Visitar a una empresa del sector gastronómico con el fin de observar las condiciones de higiene que maneja en su área de producción; revisar instalaciones y evaluar equipo; inspeccionar y evaluar materia prima en busca de posibles daños por microorganismos.</li> </ul>

## 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

1. Desarrollar prácticas en las que se propicie la demostración de las competencias básicas adquiridas, evaluadas mediante listas de cotejo o guías de observación.
2. Utilizar exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y adquiridos por medio de la práctica.
3. Realizar proyectos prácticos que involucren el análisis de riesgos microbiológicos en el área de producción de alguna empresa, determinando las causas, posibles efectos y emitiendo recomendaciones y propuestas de mejora.

Portafolio de evidencias con:

- **Evidencias Manuscritas:** son elaboradas a mano, pueden realizarse en el aula (resumen, descripción, mapas mentales, etc.) o como parte de alguna tarea.
- **Evidencias Digitales:** videos, audios, simulaciones, elaboración o uso de software, diversos documentos electrónicos (no impresos).
- **Evidencias Impresas:** investigaciones documentales, definiciones, fotocopias, catalogo, manuales o cualquier documento que se solicite por computadoras y que tenga que ser impreso, para la utilización final o definitiva del mismo.
- **Evidencias Físicas:** prototipos, modelos, maquetas, productos elaborados, objetos físicos.

Consultar el catálogo de rúbricas y listas de cotejo.

## 11. Fuentes de información

1. Aderson, P. & Vicente-Calderón, M.R.(2000). *Microbiología alimentaria, metodología analítica para alimentos y bebidas*. Edit. Díaz de Santos, ed. 2<sup>da</sup>. Madrid,
2. Davis B.D., Dulbecco, R., Herman, N. Elsen, H. & Ginsberg, S. (1996). *Tratado de microbiología*. España. Masson, ed. 4<sup>ta</sup>..
3. Frazier W.C. & Westhoff, D.C. (2000). *Microbiología de los alimentos*. España. Edit Acribia, S.A., ed. 4<sup>ta</sup> española.
4. Ingraham J. L., Ingraham, C. A.(2004). *Introducción a la microbiología Vol. I y II*.

España, REVERTÉ, ed. 1<sup>era</sup>.

5. Madigan M.T., John M. M & Parker, Jack (1997); *Biología de los Microorganismos*. España, PRENTICE HALL, ed. 8<sup>va</sup>.
6. Secretaría De Salud, NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
7. Secretaría De Salud, NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

links:

8. Manual práctico para el diseño e implantación de sistema HACCP, [http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-publ01/es/contenidos/informacion/sanidad\\_alimentaria/es\\_1247/adjuntos/manualDisImplAPPCC\\_c.pdf](http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-publ01/es/contenidos/informacion/sanidad_alimentaria/es_1247/adjuntos/manualDisImplAPPCC_c.pdf)
9. Guía técnica sobre criterios y procedimientos para el examen microbiológico de superficies en relación con alimentos y bebidas: <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/docconsulta/documentos/Proyecto.pdf>