

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Inocuidad Alimentaria.</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>TAF-1502</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3-2-5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Bioquímica</b>

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Bioquímico las herramientas necesarias para la manipulación y control de los microorganismos en procesos bioquímicos y toxicológicos para la industria alimentaria; así como la conservación y transformación de los alimentos. El conocimiento sobre la inocuidad de alimentos es una materia clave en la formación del ingeniero Bioquímico a través de la cual podrán garantizar la calidad de los alimentos a través de buenas prácticas de manufactura, actividades de limpieza e higiene y conservación. Con el fin de garantizar los sistemas integrales de manufactura de Alimentos.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>El docente debe acordar con la academia correspondiente la extensión, enfoque y nivel de profundidad de los contenidos propuestos.</p> <p>Las competencias del profesor, deben permitirle construir escenarios de aprendizaje significativo a los estudiantes para su formación profesional. Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar los fundamentos de los procesos de conservación y procesamiento de las diferentes materias primas alimentarias y sus productos, así como los métodos de control de calidad en todo el proceso.</p> <p>Las estrategias metodológicas recomendadas incluyen exposición del profesor, resolución de problemas y ejercicios, investigación bibliográfica, trabajo en equipo y análisis en plenarias, pero sobre todo realización de prácticas.</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	Observaciones
<p>Instituto Tecnológico de Zacatepec.</p> <p>Zacatepec Morelos, México, Junio de 2015.</p>	<p>Ing. José Elías Salado Huerta.</p> <p>Ing. Luis Felipe Cano Ochoa.</p> <p>M.C. Manuel Jesús Granados Baeza.</p>	<p>Programa elaborado con base a los requerimientos de la especialidad de Ingeniería Bioquímica.</p>

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Comprender los fundamentos básicos de Biología, Toxicología y Microbiología que afecta los alimentos</p> <p>Saber identificar y aislar los diferentes tipos de microorganismos de los alimentos.</p> <p>Determinar las variables que afectan el crecimiento microbiano, así poder llevar a cabo medidas preventivas para una mejora continua.</p> <p>Permitirá identificar las fuentes de contaminación y su prevención.</p> <p>Aprender a evaluar críticamente trabajos de investigación relacionada con la microbiología de alimentos.</p> <p>Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales más utilizados en la investigación y desarrollo alimentos, incluyendo la seguridad, la eliminación de residuos químicos y biológicos y el uso del cuaderno de laboratorio.</p> <p>Estimular la capacidad de realizar reportes de inocuidad alimentaria.</p> <p>Saber diseñar, ejecutar e interpretar correctamente un análisis realizado a un alimento.</p> <p>Determinar las variables que afectan la inocuidad de un alimento y así poder llevar a cabo medidas preventivas</p>

Permitirá identificar las fuentes de contaminación y su prevención.

Aprender a evaluar críticamente trabajos de investigación relacionados con la inocuidad de los alimentos.

Aprender a diseñar un experimento para aislar y clasificar los diferentes componentes de un alimento.

Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales más utilizados en la investigación y desarrollo alimentos, incluyendo la seguridad, la eliminación de residuos químicos y biológicos y el uso del cuaderno de laboratorio.

Estimular la capacidad de realizar presentaciones orales ante un auditorio.

### 5. Competencias previas

Conocer conceptos básicos de Química Analítica, Microbiología, Aseguramiento de la Calidad, Bioquímica.

Trabajar en equipo.

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Enfermedades transmitidas por los alimentos.	1.1 Importancia de las toxiinfecciones alimentarias. 1.2 Pruebas de detección de patógenos en alimentos. 1.3 Causas de toxiinfecciones alimentarias. 1.4 Mecanismos de acción de las toxinas. 1.5 Microorganismos patógenos transmitidos por alimentos. 1.6 Alteraciones de los productos alimenticios.
2	Flora microbiana	2.1 Microorganismos causantes de alteración. 2.2 Tipos de alteraciones. 2.3 Métodos de conservación.

		2.4 Prebióticos, probióticos y simbióticos
3	Métodos de detección.	<p>3.1 Métodos convencionales</p> <p>3.2 Métodos Rápidos</p> <p>3.3 Métodos rápidos de detección final.</p> <p>3.4 Procedimientos de detección específicos.</p>
4	Valoración de riesgo alimenticio.	<p>4.1 Valoración del riesgo (RA)</p> <p>4.2 Gestión del riesgo.</p> <p>4.3 Comunicación del riesgo.</p> <p>4.4 Objetivos de seguridad alimentaria.</p> <p>4.5 Aplicación del modelo de valoración de riesgos.(MRA)</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>Enfermedades transmitidas por los alimentos.</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Conocer los principales factores que afectan un alimento causando enfermedades, además de conocer los factores que afectan los alimentos sin ser patógenos y cuales si lo son sin presentar alteraciones organolépticas al alimento.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>Impulsar la transferencia de las competencias adquiridas en la asignatura a diferentes contextos.</p> <p>Estimular el trabajo interdisciplinario para lograr la integración de las diferentes asignaturas del plan de estudios.</p> <p>Crear situaciones que permiten al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y para la solución de problemas.</p> <p>Propiciar en el estudiante el sentimiento de logro y de ser competente.</p> <p>Propiciar el planteamiento de preguntas y solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.</p> <p>Investigar los índices permisibles de los componentes de los alimentos.</p>	<p>Clasificar los tipos de alteraciones de alimentos</p> <p>Establecer los criterios para la detección de alteraciones causantes de daños a la salud del consumidor.</p> <p>Analizar y manejar los contenidos de la legislación alimentaria nacional e internacional</p>
<b>Flora microbiana</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Conocer los diferentes microorganismos que se deben controlar en el control de calidad alimentos así como el tomar</p>	<p>Clasificar los diferentes microorganismos contaminantes.</p> <p>Describir los diferentes grupos</p>

<p>decisiones con los datos que arrojan los análisis y su significado.</p> <p>Conocer los efectos y prevención dentro de un sistema de calidad.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Aprender a buscar en bases de datos información acerca de los métodos de análisis de alimentos.</p> <p>Impulsar la transferencia de las competencias adquiridas en la asignatura a diferentes contextos.</p> <p>Crear situaciones que permiten al estudiante el análisis y la solución de problemas.</p> <p>Incrementar la realización de actividades o tareas que den cuenta por medio de evidencias, de que la competencia se ha desarrollado.</p> <p>Estimular la práctica de procesos metacognitivos.</p> <p>Propiciar el planteamiento de preguntas y solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.</p> <p>Promover la precisión en el uso de la nomenclatura y terminología científica.</p> <p>Retroalimentar al estudiante de manera continua.</p> <p>Definir las medidas de prevención y control de calidad y regulaciones sanitarias para el proceso de industrias alimentarias.</p>	<p>indicadores de calidad sanitaria.</p> <p>Describir las técnicas de conteo en el aseguramiento de la calidad.</p> <p>Comparar los métodos de análisis.</p> <p>Describir el sistema de control peligros de contaminación y las buenas prácticas higiénicas.</p>
<p><b>Métodos de detección.</b></p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer y aplicar las diferentes técnicas de análisis para la detección de factores determinantes en el aseguramiento de</p>	<p>Describir, comparar y seleccionar las técnicas de muestreos y análisis.</p>

<p>inocuidad en industria alimentaria</p> <p>Genéricas:</p> <p>Propiciar el planteamiento de preguntas y solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.</p> <p>Estimular el trabajo interdisciplinario para lograr la integración de las diferentes asignaturas del plan de estudios.</p> <p>Crear situaciones que permiten al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y para la solución de problemas.</p> <p>Incrementar la realización de actividades o tareas que den cuenta por medio de evidencias, de que la competencia se ha desarrollado.</p> <p>Propiciar en el estudiante el sentimiento de logro y de ser competente.</p> <p>Estimular la búsqueda de información.</p> <p>Promover la precisión en el uso de la nomenclatura y terminología científica.</p> <p>Retroalimentar al estudiante de manera continua.</p> <p>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> <p>Investigar sobre un problema real o muy común en los productos relacionados y presentación del trabajo escrito</p>	<p>Comparar los métodos y procesos utilizado en el análisis.</p> <p>Describir las diferentes técnicas de análisis y su utilidad.</p>
<p><b>Valoración de riesgo alimenticio.</b></p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Desarrollar la habilidad de utilizar las herramientas que le permitan valorar los riesgos alimenticios que lleguen a afectar la</p>	<p>Realizar análisis de supuestos casos reales para interpretarlos adecuadamente y valorar el riesgo analizado.</p>

<p>inocuidad alimentaria.</p> <p>Aplicar los planes de muestreo para tomar decisiones acerca de la aceptación de los lotes de producción.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Crear situaciones que permiten al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y para la solución de problemas.</p> <p>Incrementar la realización de actividades o tareas que den cuenta por medio de evidencias, de que la competencia se ha desarrollado.</p> <p>Propiciar en el estudiante el sentimiento de logro y de ser competente.</p> <p>Propiciar el planteamiento de preguntas y solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.</p> <p>Estimular la búsqueda de información.</p> <p>Promover la precisión en el uso de la nomenclatura y terminología científica.</p> <p>Retroalimentar al estudiante de manera continua.</p> <p>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> <p>Investigar sobre un problema real o muy común en los productos relacionados y presentación del trabajo escrito</p>	<p>Conocer las fuentes y hábitats de los microorganismos y su interrelación con su metabolismo y su evolución.</p> <p>Dar a conocer los principales riesgos alimenticios que destacan en la industria alimentaria y en cada tipo de producción relacionando los riesgos con el tipo de materias primas utilizadas.</p>
---	--

### 8. Práctica(s)

<p>Aislamiento de microorganismos por el método de los tres giros y purificación de los aislados.</p>
---

Recuento, aislamiento e identificación de *St aureus* en crema de pastelería.

Aislamiento mediante la técnica de enriquecimiento e identificación de *Salmonella cholerae-suiss* spp empleando medios convencionales TSI en mayonesa.

Recuento de coliformes por los métodos del número más probable (NMP) y filtración.

Aislamiento e identificación de *Escherichia coli* a partir de agua de bebida mediante el uso de sistemas miniaturizados.

Clostridiometría y recuento de esporas de sulfito-reductores en embutidos crudos curados.

Determinación de la carga microbiana en diferentes ambientes de trabajo(cuenta de mesofilicos aerobio, coliformes totales y hongos y levaduras).

Determinación del coeficiente fenólico de diferentes antisépticos usados habitualmente en la industria de alimentos.

Efecto del pH sobre la ionización y la actividad de diferentes agentes antimicrobianos.

Determinación de esporas.

Determinación de sustancias toxicas en 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

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

Exposición y discusión en clase.

Materiales audiovisuales.

Mapas conceptuales.

Prácticas experimentales.

Asistencia a foros y conferencias.

Examen escrito.

Reporte de Prácticas.

Resultados de proyectos de investigación.

Desempeño personal en clase.

Reportes integrales de prácticas.

## 11. Fuentes de información

- Atlas R M & Bartha R. (2002) .Ecología microbiana y Microbiología ambiental Pearson Educación Madrid, 4a ed.
- Brock T D, Madigan M T, Martinko & J M, Parker J. (1999) Biología de los microorganismos. (8° ed.), Prentice Hall Madrid.
- Demain A.L & J.E. Davies, eds. (1999): Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology (2ª ed.), ASM Press, Washington DC.
- Michael P. Doyle, Larry R. Beuchat, Thomas J. Montville (2006). Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras, 2 Edición, Editorial Acribia.
- Forsythe Stephen J., (2006) Alimentos Seguros, 1 ra Edición, Editorial Acribia.
- Ertola, Yantorno y Mignone (2000) Microbiología Industrial, OEA
- Okafor N(2007), Modern Industrial Microbiology and Biotechnology Science Publishers, USA.

Revistas:

- Microbial Biotechnology, ed. Blackwell Publishing Ltd
- Microbial Cell Factories, ed. BioMed Central Ltd.
- Biotechnology Letters ed. Springer Science+Business Media
- Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology, ed. S. Karger Medical &

### Scientific Pub

- Applied Microbiology and Biotechnology, ed. Springer Science+Business Media
- Current Opinion in Biotechnology, ed. Elsevier
- Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology, ed. Springer
-