

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sanidad y seguridad alimentaria
Clave de la asignatura:	SAD-2006
SATCA¹:	(2-3-5)
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La intención de esta asignatura es la identificación y mejora de los sistemas de Sanidad y Seguridad en la industria alimentaria, lo cual involucra la normatividad sobre sanidad y seguridad. Esta materia adiciona conocimientos fundamentales en temas de: contaminación de producto, riesgos en el trabajo, limpieza y ensuciamiento de equipos. Así, el alumno tendrá las competencias necesarias para garantizar el procesamiento de alimentos inocuos a través de un proceso seguro e higiénico.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en industrias alimentarias la formación para inspeccionar, evaluar y controlar la inocuidad en alimentos, equipos e instalaciones de proceso conservando la calidad y seguridad.

La presente asignatura está conformada por cuatro unidades, se ubica en el octavo semestre y forma parte de la especialidad de la carrera. En la primera unidad el alumno desarrolla un conocimiento teórico (conceptual) sobre un panorama de la Sanidad en la Industria Alimentaria, en la cual se extiende el tema sobre limpieza y ensuciamiento; en la segunda unidad se analizan los peligros y riesgos en el trabajo, esto bajo metodologías teóricas y prácticas; en la unidad tres el alumno conocerá y aplicará las regulaciones sanitarias y de seguridad con base en las Normas Oficiales Mexicanas y organizaciones internacionales; finalizando con la cuarta unidad, en donde el estudiante estructurará un sistema de sanidad y seguridad industrial para una planta de procesamiento de alimentos.

Intención didáctica

La importancia de esta materia es la formación integral de profesionistas capaces de tomar decisiones y resolver problemáticas laborales en el área industrial, por lo cual el docente debe tener la capacidad de participar activamente en la materia conociendo la normatividad de seguridad y sanidad industrial y crear ambientes de trabajo con enfoque en competencias implementando diversas estrategias didácticas para que el estudiante logre un aprendizaje significativo. El alumno debe comprender estrategias globales para analizar casos laborales que involucren la sanidad y la seguridad industrial.

¹ 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
Instituto Tecnológico de Roque, Roque, Celaya. Marzo - mayo 2016.	Representantes de la Academia de Ingenierías.	Rediseño del programa para adecuarlo a las modificaciones de la especialidad adoptadas por la instauración del sistema dual.
Instituto Tecnológico de Roque, Roque, Celaya. Marzo - Octubre 2019.	Representantes de la Academia de Ingenierías.	Reunión de Academia del área de Ingeniería en Industrias Alimentarias.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Identifica y desarrolla un sistema de sanidad y seguridad industrial con base en la normativa vigente, para asegurar la inocuidad alimentaria, la integridad del personal de trabajo, equipos, instalaciones y entorno consiente de la repercusión de sus acciones sobre la seguridad en el trabajo y tomando decisiones que permitan la operación y mejora continua dentro del proceso productivo.

5. Competencias previas

- Aplica conocimiento relacionado con la organización estructural de los microorganismos, con sus características químicas, metabólicas, genéticas, alergénicas, y antigénicas, facilitar su clasificación, aislamiento, propagación y conservación, comprender y aplicar su función en los ecosistemas y en la Industria.
- Analiza y valora la importancia de la microbiología en los alimentos, considerando su identificación y cuantificación para asegurar la inocuidad de los alimentos.
- Identifica y aplica técnicas de muestreo en sólidos, líquidos y gases en el análisis de alimentos.
- Identifica y desarrolla sistemas de calidad e inocuidad alimentaria, en base a la normatividad vigente; para asegurar la inocuidad alimentaria y la de toma de decisiones que permitan la operación y mejora continua de un proceso productivo.
- Diferencia sobre los fundamentos de la reología de los alimentos y sus parámetros para la selección de los equipos utilizados en el flujo de fluidos durante el proceso de alimentos.
- Entiende y comprende los fundamentos básicos de la transferencia de calor.
- Establecer las bases para la planeación sistemática del diseño un proceso de producción dentro de la industria alimentaria.

- Reconocer los principales tipos de compuestos y reacciones químicas a través de sus fórmulas y nomenclatura.
- Analizar y controlar los procesos de conservación de alimentos, basados en la normatividad vigente.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Sanidad en la industria alimentaria	1.1 Conceptos de sanidad industrial 1.2 Fuentes de contaminación industriales 1.2.1 Contaminantes físicos 1.2.2 Contaminantes químicos 1.2.3 Contaminantes microbiológicos 1.3 Diseño higiénico de plantas de alimentos 1.3.1 Diseño higiénico de equipos industriales 1.3.2 Diseño higiénico de válvulas y tuberías 1.4 Ensuciamiento en equipos de alimentos 1.4.1 Equipos de tratamiento térmico 1.4.2 Equipos de transporte y almacenamiento de fluidos 1.4.3 Equipos de molienda y transporte de sólidos 1.5 Limpieza de equipos de alimentos. 1.5.1 Tipos de detergentes y sanitizantes 1.5.2 Monitoreo y muestreo de equipos de procesamiento de alimentos 1.5.3 Limpieza manual 1.5.4 Limpieza CIP 1.5.5 Diseño de ciclos CIP: tiempo, concentraciones, temperatura y flujo 1.6 Control físico, químico y biológico de plagas 1.7 Calidad del agua de servicios y lavado

<p>2</p>	<p>Seguridad en la industria alimentaria</p>	<p>2.1 Casos históricos de accidentes en la industria alimentaria 2.2 Seguridad en el trabajo 2.2.1 Equipo de protección personal 2.2.2 Riesgo en el trabajo 2.2.3 Exposición a ruido, fuego, agentes tóxicos y polvos 2.2.4 Accidentes industriales: caídas y maquinaria 2.2.5 Sistemas de control de seguridad en el trabajo: ventilación y contención 2.3 Brigadas de seguridad, mapas de riesgos y rutas de evacuación 2.4 Investigación de accidentes e incidentes laborales 2.5 Seguridad de procesos de alimentos 2.5.1 Estadísticas de riesgo de procesos 2.5.2 Análisis de consecuencias 2.5.2.1 Explosiones 2.5.2.2 Fuego y radiación 2.5.2.3 Emisiones y dispersiones tóxicas 2.5.2.4 Nubes de polvo 2.5.2.5 Ruido 2.5.3 Cuantificación de riesgo de procesos</p>
<p></p>	<p></p>	<p>2.5.4 Mapas de riesgo y capas de protección 2.6 Seguridad inherente 2.7 Diseño de sistemas de emergencia</p>
<p>3</p>	<p>Normativas de seguridad y sanidad en plantas alimentarias</p>	<p>3.1 Definición y conceptos fundamentales 3.2 Dependencias públicas y su intervención: SSA, IMSS, STPS, SEMARNAT, SCT. 3.3 Leyes, regulaciones y normatividad sanitarias 3.3.1 Manejo de alimentos: NOM-251-SSA 3.3.2 Calidad del agua 3.3.3 Residuos sólido-urbanos 3.3.4 Almacenamiento de materiales de limpieza 3.4 Leyes, regulaciones y normatividad de seguridad en el trabajo 3.4.1 Residuos sólidos peligrosos 3.4.2 Energía eléctrica 3.4.3 Sustancias peligrosas y su identificación 3.4.4 Riesgo en el trabajo: IMSS y STPS 3.4.5 Exposición a agentes tóxicos y ruido 3.5 Diagnósticos de STPS, IMSS, SSA 3.6 Organismos extranjeros: FAO, FDA, OSHA, EPA, NIOSH, CBS</p>

4	Diseño de sistemas de sanidad y seguridad industrial	<p>4.1 Técnicas de verificación de sistemas sanitizados</p> <p>4.1.1 Verificación organoléptica</p> <p>4.1.2 Bioluminiscencia</p> <p>4.1.3 Pruebas microbiológicas</p> <p>4.2 Sistemas de limpieza</p> <p>4.2.1 Registros de limpieza y sanitizado</p> <p>4.2.2 diseño de planes de limpieza</p> <p>4.3 Sistemas de Seguridad</p> <p>4.3.1 Reportes de accidentes y matriz de riesgos</p> <p>4.3.2 Riesgos de verificación de seguridad en el trabajo</p> <p>4.4 Aplicación de POES, HACCP, BPM's para garantizar la sanidad industrial</p>
---	--	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Sanidad en la Industria Alimentaria	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y analiza la importancia de la Sanidad en la Industria Alimentaria.</p> <p>Genéricas: Análisis y síntesis. Conocimiento de una segunda lengua. Organización y trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar cuadros conceptuales clasificando los tipos de: ensuciamiento, contaminantes, limpiezas, agentes químicos. Discutir con presentación oral los mecanismos y estrategias de diseño higiénico de equipos, plantas y sistemas de producción de alimentos.
2. Seguridad en la Industria Alimentaria	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y revisa la importancia del análisis de peligros y riesgos de trabajo en la Industria Alimentaria.</p> <p>Genéricas: Análisis y síntesis. Conocimiento de una segunda lengua. Organización y trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar análisis de riesgos de accidentes de casos de estudio propuestos. Realizar simulacros de emergencia y establecer una brigada de seguridad e higiene. Realizar una lista de verificación y un mapa de riesgos.
3. Normativas de seguridad y sanidad en plantas alimentarias	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específica(s): Conoce y aplica las Normas y regulaciones vigentes para la seguridad y sanidad en la industria alimentaria.</p> <p>Genéricas: Análisis y síntesis. Conocimiento de una segunda lengua. Organización y trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza búsquedas de normas en diario oficial de la federación. • Elaborar tabla de clasificación de normas oficiales. • Aplicar la normatividad en prácticas de talles, indicando los puntos de incumplimiento y cumplimiento.
--	---

4. Diseño de sistemas de sanidad y seguridad industrial

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Diseña un sistema de sanidad y seguridad industrial para su aplicación en la Industria Alimentaria.</p> <p>Genéricas: Análisis y síntesis. Conocimiento de una segunda lengua. Organización y trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las técnicas de verificación de limpieza en los talleres. • Realizar simulacros de supervisión para llenar formatos de sanidad y seguridad. • Realizar lectura analítica hacia fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.

8. Práctica(s)

- Visitas a industrias procesadoras de alimentos.
- Tomar muestras de lavados en talleres.
- Realizar técnicas de análisis de lavados.
- Realizar un Plan de limpieza y desinfección.
- Realizar programa de muestreo de Equipos, Instalaciones y Medio Ambiente.
- Realizar Plan de prevención de accidentes.
- Realizar Plan de control de plagas y sistemas de vigilancia.
- Formar brigadas de primeros auxilios.

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. Evidencia de conocimiento: Examen escrito.
2. Evidencia de producto: Tareas, planes y programas de limpieza y seguridad.
3. Evidencia de desempeño: Proyecto de análisis bajo un caso de estudio.
4. Evidencia de actitud: Investigación bibliográfica en idioma inglés.

11. Fuentes de información

1. Desrosier, Norman W. (1992) Elementos de tecnología de alimentos. Editorial CECOSA. Primera edición. México.
2. Código internacional de prácticas recomendado (2003) - principios generales de higiene de los alimentos. cac/rcp 1-1969, rev 4.
3. D. Cowl y J.F. Louvar (2011) Chemical process safety: Fundamentals with applications. 3rd Ed. Prentice Hall.
4. J.M. Cortez Díaz. (2005) Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene en el trabajo. 9ª Ed. Editorial Tebar.
5. A. Rodellar Lisa. (1988) Seguridad e higiene en el trabajo. Marcombo, S.A.
6. C. Ramírez Cavassa (2005) Seguridad industrial: Un enfoque integral. Limusa.
7. H.L.M. Lelieveld, M.A. Mostert, J. Holah, B. White. Eds. (2003) Hygiene in food processing, CRC Press, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK.
8. M.M. Cramer. (2006) Food Plant Sanitation: Design, Maintenance, and Good Manufacturing Practices, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA.
9. A.Y. Tamime, Ed. (2008) Cleaning-in-Place: Dairy, Food and beverage Operations, Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK.
10. www.fao.gov
11. www.usda.gov
12. www.cdc.gov
13. www.ema.org.mx
14. www.codexalimentarius.org
15. www.ssa.gob.mx
16. www.salud.gob.mx
17. www.semarnat.gob.mx
18. www.cofepris.gob.mx
19. www.iso.org



20. www.nizo.com