



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP)</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>CID-2405</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2 – 3 – 5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Industrias Alimentarias</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

La asignatura contribuye al perfil del Ingeniero en Industrias Alimentarias al desarrollar habilidades fundamentales relacionados con los principios del sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP), además de la aplicación al sistema y reconoce los detalles para la aplicación según las circunstancias de la industria alimentaria. El sistema de HACCP tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permitirá identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. La asignatura aportará los conocimientos y herramientas necesarias para evaluar los peligros al establecer sistemas de control que se centran en la prevención, en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico. Con el conocimiento de las diversas etapas en la que se efectúa el sistema de HACCP, el alumno comprenderá que este sistema se desarrolla a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos. Las competencias que se

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





alcanzarán fortalecerán aun mas la formación integral de los alumnos, además de verse como un agente de cambio en su entorno debido a su profesionalización y aplicación del conocimiento en la industria alimentaria regional, nacional e internacional.

### **Intención didáctica**

El contenido de la asignatura está distribuido en 5 unidades: La unidad I Introducción al HACCP y la inocuidad alimentaria, abordará temas introductorios basados en las generalidades del HACCP, definiciones, beneficios, efectos y enfoque del sistema HACCP. La unidad II Gestión de los prerrequisitos y etapas previas de HACCP, plantea la planeación de actividades, los prerrequisitos, la normatividad aplicable, las diversas etapas previas al HACCP, la conformación del equipo HACCP, los diagramas de flujos del sistema dentro del proceso a evaluar, aspectos básicos que el alumno deberá conocer para realizar la formatería y gestión del proceso en sus diferentes alcances. La unidad 3 plantea los Principios 1, 2 y 3 del sistema HACCP, donde se conocerá el principio I, donde se realiza un análisis de los peligros, la identificación de los peligros potenciales, la clasificación de los peligors por Probabilidad y Severidad, además de los criterios para evaluar los peligros y la importancia del análisis de peligros. El principio II abordará la definición de puntos críticos de control (PCC), su determinación, los métodos y criterios, así como los errores, el árbol de decisiones y el rediseño de los procesos a partir del árbol de decisiones. El principio 3 Establece los límites críticos, su definición, los requisitos para los límites, así como las fuentes de información. La unidad IV abordará los principios 4, 5, 6 y 7, en estos se desarrollará el sistema de vigilancia y control de los PCC, el control del proceso, la identificación de las tendencias en los procesos, la frecuencia de vigilancia, las mediciones físicas y químicas vs microbiológicas y los errores. El principio 5 establece las medidas correctivas, el manejo de producto afectado. El principio 6 valida el plan de HACCP y establece procedimientos de comprobación o verificación, los métodos y las frecuencias de verificación, la objetividad e imparcialidad de verificación. El principio VII Establecer un sistema de registro y documentación, las características los requisitos, registros, y finalmente el Plan HACCP. Finalmente, la unidad 5 Implementación y mantenimiento del Sistema HACCP, donde se verá el fruto de las temáticas previas, en esta unidad se verán las etapas y directrices para el desarrollo e implementación del sistema, los factores de éxito, la importancia de la capacitación en el proceso, la sensibilización del personal en todos sus niveles, la formación de auditores, el proceso de certificación y el mantenimiento del sistema.





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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa, 16 de octubre de 2023.	Jefe de división de Ingeniería en Industrias Alimentarias e integrantes de la academia: Jannet Adonay Dillman Hernández Reynol Osbaldo Cruz García Anayancy Lam Gutiérrez Ricardo Ramón Martínez Molina Esther López Muñoz Paola Taydé Vázquez Villegas Mariana Valdespino León Ernesto Ayvar Ramos Francisco Caín Ríos Argueta Mayra Fajarte Martínez Ludwi Rodríguez Hernández	Reuniones de academias durante el periodo agosto – diciembre 2023; para elaborar la propuesta del programa a implementarse en el Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa.
Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa, 23 de octubre de 2023.	Jefe de división de Ingeniería en Industrias Alimentarias e integrantes de la academia: Jannet Adonay Dillman Hernández Reynol Osbaldo Cruz García Anayancy Lam Gutiérrez Ricardo Ramón Martínez Molina	Elaboración del programa de estudio para la especialidad de la carrera de Ingeniería en Informática propuesto en las reuniones de Academia de Informática del Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa.





	Jannet Adonay Dillman Hernández Reynol Osbaldo Cruz Garcí Esther López Muñoz Paola Taydé Vázquez Villegas Mariana Valdespino León Ernesto Ayvar Ramos Francisco Caín Ríos Argueta Mayra Fujarte Martínez Ludwi Rodríguez Hernández	
--	---	--

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

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conoce, identifica y analiza los conceptos teóricos y principios del análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), así como el desarrollo y gestión de los programas prerrequisitos y requisitos de la normativa aplicable, con la finalidad de aplicar el sistema HACCP en los diversos procesos de producción de alimentos u otros relacionados, con la finalidad de garantizar la inocuidad y la calidad de los productos alimentarios.

#### 5. Competencias previas

Para que la asimilación de los principios y aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir conocimientos básicos de áreas relacionadas a la producción y transformación de alimentos, como agronomía, biotecnología, bioquímica de los alimentos, tecnología de alimentos, química, ingeniería, operaciones unitarias, microbiología e incluso medicina y salud tanto pública como ambiental, según el proceso o actividad de la industria alimentaria que se estudie. Así mismo, se espera que el estudiante domine tópicos relacionados al control estadístico de procesos, gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos, entre otros.
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
-----	-------	----------





1	Introducción al HACCP y la inocuidad alimentaria	<p>1.1. Definición del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP).</p> <p>1.2. Beneficios del sistema HACCP</p> <p>1.3. Efectos del HACCP en el consumidor</p> <p>1.4. Enfoque de HACCP y su campo de aplicación.</p> <p>1.5. Definiciones: inocuidad de los alimentos, riesgo, peligro, punto crítico, punto crítico de control, límite crítico, validación, medidas de control, medidas correctivas, plan HACCP etc.</p>
2	Gestión de los prerrequisitos y etapas previas de HACCP	<p>2.1 Importancia y características de los prerrequisitos (POE's, BPM, otros).</p> <p>2.2 Prerrequisitos específicos</p> <p>2.3 Normas Oficiales Mexicanas de prerrequisitos</p> <p>2.4 Ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar) para la gestión de prerrequisitos</p> <p>2.5 Etapas previas al HACCP</p> <p>2.5.1 Importancia de las etapas previas</p> <p>2.5.2 Formación del equipo HACCP</p> <p>2.5.3 Descripción del producto</p> <p>2.5.4 Agrupación de productos similares</p> <p>2.5.5 Determinación del uso previsto</p> <p>2.5.6 Diagrama de flujo</p> <p>2.5.7 Confirmación in situ del diagrama de flujo</p>
3	Principios 1, 2 y 3	<p>3.1 Principio I. Realizar un análisis de peligros</p> <p>3.1.1 Identificación de Peligros Potenciales</p> <p>3.1.2 Valoración de Peligros por Probabilidad y Severidad</p> <p>3.1.3 Criterios para Evaluación de Peligros</p> <p>3.1.4 Medidas de Control para los Peligros</p> <p>3.1.5 Importancia del Análisis de Peligros.</p>





		<p>3.2. Principio II. Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC).</p> <p>3.2.1 Definición de PCC</p> <p>3.2.2 Métodos y criterios para la Identificación de PCC</p> <p>3.2.3 Errores comunes al identificar los PCC</p> <p>3.2.4 Uso del árbol de decisiones</p> <p>3.2.5 Rediseño de procesos a partir del árbol de decisiones.</p> <p>3.3 Principio III. Establecer límites críticos</p> <p>3.3.1 Definición de Límite Crítico</p> <p>3.3.2 Límites Críticos comunes en la Industria Alimentaria</p> <p>3.3.3 Requisitos para los límites críticos</p> <p>3.3.4 Fuentes de Información para los Límites Críticos</p>
4	Principios 4, 5, 6 y 7	<p>4.1 Principio IV. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC</p> <p>4.1.1 Control de proceso y vigilancia</p> <p>4.1.2 Identificación de tendencias en los procesos</p> <p>4.1.3 Frecuencia de la vigilancia</p> <p>4.1.4 Mediciones físicas y químicas vs microbiológicas</p> <p>4.1.5 Errores comunes al hacer la vigilancia</p> <p>4.2 Principio V. Establecer medidas Correctivas</p> <p>4.2.1 Desviaciones y acciones correctivas</p> <p>4.2.2 Manejo de producto afectado</p> <p>4.3 Principio VI. Validar el Plan HACCP y establecer procedimientos de comprobación</p> <p>4.3.1 Comprobación o verificación</p> <p>4.3.2 Métodos y Frecuencia para la Verificación</p> <p>4.3.3 Objetividad e Imparcialidad en la Verificación</p>







		<p>4.4 Principio VII. Establecer un Sistema de registro y documentación</p> <p>4.4.1 Características de los Documentos y Registros</p> <p>4.4.2 Documentos y Registros</p> <p>4.4.3 El Plan HACCP</p>
5	Implementación y mantenimiento del Sistema HACCP	<p>5.1 Etapas y directrices para el desarrollo e implementación</p> <p>5.1.1 Factores de éxito</p> <p>5.2 Importancia de la capacitación</p> <p>5.2.1 Sensibilización del personal en todos los niveles</p> <p>5.2.2 Formación de auditores</p> <p>5.3 Procesos de certificación y auditoría</p> <p>5.4 Mantenimiento del sistema</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema 1: Introducción al HACCP y la inocuidad alimentaria	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Identifica y aplica los principios del análisis de riesgos y puntos críticos de control del HACCP.</p> <p>Habilidades de Investigación: El estudiante debe ser capaz de usar plataformas de búsqueda de información.</p> <p>Comunicación Oral y Escrita: Debe tener la capacidad de comunicar eficazmente conceptos relacionados con el sistema HACCP los tanto de manera oral como escrita, utilizando un lenguaje técnico apropiado.</p> <p>Trabajo en Equipo: Debe ser capaz de colaborar eficazmente con otros estudiantes en proyectos, investigaciones o discusiones relacionadas con el sistema HACCP.</p>	<p>1.- Analizar la importancia de los principios del análisis de riesgo y puntos críticos de control.</p> <p>2.- Comprender los beneficios del sistema HACCP</p> <p>3. Investiga sobre los beneficios de la certificación HACCP.</p>
Nombre de tema 2: Gestión de los prerrequisitos y etapas previas de HACCP	





Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): desarrolla una metodología específica en una empresa como prerequisite para la certificación HACCP.</p> <p>Conoce las etapas previas para la certificación HACCP.</p> <p>Se documenta sobre las normativas vigentes en el proceso de HACCP.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades de Investigación: Capacidad para buscar, analizar y sintetizar información científica y tecnológica aplicable al sistema HACCP.</p> <p>Capacidad de Análisis Crítico: Habilidad para evaluar de manera crítica los los prerequisites del sistema HACCP.</p> <p>Trabajo en Equipo: Capacidad para colaborar efectivamente en equipos interdisciplinarios, incluyendo científicos de alimentos, administradores de empresas.</p> <p>Trabajo Ético: se comporta de manera correcta en la toma de decisiones, siempre anteponiendo la ética profesional.</p>	<p>1.- Identificar y definir la normatividad vigente para el sistema de HACCP</p> <p>2. investigar los beneficios de la aplicación de los sistemas HACCP en la industria alimentaria.</p> <p>3. Crear un grupo de trabajo para el desarrollo de las actividades previas, formatería y prerequisites del sistema HACCP.</p>
Nombre de tema 3: Principios 1, 2 y 3	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Identifica y define los lineamientos de un sistema de calidad para procesos productivos dentro del sector</p>	<p>Introducir los prerequisites o lineamientos para la implementación de los sistemas de calidad.</p>







<p>alimentario mediante la aplicación de los mismos.</p>	<p>Registrar la identificación de puntos críticos de control en el diagrama de proceso y en producción.</p> <p>Realizar auditorías internas con lineamientos vigentes.</p> <p>Elaboración de una propuesta de mejora a un proceso productivo en el sector alimentario.</p>
<p>Nombre de tema 4: Principios 4, 5, 6 y 7</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Formula un monitoreo como medida programada para observación de un PCC, con el propósito de determinar si se están respetando los límites críticos.</p> <p>Desarrolla un flujograma de todas las etapas e interpreta y analiza de manera crítica.</p> <p>Establece las medidas correctivas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia o el monitoreo indiquen que un determinado PCC no está bajo control o que existe una desviación de un límite crítico establecido.</p>	<p>1.-Establecer un sistema de control para monitoreo del PCC</p> <p>Realizar un flujograma donde se debe incluir todas las etapas del proceso bajo control directo del establecimiento. Además, puede incluir las etapas de la cadena productiva que ocurren antes y después del proceso en el establecimiento.</p> <p>Realiza un cuadro de propuestas de las medidas correctivas cuando un PCC no está bajo control o exista una desviación de un límite crítico establecido.</p>





<b>Nombre de tema 5: Implementación y mantenimiento del Sistema HACCP</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Conoce la implementación del sistema HACCP y reconoce su importancia para garantizar la seguridad alimentaria y la salud pública.</p> <p>Identificar los peligros potenciales en el proceso de producción en una industria alimentaria y toma medidas preventivas para controlarlos.</p>	<p>Desarrolla un plan de implementación del sistema HACCP en una empresa del sector alimentario.</p> <p>Realiza un plan de mantenimiento de la certificación HACCP en una empresa.</p>

## 8. Práctica(s)

- 1.- Visita a una empresa certificada en HACCP
- 2.- Visita una empresa en vías de implementación del sistema HACCP
- 3.- Realiza un análisis normativo de las regulaciones del sistema HACCP





## 9. Proyecto de asignatura

El proyecto de la asignatura consistirá en dar seguimiento a un proceso de certificación HACCP en una empresa del ramo agroalimentario, donde apliquen los conocimientos adquiridos en las clases, para desarrollar y fortalecer las competencias específicas de la asignatura.

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.





## 10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades:

- Evaluación oral del estudiante en temas específicos.
- Investigaciones documentales.
- Reportes de prácticas de laboratorio realizadas.
- Participación activa en clase y en experiencias de laboratorio.

Realización y/o vinculación del/con el proyecto integrador donde se aplique lo desarrollado durante el semestre. Además de propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

## 11. Fuentes de información

1. HACCP in microbiological safety and quality. Comisión Internacional para la Definición de las Características Microbiológicas de los Alimentos (ICMSF). (1998) Oxford Mead, Reino Unido, Blackwell Scientific Publications.
2. Código internacional de prácticas recomendado - principios generales de higiene de los alimentos. cac/rcp 1-1969, rev 4 (2003).
3. Mortimore, Sara; Carol Wallace. HACCP. 1 era edición. acribia. 2001
4. Mortimore, Sara; Carol Wallace. HACCP enfoque práctico. 2 da edición. ACRIBIA. 2001.
5. García Garibay, Quintero Ramírez, & López Munguía. (2005). Biotecnología Alimentaria (1a ed.). Limusa Noriega Editores.
6. Madrid Vicente, A., & Madrid Cenzano, J. (2001). Normas de calidad de alimentos y bebidas. Ediciones Mundi-Prensa.
7. Fox, B. A. (2002). Ciencia de los Alimentos, Nutrición y Salud.
8. Badui Dergal, S. (2012). La ciencia de los alimentos en la práctica (1a ed.). Pearson.
9. Badui Dergal, S. (2006). Química de los Alimentos.
10. Fennema, O. R. (2000). Química de los Alimentos.
11. Miller, D. D. (2006). Química de los alimentos: Manual de laboratorio.
12. Mazza, G. (2000). Alimentos funcionales. Acribia.
13. Nielsen, S. S. (2007). Análisis de los alimentos: Manual de laboratorio.





Acribia.

14. Hasler, C. M. (2002). Functional Foods: Their Role in Disease Prevention and Health Promotion. Academic Press.
15. Mann, J., & Truswell, A. S. (2012). Essentials of Human Nutrition. Oxford University Press.
16. Gibson, G. R., & Williams, C. M. (Eds.). (2011). Functional Foods: Concept to Product. CRC Press.

