

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tecnología de Empaques
Clave de la asignatura:	SAC-2004
SATCA¹:	(2-2-4)
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La calidad de los alimentos está determinada por sus características organolépticas que deben de permanecer después del procesamiento para la elaboración del producto o mantenerse la mayor cantidad de tiempo posible en el caso de los alimentos frescos, para este propósito el empaqueo de los alimentos desempeña un papel preponderante. Esta materia describe las características que debe de tener los empaques de acuerdo con el origen y/o tipo que se trate. Las características del empaque dependen en gran medida de los atributos bioquímicos y microbiológicos de cada alimento, pues estos se ven afectados por el ambiente que rodea al producto ya sea durante el almacenaje, transporte y venta.

La asignatura aporta al perfil del ingeniero en industrias alimentarias la capacidad para valorar los materiales para el diseño del empaque y embalaje de acuerdo a las condiciones de procesamiento y características físicas y químicas de los alimentos, contribuyendo a la formación de profesionistas con capacidad para determinar las características de los diferentes alimentos y las posibles fuentes de degradación para diseñar empaques o envases acordes al alimento que se esté manipulando, además evaluar fuentes alternas para la elaboración de empaques que minimicen el impacto ambiental.

Es necesario que el alumno sea capaz de buscar información en referencia a un determinado producto para adecuar el empaque basado en los cambios que sufren los alimentos debido a las características intrínsecas del producto o a los posibles efectos de una carga bacteriana. Por otra parte, son necesarios los conocimientos de la conservación de alimentos pues la metodología utilizada para asegurar la conservación debe ser compatible con el material o materiales de empaque que se estén usando.

Intención didáctica

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Primero se definen las funciones y los tipos de empaque, así como las características de los materiales usados comúnmente en la industria de los alimentos en el área de empackado. En la segunda unidad se determinan aquellos factores que afectan la calidad de los alimentos, su fuente y las modificaciones que ocasionan, pues se deben comprender el origen para proponer soluciones. Basados en las fuentes de deterioro de los alimentos, en la unidad 3 se proponen tecnologías de empaque que minimizan la degradación y extienden la vida de anaquel de los productos alimenticios. Para la caracterización de los empaques es necesario conocer los fenómenos de transferencia que se llevan a cabo dentro del sistema alimento-empaque, fenómenos que están relacionados con la permeabilidad a vapor de agua y otros gases, así mismo es necesario conocer herramientas que te permitan evaluar la resistencia mecánica de los diferentes tipos de empaques.

El estudiante tendrá una participación, pues tendrá que analizar información, seleccionarla proponer aplicaciones de acuerdo con el producto que se va a envasar. En este sentido el docente debe tener la capacidad necesaria en cuanto a técnicas de investigación científica guiadas a la resolución de problemas de manera que puede enfocar al estudiante a la comprensión de la teoría y sus aplicaciones.

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. Mayo- agosto 2012.	Representantes de la Academia de Ingenierías.	Desarrollo de un programa nuevo, propuesto para la especialidad de la carrera de Ingeniería en Industrias alimentarias, realizada por la Academia de Ingenierías.
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.	Análisis del programa para enfocarlo al contexto de sostenibilidad.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Conoce las propiedades de los materiales comunes y de última generación usados en la industria alimentaria para la elaboración de empaques, permitiéndole seleccionar el tipo de material a usar en relación al alimento que se envasará o empacará.

5. Competencias previas

- Comprende las características derivadas de la actividad bioquímica de los alimentos y actividad microbiológica que impactan en el deterioro de los productos.
- Conoce los conceptos de la preservación e inocuidad de los alimentos enfocados a incrementar la vida de anaquel del producto terminado.



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	¿Qué es un empaque?	1.1 Definición de conceptos básicos en empaques 1.2 Historia del empaque 1.3 Diferencias entre empaque, envase y embalaje 1.4 Funciones del empaque en los alimentos 1.5 Promoción y venta del producto mediante el embalaje y empaque 1.6 Materiales de uso común en la industria alimentaria para la elaboración de
		empaques 1.7 Materiales alternativos con bajo impacto ambiental 1.8 Principales características que debe de reunir un empaque 1.9 Legislación nacional y normas internacionales que deben de cumplir los empaques 1.10 Factores que determinan la calidad de los alimentos 1.10.1 Relación entre el empaque y la vida de anaquel 1.10.2 Migración de compuestos del empaque a los alimentos



<p>2</p>	<p>Tecnologías actuales en la ciencia de los empaques</p>	<p>2.1 Diferentes características de los alimentos, diferentes tipos de empaque 2.2 Tecnología de empaques activos 2.2.1 Definición 2.2.2 Campo de aplicación 2.2.3 Tipos 2.3 Tecnología de atmósferas modificadas 2.3.1 Definición de atmósferas modificadas 2.3.2 Usos de las atmósferas modificadas 2.3.3 Principios de las atmósferas modificadas 2.3.4 Ventajas y desventajas de las atmósferas modificadas 2.3.5 Efectos en el entorno que rodea al producto 2.4 Películas y recubrimientos comestibles y biodegradables 2.4.1 Definiendo los conceptos 2.4.2 Funciones, ventajas y desventajas 2.4.3 Tipos de materiales usados para la elaboración 2.4.4 Usos 2.4.5 Efectos en las propiedades sensoriales de los alimentos 2.5 Aplicación de la nanotecnología en el campo de los empaques</p>
<p>3</p>	<p>Fenómenos de transporte y propiedades mecánicas</p>	<p>3.1 Transferencia de calor y masa en diferentes materiales de empaque 3.2 Vapor de agua y gases 3.3 Resistencia mecánica 3.4 Protección UV 3.5 Polarización de la luz 3.6 Cinéticas de biodegradación</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

<p>1. ¿Qué es un empaque?</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>

<p>Específica(s): Conoce y comprende las características que debe reunir un empaque y las funciones que debe desempeñar en referencia a la preservación de los alimentos.</p> <p>Genéricas: Conocimiento de la profesión. Compromiso ético profesional y cuidado del medio. Habilidad de investigación Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos generales básicos. Habilidad para trabajar de manera autónoma. Capacidad de trabajar en equipo. Capacidad de aprender.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información bibliográfica, hemerográfica y electrónica • Elaborar ensayos que le permitan desarrollar la argumentación, réplica, discusión y posturas teóricas sustentadas. • Elaborar mapas conceptuales de los principales elementos de un tema de la asignatura. • Realizar investigaciones bibliográficas, hemerográficas y electrónicas. • Uso de medios electrónicos en la elaboración de tareas o exposiciones presenciales o a distancia.
<p>2. Tecnologías actuales en el área en la ciencia de los empaques</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Entiende los mecanismos involucrados en la protección o minimización del deterioro por parte de los diferentes sistemas de empackado usados actualmente en la industria alimentaria.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos de la profesión. Capacidad de trabajar en equipo. Compromiso ético profesional y cuidado del medio ambiente. Habilidad de investigación. Diseño y gestión de proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigaciones bibliográficas, hemerográficas y electrónicas. • Realizar Lectura analítica hacia fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. • Uso de medios electrónicos en la elaboración de tareas o exposiciones presenciales o a distancia.
<p>3. Fenómenos de transporte y propiedades mecánicas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Comprende los fenómenos de transporte involucrados en el sistema empaque-alimento y otras características que son necesarias determinar para que el empaque cumpla con su función, esto le permite diseñar metodologías para la elaboración de empaques en relación con el sistema en particular que se esté tratando.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos generales básicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y analizar información bibliográfica, hemerográfica y electrónica. • Analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. • Relacionar en trabajos académicos los contenidos de la asignatura hacia el cuidado del medio ambiente.

Habilidad para trabajar de manera autónoma.
 Capacidad de trabajar en equipo.
 Capacidad de aprender.
 Resolución de problemas.

8. Práctica(s)

- Elaboración de recubrimientos a base subproductos de la industria alimentaria.
- Caracterización de las propiedades mecánicas del empaque mediante el texturómetro.
- Caracterización de la permeabilidad de un empaque a diferentes tipos de gases.
- Caracterización de las propiedades ópticas de los empaques.
- Determinación de vida de anaquel con diferentes tipos de empaques.

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. ¿Qué es un empaque?
2. Pruebas Objetivas (examen escrito)
3. Realizar trabajo de investigación documental relacionados con conceptos, teorías y técnicas, que incluyan diversas fuentes de información nacional e internacional.
4. Aplicar mediante Lista de Cotejo los valores Institucionales de Responsabilidad, Lealtad, Respeto y Honestidad.
5. 2. Tecnologías actuales en el área en la ciencia de los empaques
6. Pruebas Objetivas (examen escrito)
7. Realizar un Cuadro comparativo de las técnicas y/o metodologías utilizadas con formulación teórica y objetivos de aplicación.
8. Aplicar mediante Lista de Cotejo los valores Institucionales de Responsabilidad, Lealtad, Respeto y Honestidad.

11. Fuentes de información

1. Han, J. H. (Ed.). (2014). *Innovations in food packaging*. Academic Press.
2. Garcia Iglesias, E., Gago Cabezas, L., & Fernández Nuevo, J. L. (2006). Tecnologías de envasado en atmósfera protectora. *Series 'VT mi+ d, Informe de vigilancia tecnológica'*. Ed. CIBT, CEIM y Comunidad de Madrid (Consejería de Educación).
3. Brody, A. L., Strupinsky, E. P., & Kline, L. R. (2001). *Active packaging for food applications*. CRC press.
4. Klimchuk, M. R., & Krasovec, S. A. (2013). *Packaging design: Successful product branding from concept to shelf*. John Wiley & Sons.
5. Robertson, G. L. (Ed.). (2009). *Food packaging and shelf life: a practical guide*. CRC Press.
6. Coles, R., McDowell, D., & Kirwan, M. J. (Eds.). (2003). *Food packaging technology* (Vol. 5). CRC Press.
7. Valentas, K. J., Rotstein, E., & Singh, R. P. (1997). *Handbook of food engineering practice*. CRC Press.
8. Heldman, D. R., Lund, D. B., & Sabliov, C. (Eds.). (2007). *Handbook of food engineering*. CRC press.
9. Yam, K. L. (Ed.). (2010). *The Wiley encyclopedia of packaging technology*. John Wiley & Sons.