



### 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Tecnología del envase y embalaje
<b>Clave de la asignatura:</b>	TAF-2501
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carreras:</b>	Ingeniería en Industrias Alimentarias

### 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Industrias Alimentarias la posibilidad de gestionar y conocer los procesos de envase y embalaje al final de la línea de producción de cualquier alimento a nivel industrial en el ámbito nacional e internacional, identificando los temas de empaque, envase y embalaje que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del ingeniero en industrias alimentarias. Así como abordar los principios de sostenibilidad en el contexto de la economía circular, resaltando la importancia de reducir, reciclar y reutilizar dentro de la Industria Alimentaria en conjunto con herramientas de última generación como lo es la aplicación de la inteligencia artificial el diseño del empaque y embalaje.

<b>Intención didáctica</b>
La estructura del curso se centra en cuatro temas principales, que ofrecen una visión integral de las tecnologías y materiales utilizados en el diseño, envasado y embalaje de alimentos, desarrollando habilidades técnicas y conocimientos aplicables en el diseño, producción y optimización de envases y embalajes. Este enfoque les permitirá responder a las demandas de la Industria Alimentaria convirtiéndose en especialistas capaces de impulsar prácticas sostenibles, eficientes y apegadas al contexto actual con la aplicación de la inteligencia artificial.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México 29 de octubre del 2024	Academia	Presentación de la propuesta de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias

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



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

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"><li>Conocimiento y habilidades integrales técnicas e innovativas en el diseño, prototipado, etiquetado y legislaciones aplicadas al envase y embalaje de alimentos.</li></ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar y manejar las tecnologías de la información y comunicación.</li><li>Conocer los principales factores de alteración de alimentos, causas y consecuencias.</li><li>Conocer de higiene y seguridad alimentarias.</li><li>Conocer de análisis de alimentos.</li><li>Sistemas de gestión de la calidad.</li><li>Tecnologías de procesamiento de alimentos.</li><li>Comprender los alcances de la cadena de suministro.</li></ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Diseño y tipos de materiales para envases y embalajes.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Introducción al diseño de envases y embalajes.</li><li>1.2. Tecnologías y herramientas de apoyo al diseño.</li><li>1.3. Diseño estructural de envases y embalajes.</li><li>1.4. Diseño gráfico de envases y embalajes.</li><li>1.5. Materiales de envases y embalajes.</li></ul>
2	Marco legislativo de envases y embalajes	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Etiquetado de envases y embalajes.</li><li>2.2. Marketing y packaging.</li><li>2.3. Tendencias en la percepción por el consumidor.</li></ul>



3	Maquinaria y tecnologías de envasado y embalaje	<p>3.1. Operaciones básicas de las líneas de producción de productos envasados.</p> <p>3.2. Tecnologías y equipos de dosificación y llenado.</p> <p>3.3. Envasado de productos líquidos. Equipos de envasado con envases de materiales plásticos y complejos.</p> <p>3.4. Equipos de formación, llenado y cerrado de envases.</p> <p>3.5. Equipos de final de línea.</p> <p>3.6. Inspección y control de calidad.</p> <p>3.7. Encajado, enfardado, Strech Hood.</p>
4	Inteligencia artificial aplicada al envase y embalaje	<p>4.1. Rol de la inteligencia artificial en el packaging y ecodiseño.</p> <p>4.2. Envases y embalajes de nueva generación robótica.</p> <p>4.3. Optimización de materiales.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Diseño y tipos de materiales para envases y embalajes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollar conocimientos relacionados al diseño de productos, empaques y embalajes, enfocados en sus elementos conceptuales y su complejidad. Conocer y analizar las funciones y características de los empaques, envases y embalajes. Identificar y seleccionar materiales idóneos para fabricar empaques, envases y embalaje.</li></ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de distintas fuentes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Busca, selecciona y analiza información en distintas fuentes sobre el tema.</li><li>Análisis de casos de estudio sobre productos que han sido exitosos y productos que han fracasado</li><li>Dinámica sobre propuestas de productos desde una perspectiva multidisciplinaria.</li></ul>



2. Marco legislativo de envases y embalajes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Analizar y comprender los diversos aspectos a considerarse en los diseños de empaques, envases y embalajes, así como sus especificaciones técnicas y normativas.</li></ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de distintas fuentes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar los criterios de diseño en relación al material a transportar.</li><li>Realizar el diseño para un caso típico.</li></ul>
3. Maquinaria y tecnologías de envasado y embalaje	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Adquirir el conocimiento de las tendencias, necesidades e identificación de equipos y procesos de envasado de alimentos.</li></ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Habilidad para la investigación, capacidad de análisis crítico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollo de mapa mental</li><li>En equipos los estudiantes investigarán y realizarán una presentación de los diferentes procesos de diseño y producción de envases en alimentos.</li></ul>
4. Inteligencia artificial aplicada al envase y embalaje	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica (s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Promover el carácter innovador y la posibilidad de utilizar la inteligencia artificial a través de técnicas de procesamiento de datos para el control y la predicción del envase y embalaje.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Generación de un gran volumen de datos.</li><li>Software y datos de fuente abierta, es decir, democratización en el uso de la IA.</li></ul>



**Genéricas:**

- Habilidad para la investigación, capacidad de análisis crítico. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.

## 8. Práctica(s)

- Visitar distintas empresas para observar y recopilar información de los distintos empaques, envases y embalajes.
- Diseñar un envase, un empaque y un embalaje para un caso hipotético y para un caso real.
- Realizar listas de verificación basándose en las normas expuestas en clase que se puedan aplicar a los muestreos y verificación de calidad de materiales de envasado.
- Propuesta experimental para determinar la interacción del entorno→ envase→ alimento, y determinar la permeabilidad de empaques al olor, sabor y vapor acuoso.
- Desarrollo en un software un envase y una línea de proceso.
- Pruebas mecánicas del envase y embalaje.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee 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

Evidencias de Aprendizaje: La evaluación por competencias es un proceso continuo que recaba, analiza y emplea información relacionada con el saber ser, saber hacer y saber, para realizar un juicio o dictamen. En éste contexto, la evaluación debe ser continua y formativa, con un enfoque estrictamente apegado a competencias profesionales; se debe considerar el desempeño, actitudes y valores, así como conocimientos en cada una de las unidades del programa, haciendo especial énfasis en la generación de evidencias objetivas. A partir de establecer las evidencias de las competencias, en cada tema, se diseñan y organizan las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Algunas de las evidencias de aprendizaje que se pueden recopilar son:

- Libreta de aprendizaje, cuando la asignatura se imparta en modelo dual.
- Proyecto de aplicación.
- Presentación de propuesta de mejora de innovación y/o competitividad a una empresa seleccionada.
- Reportes escritos, -ejemplo ensayos, cuadro sinóptico - de las aplicaciones.
- Solución de situaciones didácticas para la aplicación de las herramientas de mejora continua.
- Aplicación del método de análisis de casos.
- Debe efectuarse una evaluación diagnóstica al inicio del curso, para establecer los conocimientos previos de los estudiantes.
- Portafolio de evidencias.
- Informe de la investigación de campo.
- Participación en clase.
- Exposición de avances del proyecto.
- Formulación y evaluación del proyecto de auditoría ambiental.
- Instrumentos de Evaluación: 1) Cuestionario (para evaluación de conocimientos), 2) Rubrica (Para evaluación de desempeños, conocimientos y/o actitudes y valores), 3) Listas de Cotejo (Para evaluar evidencias de producto) y 4) Guía de observación (Para evaluar desempeños). Así mismo, se debe aplicar: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

## 11. Fuentes de información

1. Fundamentos de la ciencia de los materiales, William F. Smith. 2da. Edición / Mc-Graw-Hill.
2. Manufactura, ingeniería y tecnología. Serope Kalpakjian / Steven R Schmid. 5 Edición. 3. Person - Prentice Hall Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales Fred E. Meyers / Matthew P. Stephens. 1a. Edición Person - Prentice Hall.
3. Seguridad industrial y salud 4ED, C. Ray Asfahl Person - Prentice Hall.
4. Empaque performance. La revista mexicana del empaque, envase, embalaje y plásticos.
5. Krugman Paul. Economía internacional: teoría y política. Ed. Pearson Wesley,
6. Hay, W. (2001), Ingeniería de Transporte, Limusa-Noriega, México.