

Unidad Académica			Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas			Obligatoria	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial		Horas de trabajo no presencial
VII	4	3, 5		2,5
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
Envases y Embalajes			Fisicoquímica Orientada a los Alimentos Propiedades Físicas de los Alimentos	
Competencias del Perfil de Egreso a las que contribuye el curso			Sub-competencias	
<p>INV. C1. Analiza selecciona y sistematiza críticamente información teórica y técnica para establecer los alcances y viabilidad de una investigación que contribuya a la resolución de problemas, mejoras, innovación u optimización en Ciencia y Tecnología de Alimentos.</p> <p>IND.C1. Diseña y desarrolla productos y procesos, considerando las necesidades y exigencias del consumidor y de la empresa cumpliendo con las consideraciones técnicas y las normativas vigentes.</p> <p>IND.C2. Produce alimentos e ingredientes, empleando eficientemente los recursos y las tecnologías disponibles, asegurando la calidad y agregando valor a los productos a partir de la búsqueda de la optimización o innovación en éstos.</p>			<p>INV.1.1. Discrimina la relevancia de la información en inglés y castellano considerando su validez metodológica, accediendo a fuentes de información reconocidas por la comunidad técnica y científica, en diversos formatos.</p> <p>INV.1.2. Sintetiza y genera documentos en formato científico y/o técnico que incorpore la propia visión sobre el/los objetos de estudio: Concluir e informar los resultados en lenguaje científico – técnico, en forma oral y escrita, en castellano e inglés de acuerdo con los estándares de la Universidad de Chile</p> <p>IND. 1.1. Crea y desarrolla productos que den respuesta óptima a las necesidades y exigencias del consumidor, empresa y/o requirente.</p> <p>IND. 2.1. Selecciona y evalúa los insumos y materias primas óptimas para la producción de alimentos que concuerden con los criterios técnicos, económicos y de calidad requeridos por el consumidor y/o la empresa.</p> <p>IND. 2.4. Maneja y administra el ciclo de vida del alimento, desde la materia prima hasta el producto terminado, coordinando acciones de almacenamiento, logística y distribución.</p>	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO				
<p>En este curso se estudiarán los distintos tipos de materiales de envase y embalaje de alimentos, sus características y normativa respectiva, los procesos de interacción envase-alimento y las técnicas y procesos involucrados en su elaboración. A través de la revisión y análisis de la literatura científica y las experiencias de aplicación en la industria, se profundizará en las últimas investigaciones en el área y las prestaciones actuales en la industria de alimentos.</p> <p>Con los conceptos abordados, los estudiantes serán capaces de seleccionar tanto el material como el sistema de envasado más adecuado que garantice la máxima estabilidad e inercia de los alimentos de acuerdo al tipo de alimento, los procesos de conservación aplicados y la vida útil deseada.</p>				

Para ello, el curso se estructura en una modalidad teórico-práctica, considerando clases teóricas y talleres de aplicación en los que los estudiantes podrán integrar los diferentes contenidos, resolver problemas contextualizados y desarrollar el análisis de información científica, actividades que serán evaluadas y que consideran un 100% de asistencia. Además el curso contempla la evaluación a partir de controles semanales, una prueba, la presentación de un artículo de investigación y un proyecto basado en el desarrollo de un envase adecuado a un cierto alimento.

Se realizará una visita al Laboratorio de Envases en la Universidad de Santiago especializado en el desarrollo y caracterización de materiales. En este laboratorio se realiza investigación y análisis de distintas propiedades de materiales de envases a empresas.

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Los estudiantes serán capaces de:

RA1: Describir las propiedades ópticas, térmicas, mecánicas y barrera de distintos materiales utilizados en envases y embalajes de alimentos.

RA2: Seleccionar materiales y sistemas de envasado que garanticen la máxima estabilidad e inercia de los alimentos en función de la vida útil deseada.

RA3: Relacionar los distintos tipos de materiales y sistemas de envasado de alimentos en función del proceso de conservación aplicado.

RA4: Predecir el comportamiento y vida útil del alimento en función del tipo de material en que se encuentra envasado.

RA5: Identificar las principales líneas de investigación en materiales y sistemas de envasado de alimentos a través de la revisión y análisis de artículos de investigación en el área de los envases.

Competencias genéricas que desarrolla este curso:

RA6: Búsqueda, selección e interpretación de fuente de información especializada y actualizada (artículos, patentes, etc.) para complementar el análisis que posibilita futuras aplicaciones como profesionales en el área de alimentos.

RA a que	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
----------	--------	---------------------	---------------------

contribuye la Unidad			
<b>1 &amp; 2</b>	<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Deterioro de los alimentos. Factores que la estabilidad de los alimentos envasados.</li> <li>. Definiciones. Funciones de los envases y embalajes</li> <li>. Condiciones a cumplir por los envases para la conservación de alimentos</li> <li>. Materiales de envase y embalaje</li> <li>. Riesgos durante la vida útil de los alimentos envasados</li> <li>. Consideraciones para el desarrollo o selección de envase y embalajes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaca las principales funciones de los envases y los materiales utilizados en la industria alimentaria.</li> <li>- Reconoce las consideraciones (aspectos técnicos y socio-económicos) para el desarrollo y selección de un envase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Povea Garcerant, I. La función del envase en la conservación de alimentos. Ecoe Ediciones.</li> <li>. Lozano, J. R. La nueva normativa de los envases y embalajes: repercusiones para los agentes socioeconómicos y su impacto en el medio ambiente. Editorial Fund. Confemetal.</li> </ul>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>1 &amp; 2</b>	<b>2</b>	<b>Envases Plásticos</b>	<b>3</b>
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Características de los principales materiales plásticos utilizados en el envasado de alimentos.</li> <li>. Propiedades físico-químicas de los materiales plásticos.</li> <li>. Procesos de interacción, plástico-alimento (permeabilidad, migración sorción).</li> <li>. Procesos de transformación de envases plásticos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los principales polímeros utilizados en los envases plásticos y cuáles son los más adecuados para cada alimento.</li> <li>- Analiza las especificaciones requeridas para el alimento a envasar y el sistema de envasado a utilizar.</li> <li>- Predice el comportamiento del alimento envasado en diferentes polímeros debido a sus propiedades físicas.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Jenkins, W.A.; Harrington, J.P. Packaging foods with plastics.</li> <li>. Catalá, R. &amp; Gavara, R. Migración de componentes y residuos en envases en contacto con alimentos. Ed. IATA.</li> <li>. Osborn, K.R.; Jenkins, W.A. Plastic films. Technology and packaging applications.</li> </ul>
RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas

1-4	3	Sistemas de envasado de alimentos	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistemas de envasado bajo atmósfera modificada.</li> <li>. Materiales. Procesos. Combinación de gases.</li> <li>. Factores que definen la vida útil del producto envasado.</li> <li>. Principales sistemas utilizados en productos hortofrutícolas, cárnicos, productos de panificación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce distintos tipos de envasado basados en la modificación de la atmósfera interior del envase.</li> <li>- Selecciona una mezcla de gases adecuada para la conservación de un determinado alimento.</li> <li>- Identifica los materiales adecuados para cada sistema de envasado con distintas atmósferas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ooraikul, B.; Stiles, M.E. Modified atmosphere packaging of food.</li> <li>. Parry, R.T. Envasado de alimentos en atmosfera modificada.</li> <li>Yam, K. K. The Wiley encyclopedia of packaging technology. Ed. Wiley.</li> </ul>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2-4	4	Sistemas de envasado de productos larga vida	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Productos esterilizados y pasterizados.</li> <li>. Sistemas de Envasado aséptico.</li> <li>. Sistemas de esterilización comerciales.</li> <li>. Control del proceso de envasado aséptico</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencia las características y especificaciones entre sistema de apertización y envasado aséptico.</li> <li>- Reconoce los tipos de materiales de envase posibles para cada sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Rees, J.A.; Bettison, J. Procesado térmico y envasado de alimentos.</li> </ul>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2-5	5	Envases activos e inteligentes	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>. Definición.</p> <p>. Tipos de envasado activo: Absorbedores de oxígeno, antimicrobianos, absorbedores de etileno, antioxidantes.</p> <p>. Sistemas de incorporación.</p> <p>. Envases inteligentes</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destaca la diferencia entre envases activos e inteligentes frente al concepto tradicional de envase.</li> <li>- Relaciona las posibilidades de envasado activo adecuados para cada tipo de alimento.</li> <li>- Identifica estos sistemas de envasado como una importante línea de investigación y conoce las estrategias básicas para el desarrollo de un envase activo/inteligente.</li> </ul>	<p>. Catalá, R. &amp; Gavara, R. Nuevos envases. De la protección pasiva a la defensa activa de los alimentos envasados. <i>Arbor</i> 168 (661): 109-127.</p> <p>. Buscadores Web of Science (WOS) y Scopus.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1, 5, 6	6	Materiales biodegradables	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>. Polímeros biodegradables.</p> <p>. Mejora de sus propiedades mediante la nanotecnología.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica materiales biodegradables y conocimiento de sus propiedades.</li> <li>- Propone la mejora de las propiedades de materiales biodegradables a través de la nanotecnología.</li> <li>- Analiza las características y ventajas medioambientales de materiales biodegradables.</li> </ul>	<p>Capítulo: "Bio-based and biodegradable materials for packaging. Libro: <i>Polymers for packaging applications</i>.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
-------------------------------	--------	---------------------	---------------------

1-4	7	Envases metálicos, de papel y cartón y de vidrio	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>. Características de los envases metálicos. Procesos de interacción envase-alimento (corrosión, sulfuración). Procesos de transformación.</p> <p>. Envases de vidrio. Características y propiedades. Procesos de transformación.</p> <p>. Envases de papel y cartón. Proceso de elaboración. Tipos de papeles. Características. Propiedades. Aplicaciones. Control de calidad.</p>		<p>- Profundiza en las características y prestaciones de los envases de vidrio/metálico/cartón.</p> <p>- Selecciona de forma adecuada el envasado de vidrio/metálico/cartón de un alimento.</p>	<p>. Yam, K. K. The Wiley encyclopedia of packaging technology. Ed. Wiley.</p> <p>. Yam, K., Lee, D. S. Emerging food packaging technologies. Principles and practice. Ed. Wiley</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5 & 6	8	Investigación en Envases	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>. Trabajo sobre artículos de investigación de revistas de alto impacto científico.</p> <p>. Desarrollo de un proyecto de material para envasado de un producto alimenticio.</p>		<p>- Identifica las principales características de una actividad/trabajo de investigación al presentar de forma oral un artículo de una revista de alto impacto científico.</p> <p>- Propone el desarrollo de un envase adecuado para un alimento abordando varios aspectos presentados en el curso.</p> <p>- Selecciona el material de envase y embalaje más adecuado para un alimento durante su vida útil y transporte.</p>	<p>. Revista INFO PACK E + E.</p> <p>. Buscadores Web of Science (WOS) y Scopus.</p> <p>. Google Patent</p> <p>. Espacenet</p>

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
- Clases expositivas	- Controles semanales: 5%

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos en grupo</li> <li>- Búsqueda de artículos de investigación en revistas científicas</li> <li>- Visitas a Laboratorio de Envases y Supermercado</li> <li>- Trabajo haciendo uso de la Normativa de Envases y Embalajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades y ejercicios en clase: 5%</li> <li>- 1 Prueba A: 50%</li> <li>- Seminario artículo de investigación: 15%</li> <li>- Proyecto "Formulación y diseño de un envase": 25%</li> </ul>
<b>Bibliografía Obligatoria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscadores Web of Science (WOS), Scopus, Google Patent, etc.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Ana Carolina López de Discastillo</b>
<b>Validado por:</b>	<b>CEC Ing. Alimentos, año 2019.</b>