

**PROGRAMA EDUCATIVO:  
LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ALIMENTOS  
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: QUÍMICA DE ALIMENTOS**

**CLAVE: E-QUA-1**

<b>Propósito de aprendizaje de la Asignatura</b>		El estudiante diferenciará las características físicas y químicas de un alimento a través de herramientas que determinen la presencia de los componentes como el agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, vitaminas y minerales para contribuir al control del proceso de transformación de los alimentos.			
<b>Competencia a la que contribuye la asignatura</b>		Industrializar materias primas a través de procesos tecnológicos, para producir y conservar alimentos inocuos que contribuyan al desarrollo sostenible de la región.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
<b>Específica</b>	<b>3</b>	<b>4.69</b>	<b>Escolarizada</b>	<b>5</b>	<b>75</b>

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- El Agua en los alimentos.	6	9
II.- Carbohidratos.	10	15	25
III.- Lípidos.	4	6	10
IV.- Proteínas, enzimas, vitaminas y minerales.	10	15	25
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Transformar Materias primas a través de procesos tecnológicos, para producir y conservar alimentos inocuos que contribuyan al desarrollo sostenible de la región</p>	<p>Analizar materias primas, subproductos y producto terminado mediante técnicas analíticas, para medir y controlar los parámetros que aseguren la de calidad.</p>	<p>Elabora un reporte del análisis de materia prima, subproducto y/o producto terminado, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la Técnica de muestreo utilizada</li> <li>- Las características fisicoquímicas y microbiológicas de la materia prima o producto</li> <li>- Técnicas analíticas aplicadas</li> <li>- Normas relacionadas con el análisis realizado</li> <li>- Análisis estadístico</li> <li>- Resultados y conclusiones del análisis</li> </ul>
	<p>Seleccionar alternativas de proceso con base en las características de la materia prima, normatividad aplicable y tendencias de consumo del mercado, para su aprovechamiento óptimo y sustentable.</p>	<p>Realiza un informe técnico sobre alternativas del proceso que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de la materia prima de acuerdo a los resultados de su análisis</li> <li>- Tendencias de consumo</li> <li>- Propuesta de una a tres alternativas de proceso</li> <li>- Diagrama de flujo del (los) proceso (s) que aplique</li> <li>- Normatividad relacionada al (los) proceso (s)</li> <li>- Indicadores de impacto ambiental</li> </ul>
	<p>Ejecutar procesos de transformación mediante procedimientos, normas y tecnologías de conservación, para la obtención de un producto alimenticio inocuo.</p>	<p>Realiza un reporte del proceso de producción que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bitácora de proceso (registro de datos)</li> <li>- Rendimientos porcentuales de producto terminado obtenido</li> <li>- Puntos críticos de control de proceso</li> <li>- Desviaciones y ajustes del proceso</li> <li>- Insumos y servicios auxiliares del proceso</li> <li>- Equipo utilizado</li> <li>- Descripción de la tecnología de conservación utilizada</li> <li>- Resultados y conclusiones</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recomendaciones</li> <li>- Muestra física del producto terminado</li> </ul>
	<p>Desarrollar alternativas de productos y subproductos de acuerdo a las características de la materia prima, procesos tecnológicos e investigación científica, para darle valor agregado y diversificar la gama de productos.</p>	<p>Realiza un informe técnico que documente alternativas de productos y/o subproductos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la materia prima y proceso</li> <li>-Características fisicoquímicas y microbiológicas (normatividad aplicable)</li> <li>-Composición nutrimental</li> <li>- Evaluación sensorial</li> <li>- Empaque o envase</li> <li>- Estimación de la vida de anaquel</li> <li>- Diagrama de flujo del proceso y puntos críticos de control</li> <li>- Ficha técnica del producto terminado</li> <li>- Muestra del prototipo del producto</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
<p>Conservar recursos alimentarios a través de técnicas y normas para prolongar su vida útil y asegurar la calidad del producto.</p>	<p>Implementar las condiciones óptimas de manejo de materia prima sin procesar mediante especificaciones metodológicas y normas, para conservar las características de la materia prima.</p>	<p>Elabora un reporte de las condiciones del manejo de la materia prima sin procesar que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características fisicoquímicas y microbiológicas</li> <li>- Método de conservación elegido</li> <li>- Parámetros de control de la conservación</li> <li>- Especificaciones de empaque y embalaje</li> <li>- Normas para la conservación</li> <li>- Condiciones de monitoreo para evaluar la vida útil</li> <li>- Resultados y conclusiones</li> </ul>
	<p>Implementar las condiciones óptimas de manejo de producto terminado mediante especificaciones metodológicas y normas para conservar las</p>	<p>Elabora un reporte de las condiciones del manejo del producto terminado que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características fisicoquímicas y microbiológicas</li> <li>- Método de conservación elegido</li> <li>- Parámetros de control de la conservación</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

	características del producto terminado.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Especificaciones de empaque y embalaje</li><li>- Normas para la conservación del producto terminado</li><li>- Condiciones de monitoreo para evaluar la vida útil</li><li>- Resultados y conclusiones</li></ul>
--	---	--

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- El Agua en los alimentos.					
Propósito esperado	El estudiante identificará las propiedades, características y tipos de agua en los alimentos para determinar su actividad en los procesos de transformación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Propiedades fisicoquímicas del agua.	<p>Explicar las propiedades físicas y químicas del agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad calorífica.</li> <li>- Capacidad disolvente.</li> <li>- Tensión superficial.</li> <li>- Punto de fusión.</li> <li>- Punto de ebullición.</li> </ul> <p>Describir la polaridad del agua y su capacidad disolvente.</p> <p>Describir la importancia de las propiedades físicas y químicas del agua en la industria de los alimentos.</p>	<p>Determinar las propiedades fisicoquímicas del agua.</p> <p>Demostrar los cambios de estado líquido, sólido y gaseoso del agua con la variación de temperatura.</p>	Promover el pensamiento creativo para desarrollar el trabajo individual en las actividades indicadas en el trabajo de laboratorio.
Contenido de agua, su distribución e importancia en los alimentos.	<p>Explicar el concepto de agua libre, atrapada y ligada.</p> <p>Explicar el contenido, distribución del</p>	Determinar el contenido de humedad de un alimento.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>agua de los alimentos en las diferentes zonas I, II y III y su importancia en la transformación de los alimentos.</p> <p>Relacionar el uso de hidrocoloides en la transformación de los alimentos con el agua atrapada.</p>		
<p>Actividad de Agua (<math>A_w</math>) y su efecto sobre las características y la estabilidad de los alimentos.</p>	<p>Definir el concepto de <math>A_w</math> y su importancia en los alimentos.</p> <p>Describir como se determina la actividad de agua en los alimentos.</p> <p>Explicar los diferentes modelos para el cálculo de <math>A_w</math> en los alimentos.</p>	<p>Determinar la actividad de agua en un alimento.</p> <p>Calcular la distribución del agua de alimento con la información de la humedad y <math>A_w</math> determinada en laboratorio.</p>	
<p>Mapa de estabilidad de los alimentos.</p>	<p>Describir los diferentes componentes del mapa de estabilidad de los alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>A_w</math> del 0 al 1.</li> <li>- Velocidad de reacción.</li> <li>- Zonas I, II y III de distribución de agua.</li> <li>- Cambios que ocurren en los alimentos en función del <math>A_w</math>.</li> </ul> <p>Explicar cómo se utiliza el mapa de estabilidad de los alimentos y su relación con la vida útil de los alimentos.</p>	<p>Predecir la estabilidad y el deterioro de los alimentos de un alimento, mediante el uso del mapa de estabilidad de alimentos en relación al <math>A_w</math>.</p>	
<p>Isotermas de sorción y su aplicación práctica.</p>	<p>Explicar el concepto de isotermas de adsorción y desorción.</p> <p>Identificar los alimentos de alta humedad, humedad intermedia y baja humedad.</p>	<p>Predecir la estabilidad y la vida útil de un producto alimenticio utilizando las isotermas de sorción.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

<p>Hielo, congelación y descongelación rápida y lenta.</p>	<p>Explicar los cambios físicos y químicos que ocurren durante la congelación y descongelación de los alimentos.</p> <p>Describir los diferentes métodos de congelación y descongelación de alimentos.</p> <p>Explicar el efecto de la congelación y descongelación en la calidad de los alimentos.</p>	<p>Diseñar experimento para comparar la calidad de un producto alimenticio congelado y descongelado rápidamente versus lentamente.</p> <p>Evaluar el daño que ocurren durante la congelación y descongelación de alimentos y cómo estos afectan la calidad del producto.</p>	
--	---	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Taller y práctica mediante la acción Aprendizaje cooperativo/colaborativo Investigación con tutoría	Computadora Calculadora Internet cañón Pintarrón Manual de prácticas Tablas de propiedades de los alimentos Manuales de operación de equipos Termobalanza Estufa de secado Balanza analítica Normatividad de seguridad en laboratorio Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Baño maría Parrillas de calentamiento Videos	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	



Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante determina el contenido de humedad y la actividad de agua ( $A_w$ ) de un alimento para predecir su estabilidad y posible deterioro, permitiendo la resolución de problemas prácticos relacionados con su procesamiento, conservación y control de calidad.	<p>A partir de un caso práctico elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento de medición de humedad y <math>A_w</math></li> <li>- Valor de humedad y <math>A_w</math></li> <li>- Cantidad de agua libre</li> <li>- Isotherma de adsorción</li> <li>- Interpretación de resultados</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>	<p>Cuestionario Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Carbohidratos					
Propósito esperado	El estudiante identificará las propiedades, características y tipos de carbohidratos existentes en los alimentos para considerar sus reacciones en los proceso de transformación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Propiedades químicas y clasificación de los carbohidratos presentes en los alimentos.	<p>Explicar la clasificación, estructura, nomenclatura, isomería, tipo de enlace de los carbohidratos.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y químicas de los carbohidratos presentes en los alimentos y su importancia en los alimentos.</p>	<p>Explicar la clasificación, estructura, nomenclatura, isomería, tipo de enlace de los carbohidratos.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y químicas de los carbohidratos presentes en los alimentos y su importancia en los alimentos.</p>	Ejercer un análisis crítico, reflexivo, asertivo, responsable y honesto, fundamentado en la ciencia y la tecnología, para tomar decisiones éticas el uso de los diferentes tipos de carbohidratos en el proceso de transformación de alimentos.
El enlace glucosídico y su relación con los azúcares reductores.	<p>Describir la estructura y formación del enlace glucosídico.</p> <p>Explicar cómo el enlace glucosídico determina las propiedades de los carbohidratos.</p> <p>Identificar los azúcares reductores y no reductores.</p>	<p>Demostrar la presencia de enlaces glucosídicos en disacáridos y su relación con la capacidad reductora.</p> <p>Comparar el comportamiento de diferentes azúcares en la elaboración de caramelos.</p>	
Propiedades tecnofuncionales de los carbohidratos.	<p>Describir las diferentes propiedades tecnofuncionales de los carbohidratos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edulcorantes.</li> <li>- Espesantes.</li> </ul>	<p>Evaluar la propiedad edulcorante de diferentes azúcares.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelificantes.</li> <li>- Aglutinantes.</li> </ul> <p>Explicar cómo las propiedades tecnofuncionales de los carbohidratos afectan la calidad de los alimentos.</p> <p>Identificar ejemplos de aplicaciones de las propiedades tecnofuncionales de los carbohidratos en la industria alimentaria.</p>	<p>Evaluar la propiedad gelificante de un carbohidrato.</p> <p>Evaluar la propiedad espesante de un carbohidrato.</p>	
Reacciones químicas y enzimáticas de carbohidratos en alimentos.	<p>Definir las reacciones de los carbohidratos que ocurren durante procesos de transformación de alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacción de Caramelización.</li> <li>- Reacción de Maillard.</li> <li>- Hidrólisis.</li> <li>- Cristalización.</li> <li>- Gelificación.</li> <li>- Retrogradación.</li> </ul> <p>Explicar los mecanismos de reacción, productos formados y sus características de las reacciones de los carbohidratos que ocurren durante procesos de transformación de alimentos.</p>	<p>Demostrar las reacciones de Maillard, caramelización y cristalización en alimentos.</p>	
Reacciones de los carbohidratos durante procesos de transformación de alimentos.	<p>Explicar las reacciones de los carbohidratos que ocurren en diferentes procesos de transformación de alimentos.</p> <p>Identificar diferentes ejemplos en alimentos procesados, donde ocurren las</p>	<p>Comparar el comportamiento de diferentes aceites y grasas en la fritura de alimentos.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	reacciones de los carbohidratos y su importancia en las características del producto final.	
--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Taller y práctica mediante la acción Aprendizaje cooperativo/colaborativo Investigación con tutoría	Computadora Calculadora Internet cañón Pintarrón Manual de prácticas Tablas de propiedades de los alimentos Manuales de operación de equipos Termobalanza Estufa de secado Balanza analítica Normatividad de seguridad en laboratorio Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Baño maría Parrillas de calentamiento Videos	Laboratorio / Taller Empresa	X

**Proceso de Evaluación**

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante evalúa las propiedades tecnofuncionales de los carbohidratos en diferentes aplicaciones alimentarias.	<p>A partir de un caso práctico elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento de medición de humedad y Aw</li> <li>- Valor de humedad y Aw</li> <li>- Cantidad de agua libre</li> <li>- Isotherma de adsorción</li> <li>- Interpretación de resultados</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>	<p>Cuestionario Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Lípidos					
Propósito esperado	El estudiante distinguirá cambios de estructura y composición de un alimento a través de las reacciones químicas y enzimáticas de los lípidos para considerar sus efectos en un proceso de transformación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura química, clasificación y propiedades funcionales de los ácidos grasos y lípidos alimentarios.	<p>Identificar la clasificación, estructura y nomenclatura de los lípidos.</p> <p>Explicar las propiedades funcionales de los lípidos alimentarios y su importancia en los alimentos.</p> <p>Describir la reacción de saponificación y sus aplicaciones en la industria alimentaria.</p> <p>Explicar el proceso de hidrogenación de aceites y sus efectos en las propiedades de los lípidos.</p> <p>Describir los principios de formación de emulsiones y su aplicación en la elaboración de alimentos.</p>	Comparar el comportamiento de diferentes aceites y grasas en la fritura de alimentos.	Desarrollar resiliencia, manejo del estrés y flexibilidad en el cuidado y la aplicación de los protocolos de laboratorio, así como al realizar mediciones precisas y registrar las observaciones de manera detallada.
Reacciones enzimáticas y no enzimáticas de los lípidos, durante procesos	Explicar las reacciones de lipólisis, rancidez hidrolítica y oxidativa en alimentos.	Determinar el índice de peróxido, índice de acidez e índice de yodo en diferentes aceites y grasas	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

de transformación de los alimentos (autooxidación lipídica y rancidez hidrolítica).	Explicar el procedimiento para la determinación de: Índice de peróxido, índice de yodo, índice de acidez.	utilizando métodos analíticos estándar.  Evaluar el efecto de diferentes métodos de conservación en la rancidez hidrolítica en nueces.	
Deterioro de los lípidos (cinética de la oxidación de lípidos).	<p>Explicar los factores que favorecen la oxidación de lípidos.</p> <p>Explicar el comportamiento de la cinética de la oxidación de lípidos.</p> <p>Describir las consecuencias de la oxidación de lípidos en los alimentos.</p> <p>Explicar los factores para prevenir la oxidación de lípidos en los alimentos y su importancia en los alimentos.</p>	<p>Evaluar la estabilidad oxidativa de diferentes aceites o grasas en un alimento.</p> <p>Evaluar el efecto de diferentes factores (temperatura, luz, oxígeno) en la oxidación de lípidos en un alimento.</p> <p>Proponer mecanismos para prevenir la oxidación de lípidos en un alimento.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Taller y práctica mediante la acción Aprendizaje cooperativo/colaborativo Investigación con tutoría	Computadora Calculadora Internet cañón Pintarrón Manual de prácticas Tablas de propiedades de los alimentos Manuales de operación de equipos Termobalanza Estufa de secado Balanza analítica Normatividad de seguridad en laboratorio Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Baño maría Parrillas de calentamiento Videos	Laboratorio / Taller Empresa	x

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	



Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante determina el efecto de diferentes factores, como la temperatura, la luz y la presencia de antioxidantes, en la oxidación de lípidos en los alimentos.	<p>A partir de un caso práctico de un producto alimenticio elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento para determinar Índice de peróxido, índice de acidez, índice de yodo</li> <li>- Tipo de lípidos</li> <li>- Tipo de reacciones químicas y enzimáticas de los lípidos en el producto alimenticio</li> <li>- Esquema del tipo de reacción</li> <li>- Efecto de las reacciones en el alimento</li> <li>- Interpretación de resultados</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>	<p>Cuestionario Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Proteínas, enzimas, vitaminas y minerales.					
Propósito esperado	El estudiante distinguirá cambios de estructura y composición de un alimento a través de las reacciones químicas y enzimáticas de las proteínas, enzimas, vitaminas y minerales para considerar sus reacciones en un proceso de transformación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Características y propiedades de aminoácidos y proteínas.	<p>Explicar la clasificación de los aminoácidos y su importancia en los alimentos.</p> <p>Explicar la estructura de los aminoácidos.</p> <p>Explicar el enlace peptídico y la estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.</p>	<p>Separar e identificar los aminoácidos presentes en una muestra de proteína utilizando cromatografía en papel.</p> <p>Demostrar el efecto del pH en la solubilidad de la caseína las proteínas de la leche y carne.</p> <p>Determinar la estructura tridimensional de una proteína utilizando métodos computacionales.</p>	Desarrollar habilidades socioemocionales que permitan adquirir y generar conocimientos, así como la capacidad para aprender a pensar en el trabajo cooperativo/colaborativo en el laboratorio y en la elaboración de los reportes de laboratorio.
Reacciones químicas de las proteínas en alimentos.	<p>Definir las reacciones químicas de las proteínas que ocurren durante procesos de transformación de alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteólisis.</li> <li>- Desnaturalización.</li> <li>- Coagulación.</li> <li>- Elasticidad de las proteínas.</li> </ul>	<p>Evaluar el efecto del calor en la desnaturalización de la albúmina de huevo.</p> <p>Demostrar el efecto de la sal en la solubilidad de la caseína, la proteína de la leche.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar los mecanismos de reacción, productos formados y sus características de las reacciones de las proteínas que ocurren durante procesos de transformación de alimentos:		
Reacciones y propiedades funcionales de las proteínas durante procesos de transformación de los alimentos.	<p>Describir las diferentes propiedades tecnofuncionales de las proteínas y su importancia en la transformación de alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solubilidad.</li> <li>- Capacidad de gelificación.</li> <li>- Capacidad de emulsificación.</li> <li>- Capacidad de espumar.</li> </ul> <p>Relacionar las reacciones de las proteínas y como se afectan las propiedades tecnofuncionales de las mismas.</p> <p>Explicar la interacción de la actina y miosina durante la transformación del musculo a carne: postmortem, rigor mortis y maduración.</p> <p>Explicar la participación de las caseínas durante el proceso de coagulación de la leche.</p> <p>Explicar la participación de las ovoalbúminas y albuminas en la formación de emulsiones y espuma en alimentos.</p>	<p>Evaluar el efecto del calor en la desnaturalización de la albúmina de huevo.</p> <p>Demostrar el efecto de la sal en la solubilidad de la caseína, la proteína de la leche.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

	Explicar la participación de la gliadina y glutenina durante la formación de masa de harinas.		
Reacciones y propiedades funcionales de las proteínas durante procesos de transformación de los alimentos.	<p>Describir las diferentes propiedades tecnofuncionales de las proteínas y su importancia en la transformación de alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solubilidad.</li> <li>- Capacidad de gelificación.</li> <li>- Capacidad de emulsificación.</li> <li>- Capacidad de espumar.</li> </ul> <p>Relacionar las reacciones de las proteínas y como se afectan las propiedades tecnofuncionales de las mismas.</p> <p>Explicar la interacción de la actina y miosina durante la transformación del musculo a carne: postmortem, rigor mortis y maduración.</p> <p>Explicar la participación de las caseínas durante el proceso de coagulación de la leche.</p> <p>Explicar la participación de las ovoalbúminas y albuminas en la formación de emulsiones y espuma en alimentos.</p>	<p>Demostrar la coagulación de caseínas en la leche y sus propiedades elásticas con el uso de enzimas y variaciones de pH.</p> <p>Demostrar la formación de emulsiones y espumas con las proteínas del huevo.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

	Explicar la participación de la gliadina y glutenina durante la formación de masa de harinas.		
Enzimas.	<p>Explicar el concepto de enzima, complejo enzima-sustrato, enzima-producto y su importancia en los alimentos.</p> <p>Describir las partes de las enzimas: sitio activo, parte proteica y cofactor.</p> <p>Identificar la clasificación y nomenclatura de las enzimas. Explicar la actividad enzimática de la polifenoloxidasa, catalasa y pectinmetilesterasa en frutas y hortalizas.</p> <p>Explicar la actividad enzimática de lipasas, lipoxigenasas, amilasas, proteolíticas en: oleaginosas, cereales, productos lácteos y cárnicos.</p> <p>Explicar las reacciones y propiedades funcionales de las proteínas durante procesos de transformación de los alimentos.</p>	<p>Demostrar el efecto del pH en la actividad enzimática en la coagulación de la leche.</p>	
Vitaminas y minerales.	<p>Explicar la importancia en los alimentos, clasificación y función de las vitaminas: Hidrosolubles y liposolubles.</p> <p>Explicar el efecto de temperatura y pH en la estabilidad de las vitaminas.</p>	<p>Determinar la cantidad de vitamina C en diferentes frutas y verduras utilizando el método de titulación con 2,6-diclorindofenol (DCPIP).</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

	<p>Identificar el efecto coenzimático de las vitaminas. Explicar la importancia, clasificación, y función de los macro y micro minerales en los alimentos.</p> <p>Relacionar la presencia de vitaminas y minerales con la calidad nutricional de los alimentos.</p> <p>Enlistar los métodos analíticos para determinar la presencia de vitaminas y minerales en los alimentos.</p>	<p>Evaluar el efecto de diferentes métodos de procesamiento de un alimento en la retención de vitamina C.</p>	
--	--	---	--

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Taller y práctica mediante la acción Aprendizaje cooperativo/colaborativo Investigación con tutoría	Computadora Calculadora Internet cañón Pintarrón Manual de prácticas Tablas de propiedades de los alimentos Manuales de operación de equipos Termobalanza Estufa de secado Balanza analítica Normatividad de seguridad en laboratorio Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Baño maría Parrillas de calentamiento Videos	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante selecciona la manipulación adecuada del alimento considerando su composición de proteínas, enzimas, vitaminas y minerales para desarrollar y optimizar productos alimenticios con características deseables de textura, sabor y valor nutricional.	<p>A partir de un caso práctico de un producto alimenticio elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de proteína, enzimas, vitaminas y minerales</li> <li>-Tipo de reacciones químicas de las proteínas y enzimas</li> <li>-Tabla de vitaminas y minerales</li> <li>-Esquema del tipo de reacción en el alimento</li> <li>-Efecto de las reacciones</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>	<p>Cuestionario Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	



Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista con formación en ingeniería en alimentos, ingeniería agroindustrial, ingeniero químico o área afín.	Experiencia en el manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Mínimo con dos años de experiencia en el sector de alimentos

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
S. BADUI DERGAL, SALVADOR	2019	QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	MÉXICO	PEARSON	9786073250764
O. P. CHAUHAN	2022	ADVANCES IN FOOD CHEMISTRY /FOOD COMPONENTS, PROCESSING AND PRESERVATION	SINGAPUR	SPRINGER	9789811947964
RAMIREZ ZERMEÑO, ROSA MARIA. PEREZ BEJARANO, JOSE ALBERTO.	2022	ALIMENTOS FUNCIONALES: PRINCIPIOS Y NUEVOS PRODUCTOS	México	Trillas	9786071744562
Rhiannon Lambert	2022	La Ciencia de la Nutrición	Reino Unido	DK Publishing (Dorling Kindersley)	9780241617373
Vickie A Vaclavik, Elizabeth W Christian, Tad Campbell	2020	Essentials of Food Science	US	Springer	9783030468132
DAMODARAN, S. y PARKIN, K. L	2019	FENNEMA Química de los alimentos	España	Acribia	9788420011929
EVANS, J	2018	Ciencia y tecnología de los alimentos congelados	España	Acribia	9788420011639

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
AMERICAN CHEMICAL SOCIETY	Recuperado el 18 de abril de 2024	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY (ISSN: 1520-5118)	<a href="https://pubs.acs.org/journal/jafcau#">https://pubs.acs.org/journal/jafcau#</a>
CANADIAN INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	Recuperado el 18 de abril de 2024	CANADIAN INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY JOURNAL (ISSN: 0315-5463)	<a href="https://www.sciencedirect.com/journal/canadian-institute-of-food-science-and-technology-journal">https://www.sciencedirect.com/journal/canadian-institute-of-food-science-and-technology-journal</a>
ELSEVIER	Recuperado el 18 de abril de 2024	FOOD CHEMISTRY (ISSN: 1873-7072)	<a href="https://www.sciencedirect.com/journal/food-chemistry">https://www.sciencedirect.com/journal/food-chemistry</a>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	