

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS II**

**CLAVE: E-TEA2-2**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante industrializará leche y huevo mediante la aplicación de tecnologías de proceso, maquinaria, equipo e insumos para dar valor agregado y contribuir al desarrollo de la región.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Controlar procesos de producción alimentarios, mediante sistemas de gestión integral y técnicas analíticas, para la optimización de recursos.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	6.56	Escolarizada	7	105

Unidades de Aprendizaje		Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.	Industrialización de la leche	21	49	70
II.	Industrialización del huevo	8	20	28
III.	Innovación de productos de leche y huevo.	3	4	7
<b>Totales</b>		<b>32</b>	<b>73</b>	<b>105</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Planear la producción y logística para cumplir la proyección de ventas mediante la administración de recursos en la industria alimentaria.</p>	<p>Determinar los recursos materiales, humanos y económicos a través de herramientas informáticas y metodologías pertinentes para planear la producción estimada.</p>	<p>Elabora un diagnóstico de la capacidad instalada, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de proceso</li> <li>- Especificaciones de maquinaria y equipo</li> <li>- Tipo de maquinaria y equipo</li> <li>- Materia prima e insumos (requisiciones de compra)</li> <li>- Mano de obra</li> <li>- Tiempo de producción</li> <li>- Determinación de la capacidad instalada</li> <li>- Control de inventarios (materias primas, equipamiento, herramientas, producto terminado, consumibles).</li> </ul>
	<p>Elaborar el programa de producción y logística con base a la capacidad instalada de la planta mediante la proyección de ventas para satisfacer la demanda del mercado.</p>	<p>Elabora el programa de producción que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyección de producción</li> <li>- Volumen de producción requerido</li> <li>- Insumos requeridos</li> <li>- Personal</li> <li>- Inventarios</li> <li>- Capacidad instalada</li> <li>- Tiempo de fabricación</li> <li>- Tiempo de entrega</li> <li>- Gráfica de Gantt</li> <li>- Costos de producción</li> <li>- Canales de distribución</li> </ul>
	<p>Evaluar el desempeño del proceso mediante el análisis de rendimientos y eficiencia del proceso (materiales, equipo y recursos humanos), para definir acciones de corrección y mejora.</p>	<p>Integra un reporte de la evaluación del desempeño del proceso, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparación de la producción real contra la programada (Volumen, tiempo promedio de fabricación, rendimiento, mermas y reproceso).</li> <li>- Funcionamiento del equipo.</li> <li>- Desempeño del recurso humano.</li> <li>- Niveles de inventario.</li> <li>- Producto no conforme.</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados y conclusiones.</li> <li>- Acciones de mejora.</li> </ul>
	Determinar los costos de producción considerando los costos fijos y variables para contribuir al establecimiento del precio del producto.	<p>Elabora un presupuesto del costo de producción, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos fijos (personal administrativo, maquinaria y equipo, teléfono, internet).</li> <li>- Costos variables (materia prima, insumos, agua, luz).</li> </ul>
Implementar sistemas de gestión de calidad mediante lineamientos establecidos para la certificación y reconocimiento de productos y procesos de la cadena de suministro.	Seleccionar los sistemas integrales de calidad en la planta mediante el análisis de los sistemas pertinentes para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos	<p>Elaborar un informe que justifique la selección de los sistemas elegidos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz comparativa de sistemas de calidad ventajas y desventajas</li> <li>- Justificación del sistema a implementar</li> <li>- Documentar el sistema de calidad y los requisitos de la norma seleccionada.</li> </ul>
	Establecer el control del proceso mediante herramientas estadísticas, para medir los parámetros de calidad del producto.	<p>Elabora un reporte que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de flujo y descripción del proceso.</li> <li>- Bitácoras de control de proceso.</li> <li>- Estadística descriptiva.</li> <li>- Gráficos de control.</li> <li>- Análisis de datos de herramientas de control.</li> <li>- Herramientas de mejora continua.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul>
	Aplicar el ciclo de mejora continua (planear, hacer, verificar y actuar) mediante la ejecución de los sistemas seleccionados para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos.	<p>El alumno elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de riesgos (utilizando metodologías pertinentes).</li> <li>- Plan de auditoría: <ul style="list-style-type: none"> <li>Listas de verificación.</li> <li>Minutas de seguimiento.</li> <li>Informe de la auditoría.</li> <li>Detección de hallazgos.</li> </ul> </li> <li>- Estrategias de mejora. <ul style="list-style-type: none"> <li>Acciones.</li> <li>Aplicación de acciones.</li> </ul> </li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	<b>I. Industrialización de la leche</b>					
Propósito esperado	El estudiante preparará productos a partir de leche y sus derivados mediante el uso de tecnologías de proceso, maquinaria y equipo para darle valor agregado.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	21	Horas del Saber Hacer	49	Horas Totales	70

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Características, composición y conservación de la leche.	<p>Explicar el concepto y composición química de la leche.</p> <p>Explicar los factores físicos y químicos que influyen en la composición de la leche.</p> <p>Describir las características microbiológicas de la leche.</p> <p>Explicar las tecnologías de conservación de la leche.</p>	<p>Determinar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de la leche.</p> <p>Proponer tecnologías para la conservación de la leche según el proceso.</p>	Colaborar de manera efectiva con otros para el trabajo en equipo en plantas de procesamiento.
Maquinaria, equipo y tecnología para el procesamiento de la leche, crema, mantequilla, quesos frescos, quesos madurados y quesos procesados.	<p>Identificar tipo y características de maquinaria y equipo que usan en la industrialización de la leche y sus derivados.</p> <p>Explicar los procedimientos de operación y simbología de maquinaria y equipos</p>	<p>Establecer las condiciones de operación de equipos y maquinaria en la industria láctea, ejecutar el procedimiento de operación y llevarlo a cabo.</p> <p>Preparar productos como quesos frescos, madurados y procesados.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>utilizados en la industrialización de la leche y sus derivados.</p> <p>Describir los fundamentos teóricos y las tecnologías empleadas en la preparación de quesos frescos, madurados y procesados.</p> <p>Determinar la importancia tecnológica de cada una de las fases durante la obtención de crema y mantequilla.</p> <p>Explicar las tecnologías de quesos procesados.</p> <p>Explicar la cadena de frío de productos cárnicos durante la distribución.</p>	Preparar crema, mantequilla y leches pasteurizadas.	
Tecnologías de conservación para leches y helados	<p>Describir los métodos de elaboración de leches tratadas térmicamente con base en normatividad vigente.</p> <p>Describir el proceso para la obtención de helados con base en normatividad vigente.</p>	<p>Preparar leches pasteurizadas.</p> <p>Preparar helados a base de leche.</p>	
Tecnologías de procesamiento para leches fermentadas	<p>Describir los diversos cultivos lácticos y su proceso de preparación.</p> <p>Describir los procedimientos de elaboración de leches fermentadas.</p>	Preparar leches fermentadas.	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</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. Aprendizajes Cooperativo/colaborativo. Aprendizaje in situ	Computadora Cañón Pintarrón Empaques Normas Internet Manual de prácticas Manual de operación de equipos Termómetro Potenciómetro Refractómetro Crioscopio Microscopios Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Pasteurizador Homogeneizador Tinas de cuajado Liras Palas de acero inoxidable Descremadora Batidora para mantequilla Extrusor para moldear mantequilla Caldera Parrilla industrial Balanza Mesas de acero inoxidable. Envasadoras Nevera	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Empacadora al vacío Congelador Cámara de refrigeración Vitrina de refrigeración Tambos para leche Moldes Prensa		
--	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes utilizan tecnologías, maquinaria y equipo para procesar productos a partir de leche y sus derivados, agregándoles valor mediante la aplicación de técnicas y métodos avanzados de producción.	A partir de un caso práctico, elabora un reporte técnico que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características físicas, químicas y microbiológicas de la materia prima.</li> <li>- Normatividad.</li> <li>- Operaciones preliminares.</li> <li>- Aditivos utilizados y sus concentraciones.</li> <li>- Procedimientos de las tecnologías utilizadas.</li> <li>- Diagramas de bloque y flujo.</li> <li>- Envase y empaque utilizado.</li> <li>- Bitácora de control del proceso.</li> <li>- Resultados y discusiones.</li> </ul>	Cuestionario Rúbrica

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Unidad de Aprendizaje	<b>II. Industrialización del huevo</b>					
Propósito esperado	El estudiante preparará un producto utilizando las tecnologías de transformación para la innovación o utilización de residuos y subproductos en la industrialización de la leche y huevo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	28

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura y composición de huevo.	Explicar el concepto y estructura del huevo.  Identificar la composición química del huevo.	Determinar la calidad del huevo de acuerdo con los parámetros físicos en cascarón, clara y yema.	Planificar y gestionar de manera efectiva el procesamiento de productos.
Tecnologías para la conservación de huevo	Describir la clasificación del huevo de acuerdo con la normatividad vigente.  Identificar los parámetros de calidad y microbiológicos que inciden en la calidad del huevo, cáscara, clara y yema, conforme a la normatividad vigente.  Explicar la influencia de la temperatura, humedad relativa y pH en los cambios que experimenta el huevo, cáscara, clara y yema durante su almacenamiento.  Identificar los aditivos utilizados en la industrialización del huevo.	Documentar fichas técnicas con parámetros de control de la materia prima a procesar, incluyendo características fisicoquímicas y condiciones de almacenamiento.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	



<p>Aprovechamiento de las propiedades funcionales del huevo en la elaboración de productos alimenticios.</p>	<p>Identificar la clasificación de los distintos productos y subproductos derivados del huevo, así como la maquinaria utilizada en dichos procesos.</p> <p>Describir el efecto del calor en las proteínas del huevo y el procedimiento de conservación del huevo por refrigeración, congelación y secado.</p> <p>Exponer el proceso de elaboración de productos derivados del huevo basado en su capacidad para generar espuma.</p> <p>Explicar el proceso de elaboración de productos del huevo basado en su capacidad para formar gel o emulsiones.</p> <p>Identificar los envases y embalajes utilizados en los productos y subproductos del huevo.</p>	<p>Elaborar productos tales como: escabeche, merengues, rompopo, flanes, mayonesa, panes y natillas.</p>	
--	--	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<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. Aprendizajes Cooperativo/colaborativo. Aprendizaje in situ	Computadora Cañón Pintarrón Envases Normas Internet Manual de prácticas Manual de operación de equipos Termómetro Potenciómetro Refractómetro Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Caldera Marmita Refrigerador Deshidratador Estufa de secado Estufón Mesas de acero inoxidable Viscosímetro Licuadoras industriales Llenadora Batidora Parrillas industriales Evaporador Báscula, Balanzas analíticas y granatarias	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Baño maría Horno Viscosímetro		
--	-------------------------------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes utilizan tecnologías, maquinaria y equipo para procesar productos a partir de huevo y sus derivados, agregándoles valor mediante la aplicación de técnicas y métodos avanzados de producción.	<p>A partir de un caso práctico elabora un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características físicas, químicas y microbiológicas de la materia prima</li> <li>- Aditivos utilizados y sus concentraciones</li> <li>- Procedimientos de las tecnologías utilizadas.</li> <li>- Diagramas de bloque y flujo</li> <li>- Envase y empaque utilizado</li> <li>- Resultados y discusiones</li> </ul>	<p>Cuestionario Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Unidad de Aprendizaje	<b>III. Innovación de productos y de leche y huevo</b>					
Propósito esperado	El estudiante preparará un producto utilizando las tecnologías de transformación para la innovación o utilización de residuos y subproductos en la industrialización de la leche y huevo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	4	Horas Totales	7

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Innovación de productos	Explicar la innovación de acuerdo a: producto, proceso e impacto.  Identificar las tendencias de innovación en el sector lácteo y huevo.	Diseñar propuestas de innovación en productos, procesos e impacto a partir de la leche y huevo.	Asumir capacidad de análisis y toma de decisiones en la innovación productos y aprovechamiento de subproductos.
Subproductos derivados del proceso de transformación de leche y huevo	Identificar los residuos y subproductos agroindustriales como alternativas de transformación en leche y huevo.  Describir los residuos y subproductos agroindustriales como alternativas de transformación en leche y huevo.	Desarrollar productos innovadores a partir de residuos y subproductos agroindustriales mediante tecnologías convencionales y no convencionales.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Taller y práctica mediante la acción. Aprendizajes Cooperativo/colaborativo. Aprendizaje in situ	Computadora Cañón Internet Normas Material y reactivos de laboratorio Caldera Marmita Refrigerador Deshidratador Estufa de secado, Estufón Mesas de acero inoxidable Licuadoras industriales Llenadora Batidora Parrillas industriales Evaporador Báscula, Balanzas analíticas y granatarias Filtro prensa Pasteurizador Homogeneizador Tinas de Cuajado, Liras Palas de acero inoxidable Descremadora y Batidora para mantequilla Extrusor para moldear mantequilla Caldera Parrilla industrial Envasadoras Horno	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Viscosímetro Cámara de refrigeración Vitrina de refrigeración Recipientes para leche Moldes Malaxadora Stephan (marmita al vacío) Agitadores		
--	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes diseñan un producto utilizando las tecnologías de transformación para la innovación o utilización de residuos y subproductos en la industrialización de la leche y huevo.	Elabora un prototipo de producto alimentario con su informe técnico que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificación de la innovación o utilización de residuos y subproductos.</li> <li>- Procedimiento.</li> <li>- Diagrama de flujo.</li> <li>- Resultados y conclusiones.</li> </ul>	Cuestionario Rúbrica

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Agroindustrial, Ingeniero Químico o área afín.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en el sector de alimentos.

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Alvarado, J. de D.	2018	Cálculo de procesos en leche y productos lácteos	España	Acribia	9788420011837
Battro, P.	2010	Quesos artesanales	Argentina	Albatros	9789502412634
Bracho Espinoza, H.	2013	Ciencia y Tecnología de la leche: Composición, características y manipulación de leche cruda.	España	Editorial Académica Española	ISBN-13: 978-3-659-08413-3 ISBN-10: 3659084131
Chamorro, M. C.; Losada, M.	2001	El análisis sensorial de los quesos	España	Mundi - prensa	9788484760252
Chandan, R. C. Kilara A.	2017	Elaboración de yogur y leches fermentadas	España	Acribia	9788420011776
Esteire, E., Madrid, J., Cenzano, I., Madrid Vicente, A.	2022	Tecnología de la leche y los productos lácteos	España	Antonio Madrid Vicente, Editor	9788412554472
Kilara, A.	2017	Elaboración de yogur y leches fermentadas.	España	Acribia, S.A.	9788420011776
Mahaut, M.	2003	Productos lácteos industriales	España	Acribia	9788420010144
Madrid A.; Madrid J., Esteire E.	2013	Fabricación de helados	España	Antonio Madrid Vicente, Editor	ISBN-10 : 8494439812 ISBN-13 : 978-8494439810
Rada Mendoza, M. P.	2021	Conservación, almacenamiento y alteraciones del huevo	Colombia	Universidad del Cauca	978-958-732-463-1 978-958-732-464-8 (digital)

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	



Raventós Santamaria, M.	2005	Industria alimentaria: Tecnologías emergentes Universitat Politecnica de Catalunya Iniciativa Digital Politecnica	España	Acribia	9788420009452
Villegas de Gante Abraham, Cervantes Escoto Fernando	2018	Fundamentos de tecnología de productos lácteos fermentados1ra edición	México	Biblioteca básica de Agricultura	9786077153566

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	