

ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

1. Competencias	Industrializar materias primas, a través de procesos tecnológicos, para producir y conservar alimentos que contribuyan al desarrollo de la región.
2. Cuatrimestre	Segundo
3. Horas Teóricas	28
4. Horas Prácticas	62
5. Horas Totales	90
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno industrializará frutas y hortalizas mediante la selección de tecnologías de proceso, herramientas informáticas, maquinaria, equipo e insumos para dar valor agregado y contribuir al desarrollo de la región.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Insumos para la industrialización de frutas y hortalizas	3	7	10
II. Procesos de transformación de frutas y hortalizas	23	47	70
III. Innovación de productos de frutas y hortalizas	2	8	10
Totales	28	62	90

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Insumos para la industrialización de frutas y hortalizas
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno propondrá los insumos y aditivos de acuerdo a sus características físicas y químicas para la industrialización de frutas y hortalizas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Cadena de suministro de materias primas	<p>Identificar software de cadena de suministros que permita el manejo de información de proveedores de materias primas, insumos y tiempo de entrega.</p> <p>Describir los conceptos de materia prima, fruta y hortaliza.</p> <p>Identificar las características físicas y químicas de frutas y hortalizas.</p> <p>Identificar los parámetros de almacenamiento de frutas y hortalizas: - Temperatura - Humedad relativa</p> <p>Explicar las operaciones preliminares: Pesado, clasificación, lavado, sanitización, escaldado y mondado de procesos de frutas y hortalizas.</p>	<p>Realizar una cadena de suministros para materia prima en el procesamiento de vegetales.</p> <p>Elaborar ficha técnica de parámetros de control de la materia prima a procesar.</p> <p>Establecer los parámetros de almacenamiento: temperatura y humedad relativa.</p> <p>Determinar las operaciones preliminares en la industrialización de frutas y hortalizas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Deductivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Insumos y aditivos empleados en la industria de frutas y hortalizas	<p>Describir los conceptos de insumos y aditivos.</p> <p>Identificar la función y características los insumos en la transformación de frutas y hortalizas.</p> <p>Identificar la clasificación de los aditivos alimentarios de acuerdo a su función y características: espesante, gelificante, estabilizante, antiespumantes, reguladores de pH, saborizantes, colorantes, conservadores, y potencializadores de sabor.</p> <p>Describir los aditivos alimentarios y concentraciones permitidas de acuerdo a las Normas establecidas para el procesamiento de frutas y hortalizas.</p>	Determinar los insumos y aditivos	<p>Analítico</p> <p>Apego a normas</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Envase y empaque	<p>Identificar conceptos de envase y empaque.</p> <p>Listar los tipos y características de envases y empaques utilizados en producto terminado de origen vegetal, así como la tecnología 3D para diseño de empaques.</p> <p>Identificar las características de una etiqueta de un producto alimenticio de acuerdo a normas.</p>	<p>Proponer el tipo de envase y empaque de un producto terminado.</p> <p>Ilustrar las características básicas de una etiqueta de acuerdo a normas incluyendo códigos GDA.</p>	<p>Analítico</p> <p>Deductivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cadena de suministros de proveedores de materias primas, insumos y tiempo de entrega. - Características físicas y químicas de la materia prima - Parámetros de almacenamiento: temperatura y humedad relativa - Descripción de las operaciones preliminares - Aditivos utilizados y sus concentraciones - Envase y empaque utilizado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar conceptos de materia prima, fruta y hortaliza, insumo, aditivo, envase, empaque y sus características 2. Identificar parámetros de almacenamiento de frutas y hortalizas 3. Comprender operaciones preliminares para la industrialización de frutas y hortalizas 4. Identificar tipos y concentraciones de aditivos para la industrialización de frutas y hortalizas 5. Identificar tipo y características de envase y empaque 6. Identificar códigos GDA en etiquetas 	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Practicas en laboratorio Equipos colaborativos Tareas de investigación	Computadora Cañón Pintarrón Empaques Normas Internet Manual de prácticas Termómetro Higrómetro Potenciómetro Refractómetro Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Software especializado Impresora 3D

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Procesos de transformación de frutas y hortalizas
2. Horas Teóricas	23
3. Horas Prácticas	47
4. Horas Totales	70
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará productos a partir de frutas y hortalizas mediante el uso de tecnologías de proceso, maquinaria y equipo para optimizar los procesos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción al proceso de transformación de frutas, hortalizas y diagramas.	<p>Explicar concepto y estructura de los diagramas de bloques y flujos.</p> <p>Conocer software de diagramación.</p> <p>Identificar los parámetros de control de proceso: temperatura, pH, grados Brix, grados Baumé y tiempo.</p> <p>Identificar la ecuación general del balance de materia y su aplicación en un proceso.</p>	<p>Elaborar diagramas de bloques y flujo de acuerdo a las operaciones y parámetros de control de un proceso mediante software dedicado (Lucid Chart, Cacao u otros)</p> <p>Calcular el balance de materia en un proceso.</p>	<p>Analítico</p> <p>Deductivo</p> <p>Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Maquinaria y equipo para el proceso de transformación	<p>Identificar tipo y características de maquinaria y equipo utilizados en la industrialización de frutas y hortalizas.</p> <p>Explicar los procedimientos de operación y simbología de maquinaria y equipos utilizados en la industrialización de frutas y hortalizas</p> <p>Identificar los manuales de operación de equipos y sus fallas.</p>	<p>Elaborar un diagrama de flujo de un proceso.</p> <p>Operar los principales equipos utilizados en la industrialización de frutas y hortalizas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Deductivo</p> <p>Asertivo</p>
Tecnologías de proceso por concentración	<p>Identificar los fundamentos de la conservación de frutas y hortalizas por concentración.</p> <p>Identificar las características fisicoquímicas de concentrados, jaleas, mermeladas y ates de acuerdo a normatividad aplicable.</p> <p>Describir las tecnologías de procesamiento en concentrados, jaleas, mermeladas y ates.</p> <p>Identificar las plataformas y apps para el análisis de datos.</p>	<p>Calcular la formulación de un producto por el proceso de concentración.</p> <p>Elaborar productos utilizando las tecnologías de proceso por concentración.</p> <p>Calcular rendimientos de un producto por el proceso de concentración.</p> <p>Monitorear datos de parámetros y variables de medición de procesos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Apego a normas</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tecnologías de proceso por líquidos de cobertura	<p>Identificar los fundamentos de la conservación de frutas y hortalizas en líquidos de cobertura.</p> <p>Identificar las características fisicoquímicas de almíbares, salmueras y encurtidos de acuerdo a normatividad aplicable.</p> <p>Describir las tecnologías de procesamiento de: almíbares, salmueras y encurtidos.</p>	<p>Calcular la formulación de un producto por el proceso por líquidos de cobertura.</p> <p>Elaborar productos utilizando las tecnologías de proceso por líquidos de cobertura.</p> <p>Calcular rendimientos de almíbares, salmueras y encurtidos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Apego a normas</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p>
Tecnologías de proceso para jugos, néctares y salsas	<p>Identificar los fundamentos de la conservación de jugos, néctares y salsas.</p> <p>Identificar las características fisicoquímicas de jugos, néctares y salsas de acuerdo a normatividad aplicable.</p> <p>Describir las tecnologías de procesamiento de: jugos, néctares y salsas.</p> <p>Identificar software de simulación para procesos alimentarios.</p>	<p>Calcular la formulación de un producto por el proceso de jugos, néctares y salsas.</p> <p>Elaborar productos utilizando las tecnologías para jugos, néctares y salsas.</p> <p>Calcular rendimientos de jugos, néctares y salsas.</p> <p>Realizar simulación de control de procesos alimentarios empleando software dedicado (Virtual Plant u otros).</p>	<p>Analítico</p> <p>Apego a normas</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tecnologías de proceso por deshidratación y cristalización	<p>Identificar los fundamentos de la conservación de frutas y hortalizas por deshidratación y cristalización.</p> <p>Explicar las etapas de una curva de secado en frutas y hortalizas.</p> <p>Identificar las características fisicoquímicas de deshidratados y cristalizados.</p> <p>Describir las tecnologías de procesamiento de deshidratados y cristalizados.</p>	<p>Calcular la formulación de un producto por el proceso por deshidratación y cristalización.</p> <p>Elaborar productos utilizando las tecnologías de proceso por deshidratación y cristalización.</p> <p>Calcular rendimientos de un producto por el proceso de deshidratación y cristalización.</p> <p>Elaborar la curva de secado de un producto.</p>	<p>Analítico</p> <p>Apego a normas</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora un reporte de un producto a partir de frutas y hortalizas de cada uno de los siguientes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentración - Líquido de cobertura - De jugos, néctares y salsas - Deshidratación y cristalización <p>Que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de bloques y flujo del proceso - Maquinaria y equipo - Formulación y rendimientos - Parámetros de control del proceso - Normas aplicables - Balance de materia del proceso - Producto elaborado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender concepto y estructura de diagrama de bloques y flujo, balance de materia y procedimiento de cálculo para la formulación y rendimiento de un producto 2. Identificar parámetros de control de proceso, maquinaria y equipo para la industrialización de frutas y hortalizas 3. Comprender las tecnologías de procesamiento por concentración, líquido de cobertura, deshidratación, cristalización, de jugos, néctares y salsas 4. Elaborar producto utilizando tecnologías de procesamiento de frutas y hortalizas 	<p>Ejercicios prácticos Guía de observación Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Practicas en taller Equipos colaborativos Tareas de investigación	Computadora, Cañón e Internet Pintarrón Envases Normas Manual de prácticas Manual de operación de equipos Termómetro e Higrómetro Potenciómetro y Refractómetro Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Caldera Marmita Despulpadora Refrigerador Lavadora Deshidratador, Estufa de secado Estufón Mesas de acero inoxidable Mondadores Licuadoras industriales Llenadora Exahuster Engargoladora Parrillas industriales Equipo de confitado Pasteurizador Evaporador Autoclave Báscula, Balanzas analíticas y granatarias Prensa extractora y extractor de jugos Determinador de actividad de agua Filtro prensa Software especializado

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Innovación de productos de frutas y hortalizas
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará un producto utilizando las tecnologías de transformación para la innovación o utilización de residuos y subproductos en la industrialización de frutas y hortalizas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Innovación de productos	<p>Explicar el concepto de innovación.</p> <p>Identificar las tendencias de innovación y alimentos funcionales.</p> <p>Explicar la innovación de acuerdo a: producto, proceso e impacto.</p>	<p>Proponer alternativas de innovación en producto, proceso e impacto a partir de frutas y hortalizas.</p>	<p>Creativo</p> <p>Analítico</p> <p>Apego a normas</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p>
Subproductos de frutas y hortalizas	<p>Explicar conceptos de subproducto, residuo, merma y reproceso</p> <p>Identificar residuos y subproductos agroindustriales como alternativas de transformación.</p>	<p>Desarrollar productos innovadores derivados de residuos y subproductos agroindustriales a través de tecnologías convencionales y no convencionales.</p>	<p>Creativo</p> <p>Analítico</p> <p>Apego a normas</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora un producto con su informe técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Justificación de la innovación o utilización de residuos y subproductos- Procedimiento	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el concepto de innovación, subproducto, residuo, merma y reproceso2. Identificar las tendencias de innovación a partir de frutas y hortalizas3. Comprender la innovación en: producto, proceso e impacto4. Comprender la importancia del uso de los residuos y subproductos agroindustriales como alternativas de transformación5. Elaborar productos innovadores	<p>Ejercicios prácticos Guía de observación Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Practicas en taller Equipos colaborativos Tareas de investigación	Computadora, Cañón e Internet Pintarrón Envases Normas Manual de prácticas Manual de operación de equipos Termómetro e Higrómetro Potenciómetro y Refractómetro Material de laboratorio Reactivos de laboratorio Caldera Marmita Despulpadora Refrigerador Lavadora Deshidratador Estufa de secado Estufón Mesas de acero inoxidable Mondadores Licuadoras industriales Llenadora Exahuster Engargoladora Parrillas industriales Equipo de confitado Pasteurizador Evaporador Autoclave Báscula, Balanzas analíticas y granatarias Prensa extractora y extractor de jugos Determinador de actividad de agua Filtro prensa

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Seleccionar alternativas de proceso con base en las características de la materia prima y la normatividad aplicable, 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"> - Clasificación de la materia prima de acuerdo a los resultados de su análisis - Propuesta de una a tres alternativas de proceso - Diagrama de flujo del (los) proceso (s) que aplique - Normatividad relacionada al (los) proceso (s)
<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 proyecto que documente alternativas de productos y/o subproductos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de la materia prima y proceso - Características fisicoquímicas y microbiológicas (normatividad aplicable) - Composición nutrimental - Evaluación sensorial - Empaque o envase - Estimación de la vida de anaquel - Diagrama de flujo del proceso y puntos críticos de control - Costo de producción - Ficha técnica del producto terminado (Nombre del producto, imagen, descripción, características fisicoquímicas, sensoriales, nutrimentales y microbiológicas, usos y aplicaciones, condiciones de almacenamiento, presentaciones del producto, tipo de empaque y estimación de fecha de caducidad) - Muestra del prototipo del producto - Conclusiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Implementar las condiciones óptimas de manejo de producto terminado mediante especificaciones, metodologías y normas, para conservar las características del producto terminado.	<p>Elabora un reporte de las condiciones del manejo del producto terminado que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características fisicoquímicas y microbiológicas - Método de conservación elegido - Parámetros de control de la conservación - Especificaciones de empaque y embalaje - Normas para la conservación del producto terminado - Condiciones de monitoreo para evaluar la vida útil - Resultados y conclusiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Ashurst, P.R.	(1999)	<i>Producción y envasado de zumos y bebidas de frutas sin gas.</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Arthey, D. y Ashurst, P.R.	(1997)	<i>Procesado de frutas</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Fellows, P.	(1994)	<i>Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Wiley, R.C.	(1997)	<i>Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Bosquez, E. y Colina, M.	(1999)	<i>Fundamentos y aplicaciones del procesamiento térmico de frutas y hortalizas</i>	Distrito Federal	México	Universidad Autónoma Metropolitana
Rees J.A.G., Bettison J.	(1994)	<i>Procesado térmico y envasado de los alimentos</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Sep/Trillas	(2002)	<i>Elaboración de frutas y hortalizas</i>	D.F	México	Trillas
Hughes C.	(1994)	<i>Guía de aditivos</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Sielaff H.	(2000)	<i>Tecnología de la fabricación de conservas</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Ranken M.D.	(1993)	<i>Manual de industrias de los alimentos</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.
Arthey D., Dennis C.	(1992)	<i>Procesado de hortalizas</i>	Zaragoza	España	Acribia, S.A.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Procesos Alimentarios	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	