

ASIGNATURA DE QUÍMICA DE ALIMENTOS

1. Competencias	Industrializar materias primas, a través de procesos tecnológicos, para producir y conservar alimentos que contribuyan al desarrollo de la región.
2. Cuatrimestre	Tercero
3. Horas Teóricas	42
4. Horas Prácticas	63
5. Horas Totales	105
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	7
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno diferenciará las características físicas y químicas de un alimento mediante reacciones químicas del agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, vitaminas y minerales para contribuir al control del proceso de transformación de los alimentos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Agua	7	8	15
II. Carbohidratos	10	15	25
III. Lípidos	10	15	25
IV. Proteínas, enzimas, vitaminas y minerales	15	25	40
Totales	42	63	105

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Agua
2. Horas Teóricas	7
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las propiedades, características y tipos de agua en los alimentos para determinar su actividad en los procesos de transformación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Propiedades fisicoquímicas del agua	<p>Explicar las propiedades físicas y químicas del agua: temperatura de fusión, ebullición y congelación; y su importancia en la industria de los alimentos.</p> <p>Definir el concepto de puente de hidrogeno y fuerzas de Van der Waals.</p> <p>Describir la polaridad del agua y su capacidad disolvente.</p> <p>Describir el punto triple del agua.</p>	Interpretar el punto triple del agua.	Analítico Deductivo Trabajo en equipo
Nivel molecular del agua: agua libre y ligada	<p>Definir el concepto agua libre y ligada.</p> <p>Identificar agua libre y ligada en los alimentos.</p>	Calcular el agua libre en los alimentos.	Analítico Apego a normas Trabajo en equipo

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
Actividad de agua: a_w	<p>Definir el concepto de actividad de agua.</p> <p>Describir la importancia de la actividad de agua en los alimentos.</p> <p>Explicar el concepto de isoterma de adsorción y desorción.</p> <p>Identificar la fórmula que determina la actividad de agua en los alimentos.</p> <p>Identificar alimentos con humedad intermedia.</p>	Determinar la actividad de agua en los alimentos.	<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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico elabora un reporte que incluya: -Procedimiento de medición -Valor de actividad de agua -Cantidad de agua libre - Isoterma de adsorción - Interpretación de resultados	1. Identificar las propiedades, características y tipos de agua en los alimentos 2. Identificar la interacción del agua en los alimentos 3. Comprender la disponibilidad del agua en los alimentos 4. Comprender el procedimiento para determinar la actividad de agua en los alimentos	Estudio de casos Lista de cotejo

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica de laboratorio Equipos colaborativos Tareas de investigación	Computadora Calculadora Internet Cañón Pintarrón Manual de prácticas Tablas de propiedades de los alimentos Manuales de operación Normatividad de seguridad de laboratorio Material de laboratorio Termobalanza Balanza analítica Medidor de a_w Estufa de secado Refrigerador Reactivos químicos

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Carbohidratos
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las propiedades, características y tipos de carbohidratos existentes en los alimentos para considerar sus reacciones en los proceso de transformación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Características y propiedades de los carbohidratos	<p>Reconocer la clasificación, estructura, nomenclatura, isomería, tipo de enlace de los carbohidratos y su importancia en los alimentos.</p> <p>Identificar los carbohidratos presentes en los alimentos: frutas y hortalizas, cereales, lácteos, cárnicos, miel y huevo.</p> <p>Explicar el poder edulcorante de los carbohidratos en los alimentos.</p> <p>Identificar Software para interacción de biomoléculas en alimentos.</p>	<p>Seleccionar el edulcorante idóneo para la elaboración de un producto alimenticio.</p> <p>Utilizar software dedicado a la interacción de biomoléculas (por ejemplo biomodel).</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
Reacciones químicas y enzimáticas de carbohidratos en alimentos	Explicar las reacciones de los carbohidratos en alimentos: hidrólisis, oscurecimiento no enzimático y enzimático, caramelización, cristalización, reacción de Maillard, gelificación y retrogradación.	Demostrar las reacciones de oscurecimiento enzimático y no enzimático, caramelización y cristalización.	Analítico Deductivo Asertivo
Reacciones de los carbohidratos durante procesos de transformación de alimentos	Explicar las reacciones de los carbohidratos durante la nixtamalización, panificación y concentración.	Demostrar las reacciones de los carbohidratos que ocurren durante la nixtamalización, panificación y concentración.	Analítico Deductivo Asertivo

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de un producto alimenticio elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">-Tipo de carbohidrato-Tipo de reacciones de los carbohidratos-Esquema del tipo de reacción-Efecto de las reacciones en alimentos-Software dedicado a la identificación de biomoléculas-Conclusión	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las propiedades, características y tipos de carbohidratos en alimentos2. Identificar las reacciones químicas y enzimáticas de los carbohidratos en alimentos3. Comprender el efecto de las reacciones de carbohidratos durante un proceso de transformación	<p>Ejercicios prácticos 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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica de laboratorio Equipos colaborativos Tareas de investigación	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 Baño maría Parrillas de calentamiento Reactivos de laboratorio Refractómetro Polarímetro Videos Software dedicado a biomoléculas.

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Lípidos
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno 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.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Características y propiedades de los lípidos	Identificar la clasificación, estructura, nomenclatura de los lípidos y su importancia en los alimentos. Explicar el enlace lipídico en triglicéridos.		Analítico Trabajo en equipo
Reacciones químicas y enzimáticas de los lípidos en alimentos	Explicar las reacciones de lipólisis, rancidez hidrolítica y oxidativa, solidificación y esterificación en alimentos. Explicar el procedimiento para la determinación de: Índice de peróxido, índice de yodo, índice de acidez.	Determinar: Índice de peróxido, índice de acidez, índice de yodo.	Analítico Trabajo en equipo
Reacciones de los lípidos durante procesos de transformación de los alimentos	Explicar las reacciones de los lípidos durante la saponificación, hidrogenación y formación de emulsiones.		Analítico Deductivo Asertivo

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de un producto alimenticio elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- Procedimiento para determinar Índice de peróxido, índice de acidez, índice de yodo- Tipo de lípidos- Tipo de reacciones químicas y enzimáticas de los lípidos en el producto alimenticio- Esquema del tipo de reacción- Efecto de las reacciones en el alimento- Interpretación de resultados- Conclusiones	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las propiedades, características y tipos de lípidos en los alimentos2. Identificar las reacciones químicas y enzimáticas de los lípidos en alimentos3. Comprender el efecto de las reacciones de lípidos en los procesos de transformación	<p>Ejercicios prácticos 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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica de laboratorio Equipos colaborativos Tareas de investigación	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

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Proteínas, enzimas, vitaminas y minerales
2. Horas Teóricas	15
3. Horas Prácticas	25
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno 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.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Características y propiedades de aminoácidos y proteínas	Explicar la clasificación de los aminoácidos y su importancia en los alimentos. Explicar la estructura de los aminoácidos. Explicar el enlace peptídico y la estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.		Creativo Analítico Trabajo en equipo
Reacciones químicas de las proteínas en alimentos	Explicar las reacciones de proteólisis, desnaturalización, coagulación y elasticidad de las proteínas.		Creativo Analítico Trabajo en equipo
Reacciones de las proteínas durante procesos de transformación de los alimentos	Explicar las reacciones de las proteínas durante la reacción de Maillard.	Demostrar la reacción de maillard en el procesamiento de alimentos. Demostrar el proceso de coagulación de caseínas en la leche.	Creativo Analítico Trabajo en equipo

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
	<p>Explicar la interacción de la actina y miosina durante la transformación del músculo 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>Explicar la participación de la gliadina y glutenina durante la formación de masa de harinas.</p>	<p>Elaborar emulsiones y espumas con las proteínas del huevo.</p> <p>Determinar la calidad proteica de alimentos: lácteos y cereales.</p>	
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.</p> <p>Explicar la actividad enzimática de la polifenoloxidasas, catalasa y pectinmetilesterasa en frutas y hortalizas.</p>	Determinar el efecto de la actividad enzimática en los alimentos.	Creativo Analítico Trabajo en equipo

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
	Explicar la actividad enzimática de lipasas, lipoxigenasas, amilasas, proteolíticas en: oleaginosas, cereales, productos lácteos y cárnicos.		
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>Identificar el efecto coenzimático de las vitaminas.</p> <p>Explicar la importancia, clasificación, y función de los macro y micro minerales en los alimentos.</p>	Demostrar el efecto de temperatura y pH en las vitaminas presentes en los alimentos.	Creativo Analítico Trabajo en equipo

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de un producto alimenticio elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">-Tipo de proteína, enzimas, vitaminas y minerales-Tipo de reacciones químicas de las proteínas y enzimas-Tabla de vitaminas y minerales-Esquema del tipo de reacción en el alimento-Efecto de las reacciones-Conclusión	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las propiedades, características y tipos de aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas y minerales en los alimentos2. Identificar las reacciones químicas de las proteínas y enzimas en los alimentos3. Comprender el efecto de las reacciones de las proteínas y enzimas durante un proceso de transformación4. Comprender las funciones de las vitaminas y minerales presentes en un alimento	<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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica de laboratorio Equipos colaborativos Tareas de investigación	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 Software interactivo de macromoléculas

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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Ejecutar procesos de transformación mediante procedimientos y normas, para la obtención de un producto alimenticio.	<p>Realiza un reporte del proceso de producción que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bitácora de proceso (registro de datos) - Rendimientos porcentuales de producto terminado obtenido - Puntos críticos de control de proceso - Desviaciones y ajustes del proceso - Insumos y servicios auxiliares del proceso - Costo de producción - Equipo utilizado - Resultados y conclusiones - Recomendaciones - Muestra física del producto terminado
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>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	

QUÍMICA DE ALIMENTOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Lehninger, A. L.	(1995)	<i>Bioquímica</i>	Barcelona	España	Omega
Quintero, R. R.	(1981)	<i>Ingeniería Bioquímica</i>	Distrito Federal	México.	Alhambra
Badui, D. S.	(1993)	<i>Química de los alimentos</i>	Distrito Federal	México.	Alhambra
Badui, D. S.	(2004)	<i>Química de los alimentos</i>	Distrito Federal	México.	Pearson
Wong, D. W. S.	(1995)	<i>Química de los alimentos</i>	Zaragoza	España	Acribia, S. A.
Martínez, M. E.	(2006)	<i>Química I</i>	Distrito Federal	México.	Thompson
De la Llanta, L.	(2005)	<i>Química I</i>	Distrito Federal	México.	Progreso

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	