



Universidad Juárez del Estado de Durango

Dirección de Planeación y Desarrollo Académico

Facultad de Ciencias Químicas

Unidad Gómez Palacio



Programa de Unidades de Aprendizaje

Con un enfoque en Competencias Profesionales Integrales

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje	2. Clave
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS I	6369

3. Unidad Académica
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UNIDAD GÓMEZ PALACIO, DURANGO

4. Programa Académico	5. Nivel
INGENIERO QUÍMICO EN ALIMENTOS	Licenciatura

6. Área de formación
EJERCICIO PROFESIONAL (TERMINAL)

7. Academia
TECNOLOGÍA

8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso		Presencial	X
Optativas		Curso-taller	X	No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario			
		Laboratorio			
		Práctica de campo			
		Práctica profesional			
		Estancia académica			

9. Pre-requisitos
ANÁLISIS INSTRUMENTAL

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
3	3		6	6

11. Nombre y firma de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación
DRA. MARIA DEL CARMEN REZA VARGAS

12. Fecha de elaboración	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación
21/01/2013	03/03/2019	23/03/2019

II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
13. Presentación

La principal función del profesionalista en ingeniería química de alimentos es conocer, desarrollar y mejorar las operaciones básicas involucradas en el procesamiento de frutas y hortalizas y aplicar estos conocimientos a procesos comerciales basados en normas y sobretodo tomando en cuenta las características fisicoquímicas y taxonómicas de las frutas y hortalizas. Otras responsabilidades es la optimización de los recursos humanos y materiales asegurando la inocuidad de los productos y manteniendo vigentes los procesos. Además adquirirá o reforzará la capacidad para trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbres.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante
Generales

Los estudiantes seleccionan materia prima y manejan equipo que ayuda a resolver problemas relacionados con los procesos de la industria alimentaria basados en la composición química y estructural de las frutas y las hortalizas. También realizan demostraciones prácticas de estos procesos trabajando en equipo con responsabilidad y actitud crítica, toman las decisiones pertinentes y presentan reportes orales escritos.

Específicas

1. El estudiante conoce los diferentes sistemas que conforman a las frutas y hortalizas y propone diferentes condiciones de almacenamiento basados en la fisiología de estos productos.
2. El alumno determina los pasos que debe seguir en el procesamiento de frutas y hortalizas con base en la composición de la materia prima y los cambios que va a

tener dentro del proceso.

3. El alumno determina el índice de madurez del fruto con base en característica física de textura como parámetro de presencia de sustancias pécticas
4. El estudiante maneja parámetros de control de calidad dentro de los procesos como medición de pH, acidez, °Bx.
5. El estudiante hace buenas prácticas de manufactura antes y durante el proceso
6. El estudiante toma en cuenta la presentación del producto final y prepara el material necesario (frascos, recipientes, bolsas, etc.).
7. El estudiante toma en cuenta las condiciones de almacenamiento de los productos de origen vegetal y la importancia de la cadena del frío.

15. Articulación de los Ejes

Promueve la lectura de reportes de la FAO, lectura de material en inglés para complementar los procesos, investigación documental y se orienta al aprovechamiento total de la materia prima. Además promueve el trabajo en equipo, responsabilidad, cuidar el medio ambiente, actitud crítica toma de decisiones, capacidad de análisis y síntesis.

16. Contenido

- 1 Introducción
 - 1.1 Principales métodos de conservación, frutas, hortalizas y sus derivados.
 - 1.2 Estructura de frutas y hortalizas: características físicas, de textura, anatómicas, estructura con relación a la maduración, estructura con relación a la transpiración.
 - 1.3 Las frutas y hortalizas frescas como productos perecibles: Fisiología de frutas y hortalizas, respiración transpiración, efectos de la humedad.
 - 1.4 Los componentes de las frutas y su efecto en las características de textura (Pectina).
- 2.0 Control de enfermedades y deterioro (Plagas y enfermedades: Insectos, enfermedades y deterioro, prevención y control de enfermedades, control de la pudrición y los insectos, control químico, tratamientos térmicos, acondicionamiento en el campo, transporte a la empacadora, el curado.
 - 2.1 Operaciones de acondicionamiento.
 - 2.3 Equipos de procesado.
- 3.0 Almacenamiento y procesado de frutas y hortalizas
 - 3.1 Importancia y cadena del frío.
 - 3.2 Preenfriamiento (Control de temperatura y humedad relativa).
 - 3.3 Almacenamiento en frío.
 - 3.4 Tipos de almacenes.

3.5 Transporte frigorífico.

17. Estrategias Educativas

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje colaborativo

Análisis y discusión de casos

18. Materiales y recursos didácticos

Caladera, marmita, exhaustor, autoclave, engargoladora, despulpador, licuadora, balanza, utensilios, refractómetro, material de laboratorio, horno eléctrico.

19. Evaluación del desempeño:

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Producto terminado (reportado en diapositiva). ➤ Exposiciones de temas. ➤ Exposición y discusión de diagrama de flujo de diferentes procesos. ➤ Elaboración en maqueta de procedimientos a tomar en cuenta en la producción y almacenamiento de frutas y hortalizas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características del producto terminado, asistencia, participación activa ➤ Asistencia, contenido, desarrollo, presentación, ortografía, conclusión. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laboratorio de alimentos. ➤ Aula. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 50 ➤ 20 ➤ 20 ➤ 10

20. Criterios de evaluación:

Criterio	Valor o estrategia
----------	--------------------

Evaluación formativa (valor)	50% producto terminado en practica, 20% exposiciones de temas, 20% diagrama de flujo, 10% reporte oral.
Evaluación sumativa (valor)	Examen 80%, asistencia 10%, participación 10%.
Autoevaluación (estrategia)	El estudiante observa su desempeño, lo compara con lo establecido en un plan de trabajo (que se apoya en criterios o puntos de referencia) y lo valora para determinar qué objetivos cumplió y con qué grado de éxito.
Coevaluación (estrategia)	Los estudiantes observan el desempeño de sus compañeros y lo valoran bajo los mismos criterios, sin perder de vista que el respeto, la tolerancia y la honestidad son parte fundamental de la interacción humana
Heteroevaluación (estrategia)	Los estudiantes valoran el trabajo del docente asesor, quien a su vez valora el de los estudiantes

21. Acreditación

Será obligatorio asistir como mínimo al 80% de las sesiones. Participar activamente en las sesiones de clase. Cumplir en tiempo y en forma con la entrega de tareas, exposiciones y reportes de prácticas. Obtener calificación mínima de 6.

22. Fuentes de información

Básicas

González-Aguilar, A., Gardea, A. y Cuamea-Navarro, F. (2005). *Nuevas Tecnologías de Productos Vegetales Frescos Cortados*. México: Edición CIAD-CYTED-CONACYT- COFUPRO, Editorial Logiprint

Hitwils, T.H., 1990. "Fisiología y Manipulación de Frutas y Hortalizas" Post-recolección. Acribia, S.A. España.

Título Manual de conservación de los alimentos

Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Autor Shafiur Rahman. Editor Shafiur Rahman. Edición ilustrada. Editor Acribia, 2003.

ISBN 842000989X, 9788420009896

N.º de páginas 863 páginas.

McGregor, B.M. 1989 Tropical Products Transport Handbook. USDA, Office of Transportation, Agricultural Handbook Number 668.

Complementarias

Postharvest Quality Maintenance of Fruits and Vegetables in Developing Countries. En: Lieberman, M., Post-Harvest Physiology and Crop Preservation. Plenum Publishing Corporation. p. 455-469.

FAO 1989. Prevention of the Post-Harvest Food Losses. Fruits, Vegetables and Root Crops. A Training Manual. Rome: UNFAO.

23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje

Ingeniero Químico, Ingeniero Químico en Alimentos, experiencia docente (planeación y aplicación de estrategias de aprendizaje)

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE

SESIÓN	TEMA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1	Presentación o rompe hielo	Lectura comentada	Hojas de máquina Lectura	Hacer un cierre con comentarios de los alumnos
2	Diagnóstico y análisis de expectativas	Contestar preguntas en equipos de 4 alumnos	Hojas de rotafolio y marcadores	¿Qué tan importante es el Procesamiento de Alimentos en la carrera de IQA? ¿Qué método de conservación le agrada más y por qué? ¿En qué área de la IQA te gustaría desempeñarte? ¿Cuáles métodos de conservación ha manejado? ¿Qué espera de este curso? ¿Qué estás dispuesto a aportar? Sugerencias y/o comentarios
3	Programa y acuerdos	Plenario de acuerdos	Programa del alumno en copias	Entregar la antología para copiarla

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: __FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS.

NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: __INGENIRO QUÍMICO EN ALIMENTOS.

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: __PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS I.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	REQUISITOS	SITUACIÓN DIDACTICA	PRODUCTOS	CRITERIOS DE CALIDAD
Competencia 1. El alumnos identifica los principales sistemas que conforman a las frutas y hortalizas, determina factores que afectan estos sistemas toma en cuenta la fisiología de frutas y hortalizas.	Cognitivos: Concepto de fruta y hortaliza,	Usted es el ingeniero Químico en Alimentos encargado de decidir sobre el lugar adecuado para almacenar frutas y hortalizas, debe tomar en cuenta la fisiología de las mismas a fin de mantener lo más posibles sus características principalmente de textura.	Exposiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación, letra clara y limpieza. 2. Orden y desarrollo de la solución 3. Características del producto almacenado. 4. Conclusión clara y precisa.
	Procedimentales: Manejo de equipo de laboratorio.		Producto terminado (reportado en diapositiva).	
Número de sesiones que se le dedicarán 36	Actitudinales: Toma de decisiones, trabajo grupal y en equipo.		Exposición de diagrama de flujo Reporte oral	

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

El estudiante soluciona problemas en relación con las propiedades de las frutas y las hortalizas y emplea equipo para su conservación.

SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
<p>1.-Los sistemas que conforma las frutas y hortalizas y sus componentes.</p>	<p>1.0 Introducción</p> <p>1.1 Principales métodos de conservación, frutas, hortalizas y sus derivados.</p> <p>1.2 Estructura de frutas y hortalizas: características físicas, de textura, anatómicas, estructura con relación a la maduración, estructura con relación a la transpiración.</p> <p>1.3 Las frutas y hortalizas frescas como productos perecibles: Fisiología de frutas y hortalizas, respiración transpiración, efectos de la humedad.</p> <p>1.4 Los componentes de las frutas y su efecto en las características de textura (Pectina).</p> <p>1.5 Métodos de conservación empleando las propiedades de las pectinas.</p>	<p>1.0 Exposición por parte del maestro.</p> <p>1.1 Exposición por parte del maestro.</p> <p>1.2 El alumno elabora un fruto u hortaliza con diferentes materiales lo expone identificando los sistemas que los conforman.</p> <p>1.3 Almacenamiento de fruta u hortaliza en diferentes lugares (mesa, lado de la estufa, en diferente niveles del refrigerador).</p> <p>1.4 iniciar con buenas prácticas de manufactura con vapor, elaboración de almíbar como método de conservación en una sustancia osmodeshidratate (sacarosa)</p> <p>1.5 Iniciar con buenas prácticas de manufactura con vapor. Establecer el diagrama de proceso. A.-Pretratar frutas y hortalizas a TB-TL (60- 65°C por 30 min.) adicionando Ca₂OH al 2 % y sumergir los productos, escurrir y *almacenar. B.- Pretratar frutas y hortalizas a tb-tl (60- 65°C por 30 min.) sumergir los productos, escurrir y *almacenar. C.- retratar frutas y hortalizas en agua con</p>	<p>1.0 Presentación en power point..</p> <p>1.1 Presentación en power point.</p> <p>1.2 Unicel, pegamento, madera, plástico, tela, hilasa, pintura, yute, etc.</p> <p>1.3 Refrigerador, cámara fotográfica (celular), mesa.</p> <p>1.4 Fruta, sacarosa, marmita, utensilios.</p> <p>1.5 Fruta, Ca₂OH al 2 %, marmita, utensilios, parrillas eléctricas, balanza, utensilios, refrigerador.</p>	<p>1.1 Consultar definición de fruto, formas de sistemas que conforman frutas y hortalizas</p> <p>1.2 ¿cuáles sistemas conforman la estructura de frutas y hortalizas?</p> <p>1.3 ¿en cuál lugar se mantienen por más tiempo los sistemas que conforman a los productos?</p> <p>1.4 ¿cuáles son los °bx finales del almíbar y la cantidad de humedad que pierde el producto?.</p> <p>1.5 ¿cuántos días aumentan o disminuye la vida de anaquel de los productos con los diferentes tratamientos aplicados?</p>

		<p>Ca₂OH al 2 %, escurrirlos y *almacenarlos. D.-cubrir frutas y hortalizas con una solución al 2% de pectina, escurrir y *almacenar. * almacenarlos en el lugar indicado (determinado durante el almacenamiento del producto bajo diferentes condiciones previamente) y anotar los cambios que presentan los productos para determinar la vida de anaquel cotestando: E.- iniciar con buenas prácticas de manufactura con vapor. ejecutar la metodología establecida para frutos cristalizados o confitados, se le pide ponga especial atención en el reforzado o formación de pectatos.</p> <p>1.6 Iniciar con buenas prácticas de manufactura con vapor. Elaboración de ate sin adición de pectina.</p> <p>1.7 Elaboración de frutos cristalizados</p>	<p>1.6 Fruta, marmita, refractómetro, sacarosa, marmita, utensilios.</p> <p>1.7 Fruta, marmita, refractómetro, sacarosa, marmita, utensilios.</p>	<p>1.6-1.7 ¿Qué color y textura presenta la materia prima, qué características presenta el producto obtenido?, ¿qué características físicas presenta una fruta con mayor concentración de protopectina y pectina. ¿cómo interfieren en la formación del gel el ph, la acidez, la pectina y la sacarosa?</p>
--	--	--	---	---

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: __FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS.

NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: __INGENIRO QUÍMICO EN ALIMENTOS.

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: __PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS I.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	REQUISITOS	SITUACIÓN DIDACTICA	PRODUCTOS	CRITERIOS DE CALIDAD
Competencia 2. El alumno conoce y determina factores que influyen en las características de frutas y hortalizas, aplica métodos de conservación de tecnologías combinadas, maneja la deshidratación osmótica como método de conservación.	Cognitivos: Métodos emergentes de conservación, tecnologías combinadas.	Usted es el ingeniero Químico en Alimentos encargado de decidir sobre la metodología adecuada para conservar frutas y hortalizas, determinar el momento adecuado para que los productos sean sometidos a un determinado proceso de conservación a fin de	Exposiciones	5. Presentación, letra clara y limpieza. 6. Orden y desarrollo de la solución 7. Características del producto obtenido. 8. Conclusión clara y precisa.
	Procedimentales: Manejo de equipo de laboratorio de ingeniería.	mantener por un mayor tiempo sus características.	Producto terminado (reportado en diapositiva).	
Número de sesiones que se le dedicarán 30	Actitudinales: Toma de decisiones, trabajo grupal y en equipo.		Exposición de diagrama de flujo Reporte oral	

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

El estudiante soluciona problemas en relación con las propiedades de las frutas y las hortalizas y emplea equipo para su conservación.

SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
<p>1.-Métodos de conservación de frutas y hortalizas. Cosecha y preparación para el mercado. Operaciones de acondicionamiento para el almacenamiento. Control de pudrición e insectos. El curado.</p>	<p>1.0. Introducción</p> <p>1.1 Las tecnologías combinadas.</p> <p>1.2 Métodos de conservación de alimentos</p> <p>1.3 Las frutas y hortalizas frescas como productos perecibles: Fisiología de frutas y hortalizas, respiración transpiración, efectos de la humedad.</p>	<p>1.0 El maestro expone el tema.</p> <p>1.1 El alumno consulta el manual de prácticas y establece el diagrama de flujo, se lleva una exposición por parte del maestro.</p> <p>1.2 El alumno inicia con buenas prácticas de manufactura con vapor, desmonta y monta el despulpador para conocer la forma en que funciona, concentra el producto obtenido del despulpador en la marmita.</p> <p>1.3 El alumno elabora de productos en escabeche</p> <p>1.4 Elaboración de productos salsas, chipotle</p>	<p>1.0 Presentación en power point..</p> <p>1.1 Presentación en power point.</p> <p>1.2 Unicel, pegamento, madera, plástico, tela, hilasa, pintura, yute, etc.</p> <p>1.3- 1.4 Marmita, utensilios, foscos. refractómetro</p>	<p>1.1 Tomar en cuenta el manual de procesos I, consultar el manual de la FAO.</p> <p>1.2 ¿cuáles sistemas conforman la estructura de frutas y hortalizas?</p> <p>1.3-1.4 ¿qué dice la norma?</p>

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS.

NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: INGENIERO QUÍMICO EN ALIMENTOS.

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS I.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	REQUISITOS	SITUACIÓN DIDÁCTICA	PRODUCTOS	CRITERIOS DE CALIDAD
Competencia 3. El alumno analiza la importancia de la cadena del frío en las frutas y hortalizas, así como también a cerca de la importancia de la aplicación del frío a estos productos. Continúa aplicando métodos de conservación para frutas y hortalizas	Cognitivos: El frío como método de conservación.	Usted es el ingeniero Químico en Alimentos encargado de decidir sobre el proceso a seguir de manera secuencial en la producción y almacenamiento de una fruta u hortaliza tomando en cuenta la cadena de frío.	Exposiciones	9. Presentación, letra clara y limpieza. 10. Orden y desarrollo de la solución 11. Características del producto almacenado. 12. Conclusión clara y precisa.
	Procedimentales: Manejo de equipo de laboratorio.		Producto terminado (reportado en diapositiva).	
	Actitudinales: Toma de decisiones, trabajo grupal y en equipo.		Exposición de diagrama de flujo Reporte oral	
Número de sesiones que se le dedicarán 30				

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

El estudiante soluciona problemas en relación con las propiedades de las frutas y las hortalizas y emplea equipo para su conservación.

SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.-El frío como método de conservación de frutas y hortalizas.	1.0 La cadena del frío. 1.1 El frío como método de conservación de frutas y hortalizas. 1.2 Almacenamiento de frutas y hortalizas en frío. 1.3 Control de temperatura y humedad relativa. 1.4 Almacenamiento en atmósferas controladas. 1.5. Métodos alternativos de enfriamiento.	1.0 El maestro expone el tema y se comenta en grupo. 1.1 El maestro expone el tema y se comenta en grupo. 1.2 El alumno expone el tema y se comenta en grupo.	1.0 Computadora, pizarrón, gis. 2.0 Antología, computadora, cañón.	
2. Otros métodos de conservación.		2.1 Elaborará de uva pasa según el codex stan 67-1981. 2.2 Elaborar jugo y néctar según la norma correspondiente. 2.3 Elaborará concentrados de tamarindo. 2.4 Elaboración de maqueta de procedimiento a seguir en la producción y almacenamiento de una fruta u hortaliza	2.1-2.3 Fruta, marmita, refractómetro, sacarosa, marmita, utensilios.	2.1-2.3 ¿Los productos elaborados cumplen con las características de calidad establecidas? 2..4 ¿cuántos pasos toma en cuenta para llevar un adecuado manejo de una fruta u hortaliza y en qué se basó para tomar esa decisión?