



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
Balance de Materia y Energía	BME00

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
Formación Disciplinaria

7. Academia
Ingeniería

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

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
H.V.

9. Pre-requisitos
No tiene

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
5			5	5

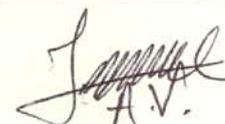
11. Nombre y firma de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación
Miguel Aguilera Ortíz  Lilibiana Gómez González 

12. Fecha de elaboración	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación
21/01/2013	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA



II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación
<p>Esta materia es un estudio introductorio importante para preparar al estudiante en el planteamiento y resolución de balances de masa y energía en sistemas donde se llevan a cabo procesos químicos y físicos, sentando las bases para cursos posteriores como termodinámica y operaciones unitarias. La Industria Alimentaria la definimos como aquella donde los grupos de alimentos frescos o crudos (materia prima) son transformados mediante diversos procesos alimenticios (secado, freído, concentrado, pasteurizado, etc.) y obtenidos como alimento procesado (producto terminado) para conservarlos y disponer de ellos cuando sean demandados por el consumidor. Por lo tanto, uno de los quehaceres del Ingeniero Químico en Alimentos es plantear y resolver balances de masa y energía en sistemas donde se llevan a cabo procesos alimentarios. Los tópicos selectos y las actividades académicas de este programa están encaminados para que el alumno logre y</p>



se apropie de la competencia a desarrollar al final del curso.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante

Generales

Plantea y resuelve balances de materia y energía en sistemas en donde se llevan a cabo procesos alimentarios.

Específicas

- 1.- Comprende las transformaciones de las unidades y sus conversiones; además establece las variables y el sistema sobre el cual realiza el análisis.
- 2.- Realiza ejercicios de balances de masa en procesos alimenticios.
- 3.- Realiza balances de energía en procesos alimenticios.

15. Articulación de los Ejes

Esta unidad de aprendizaje promueve la investigación de información para los planteamientos y soluciones de los diferentes problemas de balance y energía, la cooperación grupal entre compañeros de grupo.

16. Contenido

- I. Unidades y dimensiones
- II. Balances de materia
- III. Balances de energía

17. Estrategias Educativas

Colaborativo
Análisis y discusión de problemas
Basado en el descubrimiento

18. Materiales y recursos didácticos

Escritorio, sillas, pantalla, cañón, computadora, pintarrón.

19. Evaluación del desempeño:			
Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
- Cuadernillo de problemas de balance de materia y energía para procesos alimenticios	-La redacción es clara, coherente y asertiva. -Fundamenta la utilización de un cuadernillo con problemas de balance de materia y energía propuestos para el procesamiento de alimentos	- Aula	- 30 - 70

20. Criterios de evaluación:	
Criterio	Valor o estrategia
Evaluación formativa (valor)	10% participación activa en clase, 40% presentación cuadernillo, 50% examen escrito
Evaluación sumativa (valor)	10% participación activa en clase, 40% presentación cuadernillo, 50% examen escrito
Autoevaluación (estrategia)	El estudiante observa su desempeño con lo establecido en el plan de trabajo 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
El alumno deberá de tener un 80% de asistencia y participación activa en las actividades académicas.

El alumno deberá acreditar un mínimo de 60% de actividades desarrolladas dentro del curso.

La calificación mínima para acreditar es seis sobre 10.

22. Fuentes de información

Básicas

Fielder R. M. y Rousseau R. W. 2000. Principios Básicos de los Procesos Químicos. Editorial El Manual Moderno. México, D.F.

Himmelblau D. M. 2002. Balances de Materia y Energía. Editorial Prentice-Hall. Madrid, España.

Complementarias

23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje

Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Maestría en Ciencias en Alimentos, Doctorado en Ciencias en Alimentos, experiencia docente (planeación didáctica, competencias académicas)

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE				
SESIÓN	TEMA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1	ENCUADRE Presentaciones Análisis de expectativas	Técnica de presentaciones Analizar expectativas grupales	Plumón y pintarrón Hojas de papel bond, marcadores, cinta maskintape	
2	ENCUADRE Programa de la unidad de aprendizaje Contrato de trabajo	Presentación, análisis del programa y forma de trabajar	Fotocopias	
3	ENCUADRE Prueba de diagnóstico	Aplicar la prueba de diagnóstico	Fotocopias, plumón y pintarrón	No repercute en la calificación

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: __Facultad de Ciencias Químicas-G.P._____

NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: _Ingeniero Químico en Alimentos_____

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: ___ Balance de Materia y Energía_____

COMPETENCIA ESPECÍFICA	REQUISITOS	SITUACIÓN DIDÁCTICA	PRODUCTOS	CRITERIOS DE CALIDAD
<p>Comprende las transformaciones de las unidades y sus conversiones; además establece las variables y el sistema sobre el cual realiza el análisis.</p>	<p>Cognitivos: Define las unidades y dimensiones, la conversión de unidades, sistema de unidades y los procesos y variables de proceso</p>	<p>Elaborar el cuadernillo de problemas de balance de materia y energía para procesos alimenticios</p>	<p>1.- Cuadernillo de problemas de balance de materia y energía para procesos alimenticios</p>	<p>- La redacción es clara, coherente y asertiva. - Fundamenta la utilización de un cuadernillo con problemas de balance de materia y energía propuestos para el procesamiento de alimentos</p>
	<p>Procedimentales: Comprende los diferentes conceptos, los entiende y aplica para la mejor comprensión de los procesos y variables de proceso</p>		<p>2.- Presentación del cuadernillo</p>	
	<p>Actitudinales: asocia los diferentes conceptos revisados y los maneja para la solución de diferentes problemáticas</p>			
<p>Número de sesiones que se le dedicarán</p> <p>18</p>				

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

COMPETENCIA ESPECÍFICA 1. Comprende las transformaciones de las unidades y sus conversiones; además establece las variables y el sistema sobre el cual realiza el análisis.

SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.- Se analizará el contenido del tema: unidades y dimensiones	1.- Qué son las unidades y dimensiones	- Exposición del profesor - Discusión grupal	- Gis o plumón para pintarrón - Pizarrón o pintarrón	
2.- Se fundamentará el uso de las unidades y sus dimensiones sobre procesos alimenticios con una revisión de literatura	2.- Multiplicación y división de unidades	- Exposición del profesor - Discusión grupal	- Gis o plumón para pintarrón - Pizarrón o pintarrón	Lectura previa de la ROE Traer algunas frutas y vegetales
3.- Se seleccionarán problemas de conversión de unidades, escalas de temperaturas, presión y variables de proceso relacionados con el procesamiento de alimentos	3.- Conversión de unidades y factores de conversión	- Exposición del profesor - Discusión grupal	- Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
4.- Se resolverán los problemas elegidos en el aula de clase	4.- Consistencia dimensional	- Exposición del profesor - Discusión grupal	- Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección	




5.- Elaborar el cuadernillo de problemas de conversión de unidades, temperatura, presión y variables para procesos alimenticios	5.- Solución de problemas de conversión de unidades	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
6.- Expondrá el cuadernillo ante el grupo	6.- La unidad mol.	- Exposición de alumnos Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
Número de sesiones que se le dedicarán 17	7.- Solución de problemas	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
	8.- Variables de proceso: densidad, peso específico relativo	- Exposición de alumnos Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
	9.- volumen específico	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
	10.- Fracción molar y fracción en masa	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón	

	(peso)		-Cañón de proyección	
	11.- Escalas de temperatura. Conversión de temperaturas	- Exposición del profesor - Discusión grupal - Planteamiento y análisis de los problemas	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
	12.- Presión y tipos de presión	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	Retardar y/o evitar la ROE
	13.- Solución de problemas de presión	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	Recordarles que se aproxima el I Examen Parcial
	14.- La ecuación química y la estequiometría	- Exposición del profesor - Discusión grupal	- Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
	15.- Solución de problemas de estequiometría	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	- Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
	16.- Reactivo limitante y reactivo	- Exposición de los alumnos - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón	

J. V. V.

[Handwritten signature]

	en exceso		-Cañón de proyección	
	17.- Solución de problemas	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
	18.- I Examen Parcial	-Manejo y aplicación de los conocimientos revisados durante esta competencia específica	-Fotocopias -Pluma, lápiz y calculadora	

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

COMPETENCIA ESPECÍFICA 2. Realiza ejercicios de balances de masa en procesos alimenticios.

SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.- Se analizará el contenido del tema: balance de materia	1.- Definir un proceso alimenticio	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
2.- Se fundamentará el balance de materia sobre procesos alimenticios con una revisión de literatura	2.- Conceptualización de un sistema y un balance de materia	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
3.- Se seleccionarán problemas de balance de materia relacionados con el procesamiento de alimentos	3.- Tipos de balance de materia	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
4.- Se resolverán los problemas elegidos en el aula de clase	4.- Ecuación para el balance de materia y sus aplicaciones	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
5.- Elaborar el cuadernillo de problemas de balance de materia para procesos alimenticios	5.- Demostración de la ecuación de balance de materia	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	

<p>6.- Expondrá el cuadernillo ante el grupo</p>	<p>6.- Simplificación de la ecuación de balance de materia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición del profesor - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección 	
<p>Número de sesiones que se le dedicarán</p> <p>17</p>	<p>7.- Solución del problema de balance de materia en el procesamiento de un néctar de mango</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	
	<p>8.- Solución del problema de balance de materia en la mezcla de diferentes corrientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	
	<p>9.- Solución del problema de balance de materia en el procesamiento de un lote de pescado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	
	<p>10.- Solución del problema de balance de materia en el secado de sorgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	

	11.- Solución del problema de balance de materia en la mezcla de corrientes de disoluciones de diferente conce3ntración	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	
	12.- Solución del problema de balance de materia en el procesamiento de lactosuero secado por aspersión	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	
	13.- Solución del problema de balance de materia en el secado de zanahoria por bandejas	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	
	14.- Solución del problema de balance de materia en el concentrado de un jugo de naranja	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora 	
	15.- Solución del problema de balance de materia en el secado de un lote de maíz	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal 	<ul style="list-style-type: none"> -Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección 	

			- Calculadora	
	16.- Solución del problema de balance de materia en el secado de papas	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	17.- II Examen Parcial	-Manejo y aplicación de los conocimientos revisados durante esta competencia específica	-Fotocopias -Pluma, lápiz y calculadora	

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

COMPETENCIA ESPECÍFICA 3. Realiza ejercicios de balances de energía en procesos alimenticios.

SECUENCIA DIDACTICA	NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.- Se analizará el contenido del tema: balance de energía	1.- Ley de la conservación de la energía	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
2.- Se fundamentará el balance de energía sobre procesos alimenticios con una revisión de literatura	2.- Conceptualización de un balance de energía y análisis de la ecuación	- Exposición del profesor - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón -Cañón de proyección	
3.- Se seleccionarán problemas de balance de energía relacionados con el procesamiento de alimentos	3.- Solución del problema de balance de energía en el calentamiento de leche	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
4.- Se resolverán los problemas elegidos en el aula de clase	4.- Solución del problema de balance de energía en la elaboración de una conserva de pescado	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
5.- Elaborar el cuadernillo de problemas de balance	5.- Solución del problema de balance de energía en el	- Planteamiento y análisis de los problemas	-Plumón para pintarrón - Pintarrón	

de energía para procesos alimenticios	calentamiento de agua	- Discusión grupal	- Cañón de proyección - Calculadora	
Número de sesiones que se le dedicarán 17	6.- Solución del problema de balance de energía en la elaboración de una pasta de tomate	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	7.- Solución del problema de balance de energía en la producción de leche condensada	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	8.- Solución del problema de balance de energía en la elaboración de una conserva de choro	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	9.- Solución del problema de balance de energía en la elaboración de puré de durazno concentrado	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	10.- Solución del problema de balance de energía en la	- Planteamiento y análisis de los problemas	-Plumón para pintarrón - Pintarrón	

	producción de mermelada	- Discusión grupal	- Cañón de proyección - Calculadora	
	11.- Solución del problema de balance de energía en la elaboración de una mezcla de pudín	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	12.- Solución del problema de balance de energía en la elaboración de jugo de frutas	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	13.- Solución del problema de balance de energía en la concentración de jugo de naranja	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	14.- Solución del problema de balance de energía en la elaboración de jugo de naranja concentrado	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	15.- Solución del problema de balance de energía en el procesamiento de aves	- Planteamiento y análisis de los problemas	-Plumón para pintarrón - Pintarrón	

		- Discusión grupal	- Cañón de proyección - Calculadora	
	16 Solución del problema de balance de energía en la ultra pasteurización de leche	- Planteamiento y análisis de los problemas - Discusión grupal	-Plumón para pintarrón - Pintarrón - Cañón de proyección - Calculadora	
	17.- III Examen Parcial	-Manejo y aplicación de los conocimientos revisados durante esta competencia específica	-Fotocopias -Pluma, lápiz y calculadora	