

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA  
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA  
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA  
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
<b>Balance de Materia y Energía</b>

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Tercer Semestre</b>	<b>064034</b>	<b>85</b>

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Al término del curso el alumno será capaz de resolver y analizar los cálculos del balance de materia y energía en procesos de la industria de alimentos.

TEMAS Y SUBTEMAS
<p><b>1. Balance de materia.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Clasificación de los procesos.</li> <li>1.2. Fundamentos de balance de materia.</li> <li>1.3. Cálculos de balance de materia.</li> <li>1.4. Balances en procesos de varias unidades.</li> <li>1.5. Recirculación y desviación.</li> <li>1.6. Balances para sistemas reactivos.</li> <li>1.7. Reacciones de combustión.</li> <li>1.8. Balance de sistemas de varias fases.</li> </ul> <p><b>2. Sistemas unifásicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Densidades de líquidos y sólidos.</li> <li>2.2. Cálculos de la ley de los gases ideales.</li> <li>2.3. Presión de vapor.</li> <li>2.4. Saturación.</li> <li>2.5. Ecuaciones de estado de gases reales.</li> <li>2.6. Ecuación de estado del factor de compresibilidad.</li> </ul> <p><b>3. Sistemas multifásicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. La regla de las fases de Gibbs.</li> <li>3.2. Equilibrios vapor líquido para sistemas multicomponentes.</li> <li>3.3. Saturación parcial y humedad.</li> <li>3.4. Equilibrio entre dos fases líquidas.</li> <li>3.5. Balances de materia que implican condensación y vaporización.</li> </ul> <p><b>4. Energía y balance de energía.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceptos de unidades.</li> <li>4.2. Cálculos de cambio de entalpía.</li> <li>4.3. Formas de energía: 1ª Ley de la termodinámica.</li> </ul>

- 4.4. Energía cinética y potencial.
- 4.5. Balances de energía para sistemas cerrados.
- 4.6. Balances de energía para sistemas abiertos en régimen permanente.
- 4.7. Tablas de datos termodinámicos.
- 4.8. Procedimientos de balance de energía.
- 4.9. Balances de energía mecánica.
- 4.10. Balances en procesos de sistemas no reactivos.
- 4.11. Balances en procesos de sistemas reactivos.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor en las que presente y desarrolle conceptos y resuelva ejercicios. En las sesiones se utilizarán medios de apoyo didáctico como son computadora, cañón y pizarrón.

#### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 y 53 y del 57 al 60, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de Febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i) Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii) Las evaluaciones serán escritas.
- iii) Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la resolución de problemas tipo.
- iv) El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

#### BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

##### Básica:

1. Felder R.M., Rousseau R.W. (2008). **Principios elementales de los procesos químicos**. 3ª edición. Limusa Wiley.
2. Himmelblau D.M. (2002). **Principios básicos y cálculos en ingeniería química**. 6ª edición. Prentice Hall.
3. Izquierdo J., Costa J., Martínez E., Rodríguez J., Izquierdo M. (2011). **Introducción a la ingeniería química: problemas resueltos de balance de materia y energía**. Reverté.
4. Valiente A. (2008). **Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria**. 2ª edición. Limusa.

##### Consulta:

1. Earle R.L., Earle M.D. (2004). **Unit operations in food processing**. Web edition. The New Zealand Institute of Food Science & Technology (Inc.).
2. Green D.W., Perry R.H. (1992). **Perry's chemical engineers' handbook**. 7<sup>th</sup> edition. Mc Graw Hill.
3. Morris A.E., Geiger G., Fine H.A. (2011). **Handbook on material and energy balance calculations in materials processing**. 3ª edición. Wiley.

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Ingeniería Química o en Alimentos, Maestría o Doctorado afín.