



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
 UNIDAD MORELIA



PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
 CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
 Programa de la asignatura

Balace de Materia y Energía

| Clave: | Semestre: 6°-8° | Campo de conocimiento: Química | No. Créditos: 6 | |
|--|---------------------------|--|---------------------------|-----------------------|
| Carácter: Optativa | | Horas | Horas por semana | Total de Horas |
| Tipo: Teórico-Práctica | | Teoría: | Práctica: | 60 |
| | | 9 | 6 | |
| Modalidad: Curso | | Duración del programa: 4 semanas | | |
| Seriación: No (x) Sí () Obligatoria () Indicativa () | | | | |
| Asignatura antecedente: Ninguna | | | | |
| Asignatura subsecuente: Ninguna | | | | |
| Objetivo general: Identificar distintos tipos de procesos químicos y establecer las variables adecuadas para su análisis. | | | | |
| Objetivos específicos: 1. Describir los distintos sistemas de unidades y las transformaciones de equivalencia entre ellos. 2. Identificar los elementos fundamentales de un proceso químico. 3. Aplicar las ecuaciones de balance de materia y energía en distintos tipos de sistemas. | | | | |
| Índice Temático | | | | |
| Unidad | Tema | Horas | | |
| | | Teóricas | Prácticas | |
| 1 | Introducción | 4 | 0 | |
| 2 | Variables de proceso | 8 | 6 | |
| 3 | Balances de materia | 8 | 6 | |
| 4 | Balances de energía | 8 | 6 | |
| 5 | Aplicaciones | 8 | 6 | |
| Total de horas: | | 36 | 24 | |
| Suma total de horas: | | 60 | | |
| Contenido Temático | | | | |

| Unidad | Temas y subtemas |
|--------|---|
| 1 | Introducción 1.1. Operaciones unitarias y procesos. 1.2. Equipos de proceso. 1.3. Unidades, factores de conversión, ecuaciones con unidades. |
| 2 | Variables de proceso 2.1. Temperatura y presión. 2.2. Composición: fracción mol, fracción masa, % mol, % masa, relaciones molares, relaciones en masa, concentración, molaridad. 2.3. Flujo másico, flujo molar, flujo volumétrico, flujo volumétrico a condiciones estándar. 2.4. Densidad, volumen específico, volumen molar, densidad relativa, gravedad específica. 2.5. Procesos intermitentes, continuos y a régimen permanente. |
| 3 | Balances de materia 3.1. Ecuación fundamental del balance de materia. 3.2. Aplicaciones a procesos sin reacciones químicas. 3.3. Aplicaciones a procesos con reacciones químicas. 3.4. Estrategias para la solución de problemas complejos. |
| 4 | Balances de energía 4.1. Ecuación fundamental del balance de energía. 4.2. Solución de problemas usando información termodinámica directa. 4.3. Solución de problemas usando el método generalizado de cálculo de propiedades. |
| 5 | Aplicaciones 5.1. Integración de todos los conocimientos para resolver problemas de balances de materia y energía. 5.1.1. En plantas químicas. 5.1.2. En la cuantificación de contaminantes ambientales. |

Bibliografía básica:

Reklaitis, G.V. & Schneider, D.R. (1989). *Balances de materia y energía*. México: McGraw-Hill.
 Felder, R.M. & Rousseau, R.W. (2003). *Principios elementales de los procesos químicos*. (3ª ed.). México: Limusa.
 Himmelblau, D.M. (2002). *Principios básicos y cálculos en ingeniería química*. (6ª ed.). México: Pearson Educación.
 Smith, J.M., Van Ness, H.C. & Abbott, M.M. (2007). *Introducción a la termodinámica en ingeniería química*. (7ª ed.). México: McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria:

Elliot, J.R. & Lira, C.T. (2012). *Introductory chemical engineering thermodynamics*. (2nd ed.). USA: Prentice Hall.
 de Nevers, N. (2012). *Physical and chemical equilibrium for chemical engineers*. (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons.
 Balzhiser, R.E., Samuels, M.R. & Eliassen, J.E. (1972). *Chemical engineering thermodynamics*. USA: Prentice Hall.
 Perry, R.H. & Green, D. (1997). *Chemical engineer's handbook*. (7th ed.). New York: McGraw-Hill.
 Poling, B.E., Prausnitz, J.M. & O'Connell, J.P. (2001). *The properties of gases and liquids*. (5th ed.). New York: McGraw-Hill.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral (x)
 Exposición audiovisual (x)
 Ejercicios dentro de clase (x)

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales (x)
 Examen final escrito (x)

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| Ejercicios fuera del aula | (x) | Trabajos y tareas fuera del aula | (x) |
| Seminarios | () | Exposición de seminarios por los alumnos | (x) |
| Lecturas obligatorias | (x) | Participación en clase | (x) |
| Trabajo de investigación | (x) | Asistencia | (x) |
| Prácticas de taller o laboratorio | (x) | Seminario | () |
| Prácticas de campo | () | Otras: Bitácora, reporte del trabajo de investigación | (x) |
| Otras: Aprendizaje basado en proyectos | (x) | Resultados de proyectos | |
| Perfil profesiográfico: | | | |
| Químico o Ingeniero Químico, de preferencia con Doctorado en un área afín. Con experiencia docente. | | | |