

## **1. IDENTIFICACION.**

<b>Materia:</b>	<b>BALANCES DE MATERIA Y ENERGIA</b>
<b>Códigos:</b>	<b>SIRE: 6002    EIQ: IQ-5034</b>
<b>Prelación:</b>	<b>IQ-5013, IQ-5023</b>
<b>Ubicación:</b>	<b>Cuarto Semestre</b>
<b>TPLU:</b>	<b>3-2-0-4</b>
<b>Condición:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Operaciones Unitarias y Proyectos</b>

## **2. JUSTIFICACION.**

*En la industria de procesamiento, los balances de materia y energía son indispensables para el diseño, control, evaluación económica y optimización de procesos. Esta asignatura suministra las bases y técnicas utilizadas para la ejecución de balances de materia y energía para un determinado proceso.*

## **3. REQUERIMIENTOS.**

*Conocimientos de Química, Física, Termodinámica básica y Cálculo diferencial e integral.*

## **4. OBJETIVOS**

### **GENERALES**

*Capacitar al estudiante para que realice balances de materia y energía en sistemas con o sin reacción química.*

### **ESPECIFICOS**

*El objetivo específico del Capítulo 1 es que los estudiantes conozcan los sistemas de unidades más comunes en los problemas de balance de masa y energía.*

*Los objetivos específicos de los capítulos 2, 3, 4 y 5 es el estudio del balance de masa en diferentes casos.*

*El Capítulo 6 se centra en el balance de energía y los Capítulos 7, 8, 9 y 10 enfatiza los balances combinados de masa y energía en diferentes situaciones.*

## **5. CONTENIDO PROGRAMATICO**

### **CAPITULO 1. UNIDADES**

*Dimensiones. Sistemas de unidades. Factores de conversión. Densidad. Gravedad específica. Gravedad A.P.I. Temperatura. Presión absoluta y manométrica. Problemas. (6 h).*

### **CAPITULO 2. BALANCE DE MATERIA**

*Proceso, sistema y estado estacionario. Concepto de caja negra. Ley de la Conservación de masa. Introducción a las operaciones básicas en ingeniería química. Base de cálculo. Problemas.(4 h).*

### **CAPITULO 3. BALANCE DE MATERIA EN SISTEMAS SIN REACCION QUIMICA.**

*Balance de materia en sistemas sin reacción química: balance total y balance por componente. Elemento de correlación. Problemas. (6 h).*

### **CAPITULO 4. BALANCE DE MATERIA EN SISTEMAS CON REACCION QUIMICA.**

*Reacción química. Relaciones estequiométricas. Reactivo límite y reactivo en exceso. Porcentaje en exceso. Porcentaje de Conversión. Balances de materias en sistemas con reacción química: balance total, balance por componente y balance por elemento. Combustión completa e incompleta. Oxígeno teórico. Oxígeno requerido neto. Porcentaje de aire en exceso. Balance de materia en procesos de combustión. Problemas. (12 h).*

### **CAPITULO 5. BALANCE DE MATERIAS EN PROCESOS CON RECICLO, DERIVACION Y PURGA.**

*Reciclo y derivación. Punto de mezcla. Purga. Balance de materia en procesos con reciclo sin reacción química. Balance de materia en procesos con reciclo y con reacción química. Porcentaje de conversión en un paso. Porcentaje de conversión global. Problemas. (10 h).*

### **CAPITULO 6. BALANCE DE ENERGIA.**

*Tipos de energía. Proceso isotérmico, isobárico, isocórico y adiabático. Ley de la Conservación de la energía. Aplicación a procesos sin flujo y a procesos con flujo. Variación de entalpía. Manejo de tablas. Problemas. (10 h).*

### **CAPITULO 7. BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN SISTEMAS SIN REACCION QUIMICA.**

*Balance materia y energía en procesos sin cambios de fase. Balance materia y energía en procesos con cambios de fase. Problemas. (8 h).*

**CAPITULO 8. BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA EN PROCESOS DE HUMIDIFICACION.**

*Saturación parcial. Saturación absoluta. Saturación relativa. Saturación molar. Porcentaje de saturación. Humedad. Aire húmedo. Cartas de Humedad. Temperatura de bulbo seco y temperatura de bulbo húmedo. Balance de materia y energía en procesos de humidificación y secado. Problemas. (10 h).*

**CAPITULO 9. BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA EN SISTEMAS CON REACCION QUIMICA.**

*Balance de materia y energía en sistemas con reacción química completa. Balance de materia y energía en sistemas con reacción química incompleta. Problemas. (14 h).*

**CAPITULO 10. BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA EN PROCESOS DE DISOLUCION.**

*Calor de mezcla. Calor de solución. Tablas y gráficos. Balance de materia y energía en sistemas con procesos de disolución. Problemas. (6 h).*

**6. METODOLOGIA.**

*El curso se dicta durante 5 horas a la semana, 18 semanas/semestre. En las clases se imparten conocimientos teóricos que se ilustran con la resolución de problemas. Antes de la realización de cada examen parcial se asignan uno o más problemas de cierta complejidad para su resolución en casa. Con la participación de los estudiantes, los problemas asignados se resuelven y discuten en clases.*

**7. RECURSOS.**

*Tiza, marcadores, pizarrón y computadores.*

**8. EVALUACION**

*Cuatro o seis exámenes parciales.*

**9. BIBLIOGRAFIA.**

*Himmelblau, D. "Principios y Cálculos Básicos de Ingeniería Química". Editorial Continental, México, 1982.*

*Felder R. y Rousseau,. “Principios Elementales de los Procesos Químicos”. Addison-Wesley, Delaware, USA, 1991.*

*Hougen, O. Watson K. Ragatz R. “Principios de los Procesos Químicos”. Tomo I Balance de Materia y Energía. Editorial Revertè, S.A.*

*Chavez J. Galván M. “Balance de Materia y Energía” Editorial E. Universitaria. Universidad de San Carlos de Guatemala.*

*Henley J. Rosen M. “ Balance de Materia y Energía” Editorial Reverté, S.A.*

*Williams E. Curtis J. “Stoichiometry for Chemical Engineers” Editorial McGraw Hill.*

*Bhatt B. M Vora “Stoichiometry” Editorial McGraw Hill*

*Reklaitis G. “Balances de Materia y Energía” Editorial McGraw Hill*

*A. Valiente, P. Rudi y T. Stiva “Problemas de Balance de Materia y Energía” Alambra Mexicana.*

**10. VIGENCIA:**

*Desde: Semestre B-2001.*