

Balances de Masa y Energía

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ingeniería Química		
Asignatura:	Balances de Masa y Energía		
Carrera:	Ingeniería Química (Ord. N° 1875)		
Nivel de la carrera	Tercer Año	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Cantidad de comisiones:	1 (una)		
Carga horaria presencial semanal:	2,25 h reloj	Carga Horaria total:	72 h reloj
Carga horaria no presencial semanal	-	% horas no presenciales	-

Contenidos mínimos de acuerdo con el Diseño Curricular.

- Definición cuantitativa del proceso a escala industrial.
- Las operaciones y procesos unitarios representativos.
- Balances de masa sin y con reacción química en estado estacionario.
- Balances de energía sin y con reacción química en estado estacionario.
- Balances combinados.

Programa analítico. Unidades temáticas

UNIDAD TEMÁTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE PROCESOS.

Conceptos de Ingeniería química y de procesos. Procesos y síntesis de procesos. Equipos de procesos, clasificación: asociada a los fenómenos de transportes, de acondicionamiento y de cambios composicionales. Conceptos termodinámicos básicos.

UNIDAD TEMÁTICA 2. BALANCE DE MATERIA.

Ley de conservación de la materia. Tipos de sistemas: cerrado, abierto en estado estacionario, abierto en estado transitorio. Reactivo limitante, reactivo en exceso. Elementos de correlación. Cálculos en procesos con recirculación. Recirculación con reacción química. Purga. Corriente de By pass. Problemas de aplicación y seminario en equipos.

UNIDAD TEMÁTICA 3. BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA.

Ley de conservación de la energía. Energías asociadas a la masa que entra y que sale del sistema y energía en tránsito (Calor, Trabajo). Balance de materia y energía en equipos de intercambio de calor, máquinas rotantes en columnas de destilación. Condensadores y



Ing. Mario Daniel FLORES
Director Dto. Ing. Química

Reboilers. Problemas de aplicación y seminario en equipos.

UNIDAD TEMÁTICA 4. CONCEPTOS DE INGENIERÍA DE PROYECTOS.

Diseño de plantas. Remodelación de plantas. Estudio de Viabilidad Técnico Económica y Ambiental (EVTEA). Ingeniería conceptual, estudios de "off site" (utilities, catalizadores, H₂O, aire de instrumentos, electricidad, drenajes, antorcha). En esta unidad se introduce al alumno en la problemática ambiental, no solo en la etapa de FEL I, sino también en el estudio y uso racional de agua de enfriamiento, vapor, emisiones, etc. Ingeniería básica. Definición de la base de diseño, objetivo de la obra, materia prima, productos (cantidad, calidad), capacidad de los servicios auxiliares que se dispone (límites de batería). Ingeniería de Detalle. Construcción y montaje. Diagramas de ingeniería: de bloques, de flujo (PFD). PFD: corrientes principales, nomenclatura, simplicidad del proceso, BM general, Hojas de especificación, lógicas de control. Diagramas de simulación. Diagramas de cañerías e instrumentos (P&I). Líneas y cañerías, nomenclatura. Diagramas isométricos. Diagramas unifilares. Plot Plan. Lectura de planos de ingeniería. Especialidades de un Grupo de Ingeniería de Procesos.

UNIDAD TEMÁTICA 5. SIMULACIÓN DE PROCESOS.

Simulación de procesos. ¿Qué es un simulador de procesos? Historia de la simulación de procesos. Distintos tipos de simuladores. Caracterización según modo de uso: diseño y desempeño. Partes constitutivas de un simulador: preprocesadores, programa ejecutivo, post-procesadores. Conformación del bloque de cálculo de propiedades físico-químicas, del bloque de cálculo de equipos de procesos, y programas auxiliares. Equipos (módulo): reales y virtuales. Conceptos relacionados: estudios de aumento de capacidad: gastos, productos fuera de especificación, riesgos. Test run. Relación entre el Proceso- C&I (control e instrumentación). DMC (matriz dinámica de control), RTO (optimización en tiempo real), PIMS. Simuladores comerciales especiales para cada área: breve descripción. Simuladores en Estado dinámico.

UNIDAD TEMÁTICA 6. PLANTEO DEL MODELO DE SIMULACIÓN.

Diagramas de flujo de información (DFI). Sistematización de los DFI. DFI con y sin reciclos. Particionado. Rasgado. Ordenamiento. Determinación de la secuencia de cálculo. Corrientes iteradoras. Corrientes de corte. Caracterización: de estructura fija o modular, concepto fundamental de la simulación de procesos en estado estacionario. Resolución de modelos por solución simultánea de ecuaciones. Ejemplos de aplicación.

UNIDAD TEMÁTICA 7. USO DEL PRO II (SIMSCI).

Trabajos prácticos de simulación de procesos utilizando programas de simulación: PRO II (Simsci). Problemas de resolución de BME de equipos y plantas.

Tiempo estimado de actividades teórico-prácticas: 4,50 h reloj



Ing. Mario Daniel FLORES
Director Dto. Ing. Química

Referencias bibliográficas

Recomendada

Himmemblaun, D., Biggs, J. (2010). *Principios Básicos y Cálculos de Ingeniería Química*. Prentice Hall.

Felder, R., Rousseau, R. (2010). *Principios Elementales de los Procesos Químicos*. Limusa Wiley.

Moran, M. J., Shapiro, H. N. (2014). *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. John Wiley.

Smith, J. M., Van Ness, H., Abbott, M. M. (2010). *Termodinámica para Ingeniería Química*. McGraw Hill.

Complementaria

Felder, R., Rousseau, R. (2015). *Elementary Principles of Chemical Processes*. Wiley.

Himmemblaun, D., Biggs, J. (2010). *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*. Prentice Hall.

Corzo, M. A. (1994). *Introducción a la Ingeniería de Proyectos*. Limusa.



Ing. Mario Daniel FLORES
Director Dto. Ing. Químicas