

Código de asignatura: QI613

Nombre corto: Balance de Materia y Energía

Nombre del programa académico	Química Industrial
Nombre completo de la asignatura	Balance de materia y energía
Área académica o categoría	Área de procesos
Semestre y año de actualización	I-2022
Semestre y año en que se imparte	VI – tercer año
Tipo de asignatura	[X] Obligatoria [] Electiva
Número de créditos ECTS	5
Director o contacto del programa	Hoover Albeiro Valencia Sánchez
Coordinador o contacto de la asignatura	Valentina Aristizábal Marulanda

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

La asignatura de Balance de Materia y Energía describe el planteamiento y resolución tanto de balances de materia como de energía. Es importante dictarla para que el estudiante conozca las bases teóricas y prácticas de los balances como herramienta básica para la operación, diseño y control de procesos. Aporta al estudiante conocimiento y habilidades sobre los cálculos relacionados con el balance de materiales generando la capacidad de valorar la importancia de las operaciones matemáticas en el contexto industrial.

2. Objetivos

- Manejar la metodología de resolución de problemas de balances de material en operaciones y procesos sencillos.
- Manejar conceptos y procedimientos referentes a sistemas de una fase y en especial el sistema aire vapor de agua.
- Repasar y ampliar conceptos referentes a la primera ley de la termodinámica en sistemas cerrados y abiertos.
- Manejar la metodología de resolución de problemas de balances de energía en operaciones y procesos sencillos.
- Aplicar en algunos problemas sencillos, los balances conjuntos de materia y energía.

De manera general los objetivos de la asignatura corresponden a los objetivos del programa en la formación de profesionales calificados en el conocimiento de operaciones y procesos unitarios (OP1), promueve en el estudiante capacidades para analizar y dirigir operaciones físicas y procesos químicos (OP2), desarrolla habilidades de búsqueda, análisis de información y comunicación oral y escrita (OP4), y desarrolla capacidades para implementar procesos de forma sostenible y amigable con el medio ambiente (OP5).

3. Resultados de aprendizaje

RA1: Analizar e interpretar datos para formular diagramas de flujo y resolver análisis de grados de libertad.

RA2: Tener destreza para establecer procedimientos matemáticos para la solución de balances.

RA3: Resolver problemas de balance de materia en estado estacionario para única unidad de proceso con única y múltiples entradas y salidas.

RA4: Resolver problemas de balance de materia en estado estacionario en múltiples unidades de proceso con única y múltiples entradas y salidas.

RA5: Resolver problemas de balance de materia en estado estacionario y fase gaseosa.

RA6: Resolver problemas de balance de materia que involucran única y múltiples reacciones químicas en estado estacionario.

RA7: Resolver problemas de balances de energía en procesos con y sin reacción química en régimen estacionario.

RA8: Resolver problemas que implican balances conjuntos de materia y energía.

4. Contenido

La asignatura está estructurada en 4 unidades así:

- Balances de masa en procesos físicos en estado estacionario (6 semanas - 24 horas).
- Balances de masa en procesos con reacción química en estado estacionario (4 semanas - 16 horas).
- Balances de energía para procesos físicos en estado estacionario (3 semanas - 12 horas).
- Balances de energía con reacción química en estado estacionario (3 semanas - 12 horas).

5. Requisitos

Asignatura prerrequisito: Físicoquímica I (TQ463)

Saberes previos: estequiometría, conversión de unidades, álgebra lineal.

6. Recursos

Bibliografía

- Reklaitis, G. V.; Schneider, Daniel R. Balances de materia y energía. Primera Edición, 1986.
- Valiente, Antonio. Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria.
- Felder, R.; Rousseau, R. Principios elementales de los procesos químicos. Tercera edición. México: Limusa Wiley: 2006.

Recursos

- Aula virtual Moodle: <https://aulavirtual.utp.edu.co/course/view.php?id=889§ion=0>
- Lectura Unidad 1. Rojas González A. F. (2012). Fundamentos de procesos químicos. Capítulo 3. Balances de materia en operaciones unitarias. Pp 93 – 113.
- Lectura Unidad 2. Rojas González A. F. (2012). Fundamentos de procesos químicos. Capítulo 4. Balances de materia procesos unitarios: balances por componente. Pp 125 – 135.
- Lectura Unidad 3. Rojas González A. F. (2012). Fundamentos de procesos químicos. Capítulo 6. Balances de energía. Pp 205 – 216.
- Lectura Unidad 4. Rojas González A. F. (2012). Fundamentos de procesos químicos. Capítulo 6. Balances de energía. Pp 225 – 231.
- Software de simulación de procesos. Guías propias.
- Audiovisuales: <https://padlet.com/valentinaaristizabal2/Bookmarks>
- Bases de datos: <http://biblioteca.utp.edu.co/recursos-electronicos/382/facultad-de-tecnologia>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

Unidad 1. Balances de materia sin reacción química. Actividades. Quiz 1. Taller 1. Examen 1. **Herramientas.** Clases magistrales. Lectura voluntaria. Desarrollo de ejercicios aplicativos. Taller de aplicación. **Unidad 2. Balances de materia con reacción química. Actividades.** Quiz 2. Proyecto Parte I (documento escrito como actividad colaborativa). Examen 2. **Herramientas.** Clases magistrales. Lectura voluntaria. Desarrollo de ejercicios aplicativos. Taller de aplicación. Escritura de documento tipo artículo. **Unidad 3. Balances de energía sin reacción química. Actividades.** Quiz 3. Taller 2. Examen 3. **Herramientas.** Clases magistrales. Lectura voluntaria. Desarrollo de ejercicios aplicativos. Taller de aplicación. **Unidad 4. Balances de energía con reacción química. Actividades.** Quiz 4. Proyecto Parte II (actividad expositiva y colaborativa). **Herramientas.** Clases magistrales. Lectura voluntaria. Desarrollo de ejercicios aplicativos. Taller de aplicación. Actividad expositiva.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Clase magistrales (64 horas)
- 4 Quices (8 horas)
- 3 pruebas escritas (48 horas)
- 1 exposición oral – Proyecto Parte I (8 horas)
- 1 trabajo escrito – Proyecto Parte II (16 horas)
- 2 talleres (16 horas)

9. Métodos de aprendizaje

- Clases magistrales por parte del docente para la explicación de los aspectos teóricos de los temas.
- Lecturas voluntarias.
- Desarrollo de ejercicios aplicativos por cada tema dictado.
- Talleres de aplicación mediante aprendizaje individual y colaborativo.
- Aplicación del aprendizaje basado en un proyecto para el cálculo de los balances de materia y energía de un proceso asignado, mediante aprendizaje colaborativo.
- Escritura de documento tipo artículo para la presentación del proyecto.
- Aprendizaje expositivo.
- Asesorías grupales e individuales.

10. Métodos de evaluación

Unidad 1. Balances de materia sin reacción química (25% de la nota total). Quiz 1 (10%). Taller 1 (20%). Examen 1 (70%). RA1, RA2, RA3, RA4 y RA5.

Unidad 2. Balances de materia con reacción química (25% de la nota total). Quiz 2 (1%). Proyecto Parte I (documento escrito como actividad colaborativa) (40%). Examen 2 (50%). RA1, RA2, RA4 y RA6.

Unidad 3. Balances de energía sin reacción química (25% de la nota total). Quiz 3 (10%). Taller 2 (20%). Examen 3 (70%). RA1, RA2, RA4 y RA7.

Unidad 4. Balances de energía con reacción química (25% de la nota total). Quiz 4 (20%). Proyecto Parte II (actividad expositiva y colaborativa) (80%). RA1, RA2, RA4, RA7 y RA8.