

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:

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

5. Requisitos

Asignatura prerrequisito: Fisicoquímica 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 (10%). 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.