



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Balance de Energía

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Cuarto semestre	360404	96 Mediación docente 20 Estudio independiente

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante aplicará balances de energía para determinar la energía necesaria para un proceso. Determinar temperaturas a las cuales el proceso es más eficiente con la finalidad de disminuir el desperdicio de energía.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción al balance de energía
 - 1.1. Definición de términos
 - 1.2. Formas de energía asociadas con la masa
 - 1.3. Formas de energía en transición
 - 1.4. Sistemas de unidades
 - 1.5. La ley de la conservación de la energía
2. Balances de energía para sistemas sin reacciones
 - 2.1. Caracterización del estado de un sistema
 - 2.2. Balances de energía usando datos termodinámicos tabulados
 - 2.3. Balances de energía con tablas termodinámicas incompletas
 - 2.4. Análisis de sistemas sin reacciones
 - 2.5. Ejercicios y problemas
3. Balance de energía con reacción
 - 3.1. Calor de reacción y cálculo del calor de reacción
 - 3.2. Calores de formación y calores de combustión
 - 3.3. Balances de energía con reacciones químicas simples
 - 3.4. Balances de energía con estequiometría desconocida
 - 3.5. Análisis de grados de libertad
 - 3.6. Ejercicios y problemas
4. Balances simultáneos de materia y energía
 - 4.1. Balance de masa. Conversión, rendimiento, selectividad y grado de avance de la reacción.
 - 4.2. Balance de energía. Método de calor de reacción, método de calor de formación, concepto de balance atómico, formulación matemática del balance atómico, análisis de los grados de libertad para el balance atómico, implementación de recirculación en el proceso de separación.
 - 4.3. Ejercicios y problemas
5. Balance de materia y energía en estado inestable
 - 5.1. Balance diferencial de materia y energía con acumulación
 - 5.2. Sistemas cerrados (Procesos en lotes)
 - 5.3. Sistemas abiertos (Procesos continuos)
 - 5.4. Ejercicios y problemas

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

BAJO CONDUCCIÓN DE UN PROFESOR

El proceso de enseñanza-aprendizaje deberá ser deductivo, analítico, descriptivo, explicativo y cooperativo con actividades individuales y grupales auxiliados del internet. Las actividades incluirán lecturas previas, fichas de resumen, discusión de temas, revisión de ejemplos, trabajos de investigación, formulación de ensayos y exposición de temas. Realizar las prácticas siguientes: 1. Equivalente mecánico del calor. 2. Identificar en un dispositivo experimental (sistema abierto) cada uno de los términos de la primera ley de la termodinámica, 3. Conservación de masa y energía: Tubo de Venturi, 4. Determinar el calor de disolución del NaOH en un calorímetro, 5. Determinar el calor de neutralización de la reacción de un ácido fuerte





Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIO

con una base fuerte, 6. Calcular la entalpía de reacción de la descomposición del cloruro de amonio, 7. Determinar la energía de reacción redox de una celda de Daniell empleando un multímetro.

APRENDIZAJE INDEPENDIENTE

El estudiante participará activamente en su aprendizaje con búsqueda de información y resolución de ejercicios. Realizará trabajos finales de unidad e incorporará a la plataforma educativa virtual actividades integradoras.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los mecanismos de evaluación para esta materia incluirán análisis de textos, autoevaluaciones, ejercicios, evidencias de aprendizaje, exámenes orales o escritos, participación en clase y reportes de lecturas.

Los criterios de evaluación dependerán de los temas desarrollados durante el curso y la integración de la calificación se obtendrá de tres evaluaciones parciales que en suma representarán el 50% de la calificación total y una evaluación ordinaria con el 50% restante.

En cada evaluación parcial el profesor considerará la participación activa de los estudiantes y trabajo en clase, exposiciones o presentación de proyectos, exámenes escritos, investigaciones documentales, trabajos, reportes de proyectos, tareas y desempeño en el laboratorio.

MODALIDADES TECNOLÓGICAS E INFORMÁTICAS

Para el desarrollo de los contenidos del programa, el profesor se apoyará de la plataforma educativa designada oficialmente por la Universidad Tecnológica de la Mixteca. En la cual se publicarán las actividades que complementarán el aprendizaje de la clase presencial correspondiente. Ahí mismo, los estudiantes incorporarán los productos, de acuerdo con la planeación del profesor y será el medio para recibir retroalimentación de las actividades independientes establecidas.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO)

Básica


1. Principles of chemical engineering processes. Material and energy balances. 2nd Edition. Ghasem N., Henda R. CRC Press, 2015.
2. Introduction to material and energy balances. Reklaitis G.V., Schneider D.R. John Wiley and Sons, 1983.
3. Material and energy balancing in the process industries. From microscopic balances to large plants. Veverka V.V., Madron F. Elsevier, 1997.
4. Principios elementales de los procesos químicos. 3^{ra} Edición. Felder R.M., Rousseau R.W. Limusa Wiley, 2004.
5. Mass and energy balances. Basic principles for calculation, design, and optimization of macro/nano systems. Ashrafizadeh S.A., Tan Z. Springer, 2018.

Consulta:

1. Handbook on material and energy balance calculations in material processing. 3rd Edition. Morris A. E., Geiger G., Fine H. A. Wiley, 2011.
2. Problems on material and energy calculation. First Edition. Balu K., Satyamurthi N., Ramalingam S., Deebika B. I K International Publishing House, 2009.
3. Basic principles and calculations in chemical engineering. Seventh Edition. Himmelblau D. M., Riggs J. B. Prentice Hall, 2004.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesor(a) investigador(a) con grado de Maestro(a) o Doctor(a) en Ciencias Químicas, Ingeniería Química o Ingeniería Industrial.


Vo. Bo.
DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS
JEFA DE CARRERA




AUTORIZÓ
L.I. MARIO ALBERTO MORENO ROCHA
VICE-RECTOR ACADÉMICO

