



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica
Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

SÍLABO

CURSO: BALANCE DE MASA Y ENERGIA

I. INFORMACIÓN GENERAL

CODIGO	: PQ-313 Balance De Masa y Energía
CICLO	: 5
CREDITOS	: 3
HORAS POR SEMANA	: 4 (2 Teoría – 2 Práctica)
PRERREQUISITOS	: fisicoquímica I PQ-221
CONDICION	: Obligatorio
ÁREA ACADÉMICA	: Petroquímica
PROFESOR	: Ing. Víctor Pretell
E-MAIL	: vpretell@fip.uni.edu.pe

II. SUMILLA DEL CURSO REVISAR

En este curso se aprenderán los fundamentos teóricos de los balances de masa y energía aplicada en operaciones y procesos unitarios, ya sea en sistemas abiertos o cerrados para esto se necesitara correlaciones matemáticas, información termodinámica en tablas y gráficas. Todo ello ayudara en la solución de problemas propios del estudio de la Ingeniería Petroquímica.

III. COMPETENCIAS REVISAR

El estudiante:

1. Conoce técnicas y herramientas para solución de problemas relacionados con la práctica de la Ingeniería Petroquímica.
2. Posee la habilidad para aplicar matemáticas, para modelar y resolver procesos de la industria.
3. Calcula y analiza los consumos de masa y energía en operaciones y procesos unitarios.
4. Conoce las distintas operaciones de procesos relacionados a la industria, para cuya aplicación se requieren métodos y sistemas de diseño.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. SISTEMAS DE UNIDADES / 5 HORAS

Conversión de unidades / Dimensiones / Ecuaciones dimensionales / Unidades Mecánicas / Unidades termodinámicas / Unidades de Ingeniería química / Unidades molares y pesos moleculares / Unidades de concentración para mezclas gaseosas / Unidades de concentración para líquidos / Correlaciones empíricas para concentraciones / Propiedades parciales molares / Naturaleza dimensional de las leyes físicas fundamentales / Unidades de propiedades físicas en los balances de materia y energía / Utilización de factores de conversión.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

2. LEYES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA ESTEQUIOMETRIA / 3 HORAS

La ley de la conversión. Reacciones atómicas / La ley de la conversión. Reacciones químicas / La ley de la conversión. Sin reacción química / Equilibrio químico / Conservación de la masa. La ecuación de continuidad / Presión de vapor / Condiciones críticas y reducidas / Gases no ideales / Cartas de compresibilidad / Ecuaciones de estado / Mezclas de gases reales

3. CÁLCULO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS, MÉTODOS MANUALES / 4 HORAS

Cálculo de procesos. Elección de la base de cálculo. Utilización de una sustancias vinculante / Balances de elementos y componentes / Cálculo basados sobre una relación de masa a molar / Corrientes de bypass / Recirculación y purga / Operaciones consecutivas / Operaciones consecutivas en corrientes paralelas y en contracorriente. Operación de una cascada en contracorriente / La cascada ideal / Desarrollo de diagramas de flujo de procesos, balances combinados de materia y energía.

4. BALANCES DE MATERIA Y EQUILIBRIO ENTRE FASES / 6 HORAS

Expresiones analíticas para el comportamiento del equilibrio entre fases / Distribuciones no lineales / Equilibrio líquido- vapor y líquido- líquido para sistemas no ideales / Utilización de los valores de K / Balance de materia utilizando diagramas de equilibrio entre fases / Representación geométricas de balances de materia / Balances combinados de materia y energía para el caso de equilibrio entre fases / Vaporización adiabática / Balances combinados de materia y energía. Diagramas de Ponchon / Cálculo gráfico de etapas por el Ponchon-Savarit / El diagrama de humedad / Curvas de saturación adiabática / Temperatura humedad / Humedad y saturación. Teoría general. Saturación parcial, humedad / Punto de rocío / Descripción de la carta psicrométrica. Descripción del uso psicrómetro / Aplicaciones de la carta psicrométrica. Entalpía del aire húmedo.

5. BALANCE DE MATERIA EN EL EQUILIBRIO FÍSICO Y QUÍMICO / 6 HORAS

Introducción / Ecuaciones para la destilación de flash con varias fases líquidas / Destilación de flash cuando el valor de depender de la composición / Determinación del punto de ebullición y el punto de rocío: valor de independiente de la composición / Destilación de cuando el valor es una función de la composición / Procedimiento general / Operación adiabática de flash / Reacciones y su independencia / Extensión de una reacción / Reacciones simultáneas / Utilización de componentes clave / Cálculo de composiciones de equilibrio para reacciones en fase gaseosa / Cálculo de composiciones de equilibrio en mezclas de gas- líquido / Cálculo de composiciones de equilibrio para reacciones adiabáticas en fase gaseosa a una presión especificada / Cálculo de composiciones de equilibrio en reacciones gas- sólido.

6. CÁLCULO DE DIAGRAMAS DE FLUJO / 3 HORAS

Introducción / Corrientes / Bloques de construcción / Partición, separación y concepto de bloque de convergencia / El problema de cálculo / Realimentación de información y bloque de control / Concepto de fracción de emisión / Método de Nagiev para cálculos de recirculación / Método de Navieg ampliado / Comparación de métodos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

V. LABORATORIOS Y EXPERIENCIAS PRÁCTICAS

Se realizan 6 prácticas dirigidas y 6 prácticas calificadas.

VI. METODOLOGÍA REVISAR

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos y aplicaciones. En las sesiones prácticas, se resuelven diversos problemas y se analiza su solución. Al final del curso el alumno debe presentar y exponer un trabajo o proyecto integrador. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VII. FÓRMULA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación "I". Cálculo del Promedio Final: $PF = (1 EP + 1 EF + 2 PPC) / 4$

EP: Examen Parcial

EF: Examen Final

PPC: Promedio de prácticas calificadas (se elimina 1 práctica la de menor nota).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **E. HENLEY/ E. ROSEN.** Cálculo de Balance de Materia y Energía. Editorial Reverté S.A, 1990.
2. **R. FELDER / R. ROUSSEAU.** Principios elementales de los Procesos Químicos. Editorial Addison-Wesley Iberoamérica, 2004.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

APORTE A LOS RESULTADOS DEL ESTUDIANTE REVISAR

Asignatura/Código	Balance de masa y energía / PQ-313
Docente	Víctor Pretell

Indicar el aporte D: Aporte Directo I: Aporte Indirecto En blanco: No Aportes

Resultados del Estudiante	Aporte
1. Diseño en Ingeniería. Diseña sistemas y procesos petroquímicos para obtener bienes o servicios que satisfacen requerimientos, así como restricciones económicas, legales, sociales y de sostenibilidad.	D
2. Solución de Problemas. Identifica diagnóstica, formula y resuelve problemas usando las técnicas, métodos herramientas y normas en el dominio de la ingeniería petroquímica.	D
3. Aplicación de las Ciencias. Aplica los conocimientos y habilidades en matemáticas, ciencias e ingeniería para la solución de problemas de ingeniería petroquímica.	D
4. Experimentación y Pruebas. Formula y conduce experimentos y pruebas, analiza los datos e interpreta resultados.	D
5. Práctica de la Ingeniería Moderna. Usa las herramientas y técnicas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica profesional.	I
6. Impacto de la Ingeniería. Comprende el impacto que las soluciones de ingeniería petroquímica tienen sobre las personas y el entorno en un contexto local y global.	I
7. Gestión de Proyectos. Planifica y gestiona proyectos de ingeniería petroquímica con criterios de calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad.	
8. Conciencia Ambiental. Considera la importancia de la preservación y mejora del medio ambiente en el desarrollo de sus actividades profesionales.	I
9. Aprendizaje Durante Toda la Vida. Reconoce la importancia del aprendizaje continuo para permanecer vigente y actualizado en su campo de desarrollo profesional.	I
10. Conocimiento de Asuntos Contemporáneos. Está informado de los acontecimientos nacionales y mundiales más relevantes.	
11. Responsabilidad Ética y Profesional. Asume responsabilidad por los proyectos y trabajos realizados y evalúa sus decisiones y acciones desde una perspectiva moral.	I
12. Comunicación. Se comunica de manera clara y convincente en forma oral, escrita y gráfica según los diferentes tipos de interlocutores o audiencias.	
13. Trabajo en Equipo. Reconoce la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinares de trabajo.	D

Completar la información y enviar al email: acreditacionfip@uni.edu.pe