



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE QUIMICA

PROGRAMA DEL CURSO FLUJO DE FLUÍDOS

CODIGO: 412	CREDITOS: 4
ESCUELA: INGENIERÍA QUÍMICA	AREA: OPERACIONES UNITARIAS
PRERREQUISITO: 118, 380, 410	POSTREQUISITO: 414, 472
CATEGORIA: Obligatorio	NIVEL: Sexto Semestre
HORAS POR SEMANA DEL CURSO: 3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO: Ninguno
DIAS QUE SE IMPARTE EL CURSO: DIAS: Lunes, miércoles y viernes	DIAS DE LABORATORIO: Ninguno
HORARIO DEL CURSO: 10:50-11:40	HORARIO DE LABORATORIO: ----- ---

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El ingeniero químico necesita saber trasegar líquidos y gases, llevándolos de un punto a otro, en una tubería o ducto, para ello debe emplear tubos, los medidores de flujo y propulsores de flujo, de manera que la energía necesaria para vencer la inercia natural al cambio, y las dificultades de elevar presión o nivel, se suministre al sistema de flujo. A la vez, a menudo necesita mezclar líquido con sólidos, o líquidos con líquidos o con gases, base de la industria de preparación de alimentos, cosméticos, combustibles y otros.

Por ello, el ingeniero debe saber qué equipo emplear y como controlarlo, así como calcular el sistema y diseñarlo, también cuantificar los costos de las labores y equipos. Además, el curso de Flujo de Fluidos es básico para transferencia de calor y de masa.

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Que el estudiante llegue a ser capaz de recabar la información de entrada necesaria para calcular circuitos de trasiego de fluidos y en base a esta pueda realizar los cálculos respectivos de manera que pueda seleccionar los tamaños y tipos de tuberías, bombas, válvulas, accesorios, medidores y sensores que permitan una instalación real y operativa. El enfoque es eminentemente aplicado de manera que el estudiante tenga una visión sencilla y clara de la morfología, funcionamiento, manejo, e instalación de circuitos sencillos de trasiego de fluidos. Secundariamente, tratará de enterar al estudio de las técnicas y equipos primordiales para agitación y mezcla.

4. METODOLOGÍA

Clase magistral convencional. Visitas al laboratorio de operaciones unitarias y trabajos y tareas. Se utilizarán 3 textos cuyos capítulos tendrá que leer, pues habrá dos pruebas teóricas y dos pruebas prácticas, y las teóricas se derivarán de los materiales de lectura y de lo explicado. "HAY QUE LEER". Es esencial asistir a clase, pues en las explicaciones se resaltarán los tópicos más importantes del curso. Es recomendable una asistencia mayor del 80 %.

5. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Dos parciales teóricos	30 puntos
Dos parciales prácticos	30 puntos
Tareas y/o trabajos	15 puntos
Examen final	25 puntos

Los exámenes teóricos son a libro cerrado, en el salón de clase con duración máxima de dos periodos de clase y su reposición se realizará oralmente. Los exámenes prácticos serán a libro abierto, en clase y con duración máxima de dos y media horas.

REPOSICIÓN DE EXÁMENES

Solamente se harán por motivos médicos y estudiantiles, debidamente justificados y su requerimiento podrá hacerse hasta un máximo de una semana después del examen no realizado. No se aceptarán excusas del tipo laboral o personal. En todo caso se requerirá nota médica o de profesor respectivo que garantice la veracidad de la inasistencia.

6. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

6.1. Análisis Dimensional

- 6.1.1. Conceptos.
- 6.1.2. Descripciones
- 6.1.3. Aplicaciones

6.2. Conceptos y principios fundamentales de fluidostática; propiedades y condiciones

- 6.2.1. Definición de fluido, clasificación de fluidos.
- 6.2.2. Principios de: Pascal, Torricelli, Arquímedes y Vasos comunicantes.
- 6.2.3. Presiones: absoluta, relativa, estática, dinámica, unidades, sistemas, equivalencias, manómetros.
- 6.2.4. Viscosidad: definición, funcionalidad, consecuencias, como hallar sus valores, unidades, conversiones, Viscosímetros.
- 6.2.5. Tensión Superficial: Causas y consecuencias sobre el flujo de fluidos.
- 6.2.6. Velocidades Lineales: Significado, perfiles.
- 6.2.7. Caudal: Másico, volumétrico, unidades típicas, conversiones.
- 6.2.8. Rugosidad: Generalidades.

6.3. Conceptos básicos importantes

- 6.3.1. Formación de Capa Límite y sus asociados: causas y consecuencias.
- 6.3.2. Regímenes de Flujo: Tipos, evaluación y desarrollo de régimen.
- 6.3.3. Número de Reynolds: Evaluación y concepto.
- 6.3.4. Velocidades recomendadas de diseño y diámetros óptimos.
- 6.3.5. Factores de Fricción: Tiposevaluación y sus aplicaciones.
- 6.3.6. Coeficientes "K" de accesorios, equipos, contracciones y expansiones.

6.4.. Balances de masa y energía en flujo de fluidos

6.4.1. Ecuación de continuidad.

6.4.2. Ecuación de Bernoulli: su forma ideal (cabezas de altura, velocidad y presión-trabajo hidráulico), su forma real (cabezas de fricción total y eficiencia de bomba), su forma completa (inclusión de flujo másico).

6.4.3. Ecuación de Darcy-Weiseback: Longitudes equivalentes, unidades Bernoulli (gradis).

6.4.4. Productos de la ecuación de Bernoulli: Potencia de bomba, energía consumida real y cabeza total de descarga.

➤ Primero y segundo parcial entre sesiones 22 y 24.

6.5. Sistema integral de estructura de un sistema de flujo

6.5.1. Partes: Tuberías, bombas, válvulas, medidores y sensores.

6.6.. Tuberías

6.6.1. Selección de material según fluido circulante.

6.6.2. Dimensionamiento ideal y real.

6.6.3. Tipos.

6.7. Bombas

6.7.1. Generalidades y tipos.

6.7.2. Gráficas asociadas a bombas.

6.7.3. Instalación: anclaje, nivelación, altura máxima de instalación

6.7.4. Cavitación y cómo evitarla.

6.8. Medidores de caudal

6.8.1. Clásicos: Ventura, orificio, rotámetro, pitot, cuenta galones.

6.8.2. Modernos: Dopler, vortex, wetge, coriolis, trasadores térmicos, electromagnéticos, etc.

6.9. Válvulas

6.9.1. Tipos, selección, dimensionamiento y cuidados.

6.10. Sensores

6.10.1. Metodología básica de instrumentación y control automático.

6.11. Evaluación de costos de instalación y funcionamiento de circuitos de trasiego de fluidos

➤ Tercero y cuarto parcial entre sesiones 34 y 36.

6.12. Agitación y mezcla

6.12.1. Tipos de agitadores: morfología dinámica y problemática.

6.12.2. Cálculo de potencia de agitación.

6.12.3. Recomendaciones generales.

7. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA EN CADA UNIDAD

7.1. Mecánica de Fluidos Aplicada. Mott Robert. Prentice Hall. 4ta Edición. 2002

7.2. Fundamentos de Mecánica de Fluidos. Munson, Young y Okishi. Limusa. 2002

7.3. Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones. Cengel y Cimbala. Mc Graw Hill. 2006

De Ejercicios

7.4. Problemas de Flujo de Fluidos. Antonio Valiente. Limusa. 2da Edición.

Como fuente de tablas y gráficas

7.5. Manual del Ingeniero Químico. Capítulos 5 y 6.

8. CALENDARIZACIÓN

TEMA 1: 1 período.
TEMA 2: 6 períodos.
TEMA 3: 3 períodos.
TEMA 4: 7 períodos.
TEMA 5: 2 períodos.
TEMA 6: 4 períodos.
TEMA 7: 2 períodos.
TEMA 8: 2 períodos.
TEMA 9: 1 períodos.
TEMA 10: 2 períodos.
TEMA 11: 4 períodos.
TEMA 12: 3 períodos.