

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE
RECINTO UNIVERSITARIO DE GRECIA
CURSO: OPERACIONES INDUSTRIALES I

CARRERA: LABORATORISTA QUÍMICO

II CICLO / 2005

PROFESOR: Ing. Jorge E. Vargas Murillo

I. Descripción General

Con el presente curso se pretende brindar al estudiante, los conocimientos básicos sobre sistemas de unidades, balance de materia y tópicos como: mecánica de fluidos, transferencia de calor, termodinámica y generación de vapor; que tienen relación con distintas operaciones y equipos con que se cuenta en las industrias y/o que tienen aplicación en distintas áreas de la química y los laboratorios.

Además, da orientaciones prácticas para analizar tales operaciones y equipos como parte de un sistema productivo.

Por otro lado, pretende que puedan identificar variables de proceso y evaluarlas en función de una etapa en particular de ese proceso, o del todo, mereciendo especial atención, aquellas en que medie algún análisis físico-químico o algún método de control.

II. Objetivos

1. Promover el conocimiento y aplicación de conceptos y términos básicos de la industria, relacionados con dimensiones, unidades, variables, masa y energía.
2. Evaluar áreas y puntos de un proceso en el que sean de uso común, tanto los sistemas de unidades como procesos de transferencia de calor, transporte de sólidos y fluidos, y energía.
3. Conocer el funcionamiento básico de sistemas de recirculación para enfriamiento y generación de vapor.
4. Adquirir conocimientos básicos sobre la operación de distintos equipos de planta.
5. Propiciar técnicas de comunicación de resultados y conocimientos, mediante la realización de un trabajo de investigación y su exposición.

III. Conocimientos básicos que deberán adquirir

- ⌘ Sistemas de unidades. Factores de conversión y análisis dimensional.
- ⌘ Variables de proceso y balance de materia.
- ⌘ Combustión.
- ⌘ Energía cinética y potencial aplicada a los fluidos.
- ⌘ Conductividad térmica y transferencia de calor. Nociones de calderas
- ⌘ Calor sensible y latente en hornos e intercambiadores.
- ⌘ Balance básico de calor.
- ⌘ Caudal y viscosidad.
- ⌘ Ecuación de Bernoulli y pérdidas en tuberías. La ecuación de Fanning.
- ⌘ Balance de básico de energía.

IV. Contenido

CAPITULO 1:

Aspectos generales
Sistemas de unidades. Factores de conversión
Dimensionalidad y variables de proceso
Balance de materia. Combustión y aplicación en quemadores

CAPITULO 2:

Transferencia de calor
Conductividad térmica, coeficiente de película y por radiación
Tipos de transferencia de calor y aplicación en hornos, tuberías de vapor e intercambiadores

CAPITULO 3:

Nociones de fluidos. Tipos de flujo
Viscosidad y N° de Reynolds
Energía cinética y potencial
Ecuación de Bernoulli

Pérdidas por fricción. Válvulas y accesorios
Aplicación en sistemas de bombeo

CAPITULO 4:

Primera ley de la termodinámica
Diagramas de fases
Calor latente de vaporización y sensible. Entalpía
Vapor saturado y calidad de vapor
Concepto de trabajo
Aplicación en una turbina en estado estable

V. Evaluación	%
Exámenes cortos	20
Participación	10
Parciales (2)	30
Final	25
Trabajos de investigación (grupos)	15

VI. Bibliografía:

1. Himmelblau D, **Principios y Cálculos Básicos en la Ingeniería Química**, Editorial CECSA, México, 1987.
2. Karlekar B, **Transferencia de Calor**. Editorial McGraw Hill, México; 1994.
3. Mills A, **Transferencia de Calor**. Editorial Irwin, México, 1995.
4. Perry R, **Manual del Ingeniero Químico**. Editorial Mc Graw Hill, 6ta ed. México.
5. Powell S, **Acondicionamiento de Aguas para la Industria**. Editorial LIMUSA, México.
6. Sandler S, **Termodinámica para químicos e ingenieros químicos**. Editorial Interamericana, 1era ed, México, 1981.
7. Viquez C. Manuel. **Sistemas Internacionales de Pesos y Medidas**. Editorial Tecnológica, C R, 1987.