

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

CARRERA: LABORATORISTA QUÍMICO  
PROFESOR: Ing. Jorge E. Vargas Murillo

II CICLO / 2004

**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 (3)	45
Final	25

**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.