

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE

RECINTO UNIVERSITARIO DE GRECIA

**CURSO : OPERACIONES INDUSTRIALES I**

LQ 0014

CARRERA : LABORATORISTA QUÍMICO

II CICLO/ 2002

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 o términos básicos de la industria.
2. Evaluar áreas o 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 o fluidos y energía.
3. Conocer el funcionamiento de sistemas de recirculación 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 Dimensionalidad
- ⌘ Variables de Proceso y Balance de Materia
- ⌘ Combustión. Quemadores
- ⌘ Energía Cinética y Potencial
- ⌘ Conductividad Térmica y Transferencia de Calor.
- ⌘ Generación de Vapor.
- ⌘ Calor sensible y latente. Homos e Intercambiadores.
- ⌘ Balance de Calor.
- ⌘ Caudal y Viscosidad.
- ⌘ Ecuación de Bemoulli. Pérdidas en Tuberías y Ecuación de Fanning
- ⌘ Balance de Energía. Primera Ley.
- ⌘ Operación y Eficiencia de Generadores de Vapor.

### **IV. Temario**

#### **CAPITULO 1:**

Aspectos Generales  
Sistemas de Unidades. Factores de Conversión  
Dimensionalidad y Variables de Proceso  
Balance de Materia. Combustión.

#### **CAPITULO 2:**

Transferencia de Calor  
Conductividad Térmica y otras variables  
Tipos de Transferencia  
Intercambio calórico

#### **CAPITULO 3:**

Nociones de Fluidos. Tipos de Flujo  
Viscosidad y No. de Reynolds  
Energía Cinética y Potencial  
Ecuación de Bemoulli  
Pérdidas por Fricción. Válvulas y Accesorios  
Sistema de Bombeo

#### **CAPITULO 4:**

Primera Ley de la Termodinámica  
Diagramas de Fases  
Calor latente y sensible  
Vapor Saturado y Calidad de Vapor  
Concepto de Trabajo.

<b>V. Evaluación</b>	<b>%</b>
Exámenes cortos	20
Tareas	10
Trabajos de investigación	
Exposición	10
Escrito	10
Parciales (3)	30
Final	20

**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.