



UNIVERSIDAD DE CHILE  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
COORDINACION DOCENTE

## **IQ40A ANALISIS DE PROCESOS**

**10 UD. (3-3-4)**

**PROF. JACQUES WIERTZ**

**REQUISITOS: IQ36A, IQ35A**

**CARÁCTER: OBLIGATORIO DE LA LICENCIATURA**

### **OBJETIVOS:**

#### **GENERALES:**

- a) Entregar los fundamentos generales de la Ingeniería de Procesos e Ingeniería Química y su aplicación al análisis de los procesos industriales.
- b) Integrar los conocimientos de Matemáticas, Física, Química, Fisicoquímica y los de fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, calor y material al desarrollo de metodologías para el análisis y simulación de procesos.

#### **ESPECIFICOS**

- a) Desarrollar metodologías sistemáticas para la simulación y el análisis técnico y económico de procesos industriales y la resolución de casos concretos.
- b) Aprender el uso de los balances de masa y sus diversas formas de aplicación para el entendimiento de los procesos químicos e industriales.
- c) Aprender el uso de los balances de energía y sus diversas formas de aplicación para el entendimiento de los procesos químicos e industriales.

- d) Aprender las técnicas de análisis de problemas complejos mediante el uso de herramientas computacionales a nivel de computadores personales y de computadores centrales con programas avanzados.

## CONTENIDO

## HORAS DE CLASES

- |    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCION                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 |
|    | Rol de la Ingeniería Química y la Ingeniería de Procesos. El proceso químico, visión industrial. La industria de procesos. Criterios de optimización.                                                                                                                 |   |
| 2. | PRINCIPIOS GENERALES DE LOS PROCESOS                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|    | Leyes de la conservación atómica, estequiometría, equilibrio químico, temperatura, presión, métodos matemáticos y computacionales para resolución de problemas. Propiedades fisico-químicas.                                                                          |   |
| 3. | BALANCES DE MASA                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| 3  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
| 4  | Métodos de planteamiento. Casos con resolución secuencial y simultánea de resolución de problemas. Sistemas de flujo con y sin reacción química. Purga y reciclo. Estado no estacionario. Diagramas de flujo y resolución de subsistemas. Utilización del computador. |   |
| 4. | SISTEMAS MULTIFASE                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|    | Balances en procesos gaseosos (ideales y reales), equilibrio líquido-vapor, sistemas saturados y reglas de fases.                                                                                                                                                     |   |
| 5. | BALANCES DE ENERGIA                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|    | Cálculos de propiedades termodinámicas, variaciones de entalpía. La ecuación general de balance.                                                                                                                                                                      |   |
|    | Sistemas con reacción química. Sistemas simultáneos de energía y masa. Humidificación, Evaporación.                                                                                                                                                                   |   |
| 6. | BALANCES DE DIAGRAMAS DE FLUJO COMPLEJOS                                                                                                                                                                                                                              |   |
|    | Grados de libertad. Desarrollo de diagramas de flujo. Técnicas computacionales para la optimización técnico económica.                                                                                                                                                |   |

## **ACTIVIDADES**

El curso se desarrollará mediante exposición oral de las materias, resolución de problemas en horas de ejercicios con libros y apuntes abiertos, trabajos computacionales individuales y en grupos. Los alumnos deberán preparar al menos un informe técnico sobre el análisis técnico y económico de un caso práctico.

## **EVALUACION**

La comprensión de las materias en el curso será evaluada en tres controles, ejercicios e informes del trabajo personal.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. J.H.Perry, "Chemical Engineering Handbook", 7<sup>th</sup> Edition (1988).
2. D.M. Himmelblau, "Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering", Prentice-Hall (1989).
3. E.J. Henley y E.M. Rosen, "Material and Energy Balance Computations" Wiley & Son (1969).

## **RESUMEN DE CONTENIDOS**

Fundamentos químicos, físicos y físico-químicos de los procesos industriales. Balances de masa y energía en estado estacionario y no estacionario. Metodologías manuales y computacionales para el análisis, simulación y optimización técnico-económica de los procesos.