



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

15683 - OPERACIONES BÁSICAS DE LA  
INGENIERÍA QUÍMICA

**ASIGNATURA:** 15683 - OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Químico

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA DE PROCESOS

**ÁREA:** Ingeniería Química

**PLAN:** 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Segundo curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptores B.O.E.

Fundamento de las operaciones de transferencia. Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte.

## Temario

Fundamentos de Operaciones Básicas

Tema 1.- Introducción a las Operaciones Básicas.(3 horas)

- 1.1 Conceptos. Operaciones.
- 1.2 Sistema de unidades.
- 1.3 Análisis dimensional.
- 1.4 Tipo de representaciones.

Tema 2.- Contacto por etapas. Contacto continuo en equilibrio y a contracorriente.(1 hora)

- 2.1 Contacto continuo en equilibrio.
- 2.2 Contacto a contra corriente.

Tema 3.- Extracción sólido-líquido.(3 horas)

- 3.1 Fundamentos.
- 3.2 Tipos de extractores.
- 3.3 Cálculos gráficos.

Tema 4.- Extracción líquido-líquido.(3 horas)

- 4.1 Fundamentos.
- 4.2 Cálculo del número de etapas teóricas.
- 4.3 Clasificación de equipos de extracción.

Tema 5.- Destilación.(10 horas)

- 5.1 Fundamentos.
- 5.2 Equilibrio líquido-vapor.
- 5.3 Métodos.
- 5.4 Columna de fraccionamiento.
- 5.5 Métodos de cálculo: Sorel-Lewis; McCabe-Thiele.

Tema 6.- Absorción.(6 horas)

- 6.1 Fundamentos.
- 6.2 Mecanismo.
- 6.3 Torres de relleno. Cálculo.
- 6.4 Torres de platos.

Tema 7.- Adsorción. Intercambio Iónico.(2 horas)

- 7.1 Fundamentos.
- 7.2 Mecanismos.
- 7.3 Leyes cinéticas. Cálculos.

Tema 8.- Tecnologías de separación mediante membranas.(2 horas)

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Descripción de tecnologías.

Tema 9.- Evaporación y cristalización.(2 horas)

- 9.1 Fundamentos.
- 9.2 Vaporadores de múltiple efecto.
- 9.3 Equipos de evaporación y cristalización.

Tema 10.- Secado.(2 horas)

- 10.1 Fundamentos.
- 10.2 Velocidad de secado.
- 10.3 Mecanismo.
- 10.4 Clasificación.

Balances de Materia y Energía

Tema 11.- Balance de materia en diagrama de flujo de procesos.(5 horas)

- 11.1 Sistemas no reaccionantes.
- 11.2 Sistemas reaccionantes.

Tema 12.- Balances de materia y energía en diagramas de flujo de procesos.(3 horas)

- 12.1 Sistemas no reaccionantes.
- 12.2 Sistemas reaccionantes.

Fenómenos de Transporte

Tema 13.- Transporte de momento.(1 hora)

Tema 14.- Transporte de energía.(1 hora)

Tema 15.- Transporte de masa.(1 hora)

## Conocimientos Previos a Valorar

El alumno debe tener conocimientos básicos acerca de otras ciencias tales como, Cálculo, Física, Química, Termodinámica así como principios elementales de ingeniería, técnicas matemáticas y leyes de la física y de la química que son fundamentales para las operaciones básicas.

## Objetivos

El objetivo de la asignatura es que el alumno alcance los conocimientos básicos sobre las operaciones que le permitan ser capaz de combinar la teoría y las prácticas para diseñar, en un proceso químico industrial, el equipo, construirlo, montarlo, hacerlo funcionar y conservarlo .

## Metodología de la Asignatura

La metodología comprende:

- Clases teóricas con apoyo de bibliografía específica y búsqueda en base de datos a través de la Red.
- Realización de ejercicios en clase.
- Preparación de un trabajo del área de ingeniería química o tecnologías del medio ambiente, con entrega y exposición del mismo.
- Visita a empresas locales.
- Tutorías.

## Evaluación

Consta de:

1. Examen único que constará de parte teórica valorada en un 30% y parte práctica valorada en un 40%.
2. Exposición de un trabajo del área 15%.
3. Cuaderno de prácticas de laboratorio 15%.

## Descripción de las Prácticas

En cada práctica el alumno tiene que hacer los cálculos previos. Posteriormente se le facilitará la disolución.

El alumno ha de entregar un informe de la práctica realizada a las 7 días de haberla concluido.

Se le pasa un cuestionario donde se le indica que describa los cálculos, se le pregunta por aspectos específicos de la práctica.

Práctica Nº 1.- (3 horas)

Objetivos:

- Identificar todo el material del que dispone el alumno en el laboratorio para la realización de las prácticas.
- Se le actualizarán conocimientos.

Práctica Nº 2.- (3 horas) Destilación simple

Objetivos:

- Aplicar la ecuación de Rayleigh para el diseño de equipos. Se emplea una carga de acetona-agua aproximadamente al 50%.
- Se estudia el destilado mediante técnicas conductimétricas o bien mediante mediciones en continuo.

### Práctica Nº 3.- (3 horas) Rectificación

#### Objetivos:

- Descripción de una columna de rectificación diseñada y montada en el laboratorio.
- Emplea la misma mezcla de la práctica nº 1 y observar un mayor rendimiento al emplear esta técnica.

### Práctica Nº 4.- (3 horas) Cinética

#### Objetivos:

- Obtener la velocidad de reacción medida a temperaturas diferentes.
- Obtener los parámetros de la ley de velocidad.
- Emplear un catalizador tal como una disolución de sulfato ferroso para observar el efecto sobre la velocidad.

### Práctica Nº 5.- (3 horas)

#### Objetivo:

- Resaltar la identificación en el cual la especie que se oxida y reduce es la misma.
- Determinar los parámetros cinéticos.
- Identificar si se oxida o se reduce.
- Aplicación de balances.

## Bibliografía

---

### [1] Ingeniería química /

*E. Costa Novella ; con la colaboración de J.L. Sotelo Sancho... [et al].*  
*Alhambra,, Madrid : (1983)*  
8420509892

---

### [2] Operaciones de separación por etapas de equilibrio en ingeniería química /

*Ernest J. Henley, J.D. Seader.*  
*Reverté,, Barcelona : (1988)*  
8429179089

---

### [3] Balances de materia y energía /

*G.V. Reklaitis ; con aportaciones de Daniel R. Schneider.*  
*Nueva Editorial Interamericana,, México : (1986) - ([1a. ed. en español].)*  
9682511461

---

### [4] Problemas de ingeniería química /

*Joaquín Ocón García y Gabriel Tojo Barreiro.*  
*Aguilar,, Madrid : (1980) - (1ª ed., 5ª reimp.)*  
8403202202 t. 2

---

### [5] Problemas de ingeniería química /

*Joaquín Ocón García y Gabriel Tojo Barreiro.*  
*Aguilar,, Madrid : (1986) - (3ª ed., 1ª y 6ª reimp.)*  
8403201052 t. 1

---

### [6] Mass transfer in engineering practice

*Lydersen, A.L.*  
*John Wiley & Sons - (1983)*

---

**[7] Engineering flow and heat exchange /**

*Octave Levenspiel.*

*Plenum,, New York ; London : (1986)*

*0306415992*

---

**[8] Ingeniería de las reacciones químicas /**

*Octave Levenspiel ; [versión  
española por Gabriel Toja Barreiro].*

*Reverté,, Barcelona : (1979)*

*8429173250*

---

**[9] Transport phenomena /**

*R. Byron Bird, Warren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot.*

*John Wiley & Sons,, New York : (1960)*

*047107392X*

---

**[10] Chemical Process Equipment**

*Walas S.M.*

*Butterworth - (1988)*

---

## Equipo Docente

**JUAN JOSÉ SANTANA RODRÍGUEZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** *PROFESOR AYUDANTE DOCTOR*

**Departamento:** *INGENIERÍA DE PROCESOS*

**Teléfono:** *928451945* **Correo Electrónico:** *juan.santana@ulpgc.es*