UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE *CURSO: 2005/06*

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

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.- Balance de materia en diagrama de flujo de procesos.(5 horas)
3.1 Sistemas no reaccionantes.
3.2 Sistemas reaccionantes.

Tema 4.- Balances de materia y energía en diagramas de flujo de procesos.(3 horas)
4.1 Sistemas no reaccionantes.
4.2 Sistemas reaccionantes.

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.- Extracción líquido-líquido.(3 horas)
6.1 Fundamentos.
6.2 Cálculo del número de etapas teóricas.

6.3 Clasificación de equipos de extracción.

Tema 7.- Extracción sólido-líquido.(3 horas)
7.1 Fundamentos.
7.2 Tipos de extractores.
7.3 Cálculos gráficos.

Tema 8.- Absorción.(6 horas)
8.1 Fundamentos.
8.2 Mecanismo.
8.3 Torres de relleno. Cálculo.
8.4 Torres de platos.

Tema 9.- Adsorción. Intercambio Iónico.(2 horas)
9.1 Fundamentos.
9.2 Mecanismos.
9.3 Leyes cinéticas. Cálculos.

Tema 10.- Tecnologías de separación mediante membranas.(2 horas)
10.1 Introducción.
10.2 Descripción de tecnologías.

Tema 11.- Evaporación y cristalización.(2 horas)
11.1 Fundamentos.
11.2 Vaporadores de múltiple efecto.
11.3 Equipos de evaporación y cristalización.

Tema 12.- Secado.(2 horas)
12.1 Fundamentos.
12.2 Velocidad de secado.
12.3 Mecanismo.
12.4 Clasificación.

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 20% y parte práctica valorada en un 65%.
2. Exposición de un trabajo del área 10%.
3. Cuaderno de prácticas de laboratorio 5%.

Descripción de las Prácticas

El alumnado habrá de desarrollar 4 prácticas en grupo con presentación de un informe individual de cada práctica realizada en un plazo no superior a una semana después de finalizada la misma. Las prácticas tienen carácter obligatorio y es requisito indispensable desarrollar todas las prácticas con sus respectivos informes para aprobar la asignatura. Antes de la realización de las mismas se le facilitará todo el material necesario para su desarrollo así como un informe con el contenido teórico y práctico a desarrollar. Antes de la realización práctica se preguntará por separado a cada alumno aspectos relacionados con la temática de la práctica. Una vez dado el visto bueno el alumno podrá proceder a la realización de las mismas. Es obligatorio el uso de bata de laboratorio y la utilización de todos los elementos de seguridad que sean requeridos en cada práctica, así como seguir unas pautas de comportamiento indicadas por el profesor antes del desarrollo de las prácticas.
Práctica Nº 1.- (2 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.- (4 horas) Destilación simple Objetivos:
-Aplicar la ecuación de Rayleigh para el diseño de equipos. Se emplea una carga de acetona-aguaa proximadamente al 50%.
-Se estudia el destilado mediante técnicas conductimétricas o bien mediante mediciones en contínuo.

Práctica Nº 3.- (6 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 está

técnica.

Práctica Nº 4.- (3 horas) Cinética: Balance de materia con reacción química
Objetivos: Estudiar un proceso químico con reacción química analizando el balance de materia del sistema.

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

Bibliografía

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

[2] Introducción a la ingeniería química /
Editor Guillermo Calleja Pardo.
Síntesis,, Madrid : (1999)
8477386641

[3] Operaciones de separación por etapas de equilibrio en ingeniería química /
Ernest J. Henley, J.D. Seader.
Reverté,, Barcelona : (1988)
8429179089

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

[5] Curso de química técnica: introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en la ingeniería química /
J. Costa López... [et al.].
Reverté,, Barcelona : (1983)
8429171266

[6] Problemas de ingeniería química /
Joaquín Ocón García y Gabriel Tojo Barreiro.
Aguilar,, Madrid : (1980) - (1ª ed., 5ª reimp.)
8403202202 t. 2

[7] Problemas de ingeniería química /
Joaquín Ocón García y Gabriel Tojo Barreiro.
Aguilar,, Madrid : (1986) - (3ª ed., 1ª y 6ª reimp.)
8403201052 t. 1

[8] Mass transfer in engineering practice
Lydersen, A.L.
John Wiley & Sons - (1983)

[9] Engineering flow and heat exchange /

Octave Levenspiel.

Plenum,, New York ; London : (1986)

0306415992

[10] Ingeniería de las reacciones químicas /

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

Reverté,, Barcelona : (1979)

8429173250

[11] Transport phenomena /

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

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

047107392X

[12] 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