



# Planificaciones

9218 - Industrias II

Docente responsable: DAMIANO AUGUSTO ALEJANDRO

## OBJETIVOS

Entrenar al futuro ingeniero en el dimensionamiento de equipos para Operaciones Químicas de Transferencia de Masa y Energía y para el conocimiento de los Procesos Industriales de Química Orgánica. El objetivo de la materia comprende una introducción a la Ingeniería Química a través del desarrollo de los Procesos unitarios de las operaciones de la Ingeniería Química.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

### PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD 1: Transmisión de calor. Evaporación.

UNIDAD 2: Difusión. Absorción.

UNIDAD 3: Mezcla y agitación.

UNIDAD 4: Adsorción. Cristalización.

UNIDAD 5: Destilación.

UNIDAD 6: Extracción líquido-líquido/sólido-líquido.

UNIDAD 7: Operaciones químicas orgánicas industriales. Oxidación. Halogenación. Nitración. Hidrogenación. Sulfonación.

UNIDAD 8: Biotecnología. Fermentación.

### PROGRAMA ANALÍTICO

Capítulo 1: Trasmisión de calor- Evaporación, Teorías

Coeficientes, Aparatos de calentamiento y evaporación, calentamiento directos. Transporte de calor, agentes de transmisión. Evaporación, diversos tipos, utilización del vacío. Evaporadores de múltiple efecto, características, Cálculos, Accesorios, Aplicaciones industriales.

Capítulo 2: Agitación, Teorías, Equipos

Mezcla de materiales, concepto, mezcla de sólido con sólido/ con líquido, agitación, amasado, emulsionado, dispersión características e las operaciones, aparatos, mezcla de materiales, combinada con otras operaciones, Aplicaciones.

Capítulo 3: Difusión/ Absorción, Teorías, Equipos.

Operaciones difusionales, problemas prácticos. coeficientes, cálculo de torres/ columnas de absorción, diseño de platos. Tipos de relleno, Rendimientos.

Capítulo 4: Rectificación/ Destilación por arrastre. teorías.

Diagrama de equilibrio, destilación simple. Torres de fraccionamiento, métodos de cálculo. Detalle de funcionamiento, aplicaciones, rendimientos, destilación por arrastre.

Capítulo 5: Extracción Liq.-Liq, Sól-Liq, Teorías/Método de Cálculo

Diagrama, Estadios, tipos de equipos, regla de la palanca, analogías solido-líquido. Diagrama, Equipos.

Capítulo 6: Adsorción e Intercambio Iónico, Teorías/Método de Cálculo

Método físico y químico, diseño a instalaciones. Adsorbentes industriales, rendimientos. Intercambio Iónico, Aplicaciones, Aparatos, Características de funcionamiento, regeneración. Rendimientos.

Capítulo 7: Cristalización - Teorías - Equipos:

Formación y crecimientos de los cristales, tipos. Aparatos continuos/ discontinuos, criterios para selección, accesorios.

Capítulo 8: Introducción a la Química Orgánica Industrial:

Enumeración de los tipos de reacciones de la química orgánica industrial, estequiometría.

Capítulo 9: Oxidación Teoría/ Flow Sheet:

Tipos de reacciones. Agentes oxidantes. Oxidación en fase vapor de compuestos alifáticos. Oxidación en fase vapor de comp. aromáticos. Cinética, mecanismos de las reacciones. Equipos empleados para las reacciones.

Capítulo 10: Hidrogenación, Teoría/ Flow Sheet

Estudio de las hidrogenaciones industriales. Producción de H<sub>2</sub>, tipos de hidrogenaciones calor de reacción, catalizadores, Aparatos y sus materiales de construcción.

Capítulo 11: Halogenación, Teoría/ Flow Sheet

Definición, cloración, bromación, iodación. Fluoración, teoría de las reacciones de halogenación. Cloración en presencia de catalizadores, cloración de parafinas, instalaciones de halogenación. Halogenaciones industriales, clorobencenos.

Capítulo 12: Sulfonación Teoría/ Flow Sheet

Introducción. agentes de sulfonación. Aplicaciones, separación de ácidos sulfónicos. Factores físicos y químicos que influyen en la sulfonación, catalizadores, aparatos y procedimientos de sulfonación.

Capítulo 13: Nitración, Teoría/ Flow Sheet

Estudio de nitroderivados, ácidos nítrico en el proceso de nitración, mecanismo de la reacción. Instalaciones, equipos y condiciones.

Capítulo 14: Fermentación Teoría/Flow Sheet

Definiciones, procesos de la fermentación. Enzimas, coenzimas, acciones microbianas reguladas, tecnología de la fermentación. Sistemas, fermentación alcohólica, procesos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias".
- J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill.
- Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. -
- Kirsobaun: Destilación y Dosificación. Editorial Aguilar.
- Damiano : Rectificación.
- Galmarini : Apunte de Química Orgánica.
- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis Orgánica. Edit. G. Gillis. A.
- Kirk Othmer : Enciclopedia Química.

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

### **Metodología de enseñanza**

Dictado de clases teóricas y de trabajos prácticos, visita a planta piloto de Ingeniería Química en Ciudad Universitaria

### **Modalidad de Evaluación Parcial**

Una evaluación más coloquio integrador

Ver fechas

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Trasmisión de Calor; Marcha de Cálculo Agitación Teorías, N° Adimensionales Equipos					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<2> 16/03 al 21/03	Trasmisión de Calor; Marcha de Cálculo Difusión / Teorías Equipos					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<3> 23/03 al 28/03	"Evaporadores; Teoría y Marcha de Cálculo Absorción Teorías Equipos Marcha de Cálculo"					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<4> 30/03 al 04/04	Rectificación Teoría - Simulaciones Adsorción Teorías/M.Cálculo -					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<5> 06/04 al 11/04	Extracción Líquido - Líquido Teorías/M.Cálculo I. Iónico Teorías / M.Cálculo Cromatografía Equipamiento					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw -

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<6> 13/04 al 18/04	Cristalización - Humidificación Teorías Equipos; M. Cálculo Osmosis Reversa Ing. Mauricci					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<7> 20/04 al 25/04	"Intercambiadores de Placas Alfa Laval Extracción Sólido - Líquido Teorías Extr. Aceites"					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<8> 27/04 al 02/05	"Intercambiadores de Placas Alfa Laval "					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<9> 04/05 al 09/05	1er Evaluación: Operaciones de Transferencia					Vian y Ocón : "Elementos de Ingeniería Química". Brown, "Operaciones Unitarias". - J. H. Perry : Manual del Ingeniero Químico. - Kern : Process of Heat Transfer. Editorial Mc Graw - Hill. - Bagder y Mc Cabe : Elementos de Ingeniería Química. Editorial Mc Graw - Hill. - Traybal : Operaciones de Transferencias de Masa. - Kirsobaun : Destilación y Dosificación. Editorial Aguila
<10> 11/05 al 16/05	Introducción a los procesos Qca. Orgánica - Petroquímica Oxidación Teoría/Flow Sheet					- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis Orgánica. Edit. G. Gillis. A. - Kirk Othmer : Enciclopedia Química.
<11> 18/05 al 23/05	Sulfonación Nitración Teoría/Flow Sheet					- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						Orgánica. Edit. G. Gillis. A. - Kirk Othmer : Enciclopedia Química.
<12> 25/05 al 30/05	Halogenación Teoría/Flow Sheet Bio Ingeniería - Fermentación Teoría/Flow Sheet Disertación de Cerveza Artesanal y manejo de levaduras cervceras					- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis Orgánica. Edit. G. Gillis. A. - Kirk Othmer : Enciclopedia Química.
<13> 01/06 al 06/06	"Equipos Vidriados 1er Recuperatorio a Evaluación: Operac. de Transferencia"					- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis Orgánica. Edit. G. Gillis. A. - Kirk Othmer : Enciclopedia Química.
<14> 08/06 al 13/06	Hidrogenación Teoría/Flow Sheet Fermentación - Bio Ingeniería QUILMES					- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis Orgánica. Edit. G. Gillis. A. - Kirk Othmer : Enciclopedia Química.
<15> 15/06 al 20/06	Exposición de Monografías (10' / grupo) Exposición de Monografías (10' / grupo)					- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis Orgánica. Edit. G. Gillis. A. - Kirk Othmer : Enciclopedia Química.
<16> 22/06 al 27/06	Exposición de Monografías (10' / grupo) Exposición de Monografías (10' / grupo)					- Groggins : Procesos Industriales de Síntesis Orgánica. Edit. G. Gillis. A. - Kirk Othmer : Enciclopedia Química.

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	9	10/10	17:00	110
2º	13	21/10	17:00	110
3º	15	28/10	17:00	110
4º	16	05/12	17:00	110

#### Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial

##### Capítulo 1: Agitación, Teorías, Equipos

Mezcla de materiales, concepto, mezcla de sólido con sólido/ con líquido, agitación, amasado, emulsionado, dispersión características de las operaciones, aparatos, mezcla de materiales, combinada con otras operaciones, Aplicaciones.

##### Capítulo 2: Trasmisión de calor- Evaporación, Teorías

Coefficientes, Aparatos de calentamiento y evaporación, calentamiento directos. Transporte de calor, agentes de trasmisión. Evaporación, diversos tipos, utilización del vacío. Evaporadores de múltiple efecto, características, Cálculos, Accesorios, Aplicaciones industriales.

##### Capítulo 3: Difusión/ Absorción, Teorías, Equipos.

Operaciones difusionales, problemas prácticos. coeficientes, cálculo de torres/ columnas de absorción, diseño de platos. Tipos de relleno, Rendimientos.

##### Capítulo 4: Rectificación/ Destilación por arrastre. teorías.

Diagrama de equilibrio, destilación simple. Torres de fraccionamiento, métodos de cálculo. Detalle de funcionamiento, aplicaciones, rendimientos, destilación por arrastre.

##### Capítulo 5: Extracción Liq.-Liq, Sól-Liq, Teorías/Método de Cálculo

Diagrama, Estadios, tipos de equipos, regla de la palanca, analogías solido-líquido. Diagrama, Equipos.

##### Capítulo 6: Adsorción e Intercambio Iónico, Teorías/Método de Cálculo

Método físico y químico, diseño a instalaciones. Adsorbentes industriales, rendimientos. Intercambio Iónico, Aplicaciones, Aparatos, Características de funcionamiento, regeneración. Rendimientos.

##### Capítulo 7: Cristalización - Teorías - Equipos:

Formación y crecimientos de los cristales, tipos. Aparatos continuos/ discontinuos, criterios para selección, accesorios.