



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

**OPERACIONES UNITARIAS II CURSO**

RESOLUCIÓN CD. N° 144/12

**AÑO: CUARTO**  
**MODULO: OCTAVO**  
**REGIMEN: CUATRIMESTRAL**  
**CARGA HORARIA: 8 HORAS/SEMANA**  
**TOTAL HORAS: 120**

**TEMA I.-** Absorción de gases. Tipos de procesos de separación. Relaciones de equilibrio entre fases. Influencia de la temperatura. Selección del solvente. Descripción de equipos. Torres de relleno. Caída de presión. Cálculo de la altura de una torre de relleno. Coeficientes individuales y globales. Métodos de H.T.U. Resistencia gaseosa o líquida controlantes. Contactos de equilibrio en una y múltiples etapas. Ecuaciones analíticas para el contacto a contracorriente por etapas. Desorción.

**TEMA II.-** Destilación. Tipos de procesos. Relaciones de equilibrio entre fases. Métodos simples de destilación. Fundamentos de la rectificación. Método de McCabe-Thiele. Restricciones. Condensador y hervidor. Plato de alimentación. Relación de reflujo óptima. Determinación del número de platos ideales. Método de Ponchon-Savarit. Propiedades de los diagramas entálpicos. Determinación del número de platos ideales. Eficiencia de los platos en absorción y destilación.

**TEMA III.-** Humidificación. Relaciones de equilibrio en el sistema aire-agua. Representaciones gráficas diagrama psicrométrico y de Mollier. Tipos de procesos. Temperatura de saturación adiabática. Temperatura de bulbo húmedo. Acondicionamiento de aire. Humidificación adiabática y no adiabática de aire, deshumidificación. Enfriamiento de agua. Cálculo de una torre de enfriamiento. Evolución del aire en la torre. Descripción de equipos

**TEMA IV.-** Deshidratación de alimentos por aire caliente. Relaciones de equilibrio en el sistema sustrato sólido-aire húmedo. Isotermas de sorción. Descripción y clasificación de los secadores utilizados en las industrias agroalimentarias. Descripción experimental de la operación de secado. Obtención de datos experimentales. Curva de secado. Velocidad de secado. Influencia de las condiciones de secado sobre la cinética. Mecanismos de transferencia de materia y de calor. Cálculo de la evolución del aire en diferentes secaderos. Cálculo del tiempo de secado. Cálculo del tamaño del secadero. Consumo energético.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

**TEMA V.-** Deshidratación osmótica de alimentos. Relaciones de equilibrio. Descripción de la operación. Soluciones osmóticas utilizadas. Mecanismos de transporte y cinética del proceso. Aplicación de la deshidratación osmótica. Productos mínimamente procesados.

Rehidratación de alimentos. Fenómenos de transporte y cinética.

Liofilización. Descripción de la operación. Dedución de las ecuaciones de transferencia de calor y materia. Determinación del tiempo de secado.

**TEMA VI.-** Extracción líquido-líquido. Relaciones de equilibrio entre fases. Diversos diagramas. Selección del solvente. Tipos de proceso. Extracción continua en contracorriente en etapas múltiples. Determinación del número de etapas en diversos diagramas.

**TEMA VII.-** Extracción sólido-líquido. Relaciones de equilibrio entre fases. Descripción del proceso. Preparación de los sólidos. Cinética del proceso. Equipos utilizados. Lixiviación a contracorriente en etapas múltiples. Cálculo del número de etapas.

**TEMA VIII.-** Cristalización. Relaciones de equilibrio entre fases. Teoría de Miers. Nucleación y crecimiento de los cristales. Equipos utilizados para la cristalización. Clasificación y descripción.

**TEMA IX.-** Adsorción. Relaciones de equilibrio entre fases. Descripción de los procesos de adsorción. Propiedades físicas de los adsorbentes. Adsorción en lecho fijo. Cinética del proceso. Capacidad del adsorbente. Proceso de intercambio de iones. Relaciones de equilibrio en el intercambio de iones. Equipos y materiales utilizados.

**BIBLIOGRAFÍA**

GEANKOPLIS, C.J. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias, 3er Ed. CECSA. 1998.

TREYBAL, ROBERT Mass Transfer Operations, 3er Ed. Mc Graw-Hill New York. 1980

W. L. MC CABE AND J. C. SMITH, Operaciones Básicas de Ingeniería Química. Ed. Reverté. España 1978

PERRY'S, Chemical Engineers' Handbook, 6ta Ed. Mc Graw Hill, New York. 1984

COULSON, J. M., RICHARDSON, J.F., Chemical Engineering, Pergamon Press, Oxford 1978

FOUST ET AL. A.S., Principles of Unit Operations, John Wiley and Sons, New York 1960

VIAN, A., OCÓN Y, Elementos de Ingeniería Química, Ed. Aguilar, Madrid. 1972

NAVARRETE N. A. y otros. Termodinámica y cinética de sistemas alimento entorno. Universidad Politécnica de Valencia España. 1998



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

BARAT BAVIERA, J. M., Deshidratación Osmótica de Alimentos. Universidad  
Politécnica de Valencia, España. 1998.

Ing. OSCAR A. GERARD  
SECRETARIO ACADEMICO  
Facultad Cs. de la Alimentación

Dr. HUGO RODOLFO GIVÈS  
DECANO  
Facultad Cs. de la Alimentación