



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **TRANSFERENCIA DE ENERGÍA Y MATERIA**
CÓDIGO **Q807**
ESPECIALIDAD/ES: **Ingeniería Química**

Contenidos Analíticos:

Transferencia de Energía.

1. Mecanismos de transferencia de energía. Conducción de calor: Ley de Fourier. Radiación: Ley de Stefan- Boltzman.

2. Diseño por balances microscópicos. Balance microscópico de energía interna. Condiciones de contorno. Transferencia de energía por conducción. Resolución de los perfiles de temperatura y cálculo de flujos calóricos. Transferencia de energía por conducción en estado estacionario: Pared plana simple. Paredes planas en serie. Pared cilíndrica simple. Paredes cilíndricas en serie. Conducción con manantial de origen eléctrico y viscoso. Conductividad térmica dependiente de la temperatura. Aleta de enfriamiento. Conducción en estado no estacionario: Medio semiinfinito. Conducción no estacionaria en sistemas finitos sin efecto de extremos: Placa plana, cilindro y esfera. Conducción transitoria en más de una dirección. Regla de Newman. Transferencia de energía por convección forzada . Problema de Graetz. temperatura de mezclado adiabático. Convección natural: modificación de la ecuación de movimiento en conducción natural. Fuerzas de flotación .

3. Diseño por similitud. Similitud térmica. Adimensionalización de las ecuaciones gobernantes. en convección forzada y natural. Criterios de similitud. Ecuaciones de escala.

4. Diseño por balances macroscópicos. Balance macroscópico de energía total. Aplicaciones. Balance macroscópico diferencial de energía. Coeficientes de transferencia calórica en conductos. Coeficiente global de transferencia calórica. Correlación de Sieder y Tate. Temperatura media logarítmica . Diseño de intercambiadores de tubo y camisa. Coeficientes de transferencia calórica alrededor de objetos sumergidos. Convección forzada y natural. Coeficientes de transferencia calórica en condensación . Ecuación de Nusselt. Ebullición. Mecanismos. Coeficientes. Correlaciones

5. Transferencia de energía por radiación.
Espectro de radiación electromagnética. Energía radiante. Poder emisor. Cuerpo negro. Cuerpo gris. Teorema de Kirchoff. Ley de Stefan Boltzman. Transferencia neta de energía radiante entre cuerpos negros. Factores de visión. Superficies rerradiantes. Transferencia neta de energía radiante entre cuerpos grises. Ecuación de Hottel. Conceptos de transferencia por radiación en gases.



Transferencia de Materia.

1. Diseño por balances microscópicos. Concepto del fenómeno de difusión. Definición de concentraciones, velocidades y flujos másicos y molares. Ley de Fick de la Difusión. Coeficientes de difusión en mezclas binarias y multicomponentes. Permeabilidad a gases en sistemas poliméricos. Ecuación de continuidad para un componente Determinación de flujos y perfiles de concentración en sistemas con y sin reacción química. Reacción química homogénea y heterogénea. Difusión a través de un gas estancado. Difusión con reacción química heterogénea . Difusión con reacción química homogénea. Transferencia de materia en película líquida descendente. Difusión y reacción en un catalizador poroso. Difusión en estado no estacionario. Soluciones transitorias unidireccional y multidireccionales.

2. Diseño por similitud. Adimensionalización de las ecuaciones gobernantes para una mezcla isotérmica. Criterios para el cambio de escala.

3. Diseño por balances macroscópicos. Balance macroscópico parcial de materia. Reactor tubular. Modelos de mezclado en un tanque agitado continuo: mezclado perfecto. Tanque agitado continuo con volimen muersto y corto-circuito. Coeficientes de transferencia de materia en una sola fase. Coeficientes binarios de transferencia de materia en dos fases. Coeficiente global de transferencia de materia y su vinculación con los individuales. Diseño de una columna de absorción. Altura de una unidad de transferencia. Número de unidades de transferencia. Transferencia simultánea de calor y materia. Analogía entre ambas transferencias. Psicrometría.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

Bibliografía básica:

- Bird R. B., Stewart W. E. y Lightfoot E. N. Fenómenos de Transporte. Editorial Reverte. (1976)
- Calvelo A. Transferencia de Energía. IAS (1979).
- Welty J. R., Wicks C. E. Wilson R. E. Fundamentos de Transferencia de momento calor y masa. Ed. Limusa , Mexico (1997)

Bibliografía complementaria:

- Bennett C. O. and Myers J. E. Momentum Heat and Mass transfer. Mc Graw Hill. (1962)
- Carslaw H. S. and Jaeger J. C. Conduction of Heat in solids, Oxford University Press (1959)
- Chapman A.J. Heat Transfer. Mc Millan Co. (1967).
- Costa Novella .E.y col. Ingeniería Química Vol. 4 Transmisión de Calor, Vol. 5 Transferencia de Materia. Editorial Alhambra Universidad (1985)
- Crank J. The Mathematics of Diffusion .Oxford University Press, 2nd Edition (1975)
- Eckert E.R.G. and Drake R.M. Jr. Analysis of Heat and Mass Transfer. Mc. Graw - Hill (1972).
- Geankoplis Ch. Transport Processes and Unit Operations.Prentice Hall Englewood Cliffs New Jersey. (Third Edition) (1993)
- Greenkorn R.A. and Kessler D.P. Transfer Operations. Mc Graw - Hill Book Co.



Universidad Nacional de La Plata
FACULTAD DE INGENIERÍA

(1972).

-Holman J. P. Transferencia de Calor Mc Graw Hill. (1999)

-Mc. Cabe W.L., Smith H. C. Operaciones básicas de Ingeniería Química. Ed. Reverté (1968).

-Perry 6th Edition. Manual del Ingeniero Químico Ed. Mac Graw Hill (1986).

-Sherwood T.K. Pigford R.L. Transferencia de Masa. Ed. Geminis (1979).

La Bibliografía básica está disponible en la Biblioteca del Depto. de Ingeniería Química, Fac. de Ingeniería UNLP