

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: QUIMICA INORGANICA, ANALITICA Y QUIMICA FISICA

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas

ORIENTACION: -

1er. CUATRIMESTRE: AÑO 1994

CODIGO DE CARRERA: 01

MATERIA: Fenómenos de Transporte

CODIGO:

PUNTAJE: 5

PLAN DE ESTUDIO: AÑO 1987

CARACTER DE LA MATERIA: optativa

DURACION: cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: \* Teóricas: 4 hs

\* Problemas y seminario: 4 hs

TOTAL: 8 hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 120

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Química Física II (Trabajos Prácticos).

FORMA DE EVALUACION: Examen final.

PROGRAMA ANALITICO:

1. Procesos de transporte; definiciones y conceptos básicos; relación con el 2do. Principio de la Termodinámica; irreversibilidad. Procesos de transporte en sistemas discontinuos y continuos; fuerzas y flujos; leyes empíricas y fenomenológicas. Flujos, densidad de flujo y corrientes; sistemas de referencia. Convección. Ecuaciones de balance; ecuación de continuidad.

2. Conducción eléctrica; leyes de Ohm. Conducción eléctrica en sistemas electrolíticos, en especial soluciones; conductividad equivalente; números de transporte; conductividades iónicas. Métodos experimentales. Leyes límites. Interpretación en base estequiométrica (constituyentes iónicos) y en base molecular (especies iónicas). Efectos de disociación incompleta y de asociación. Conductividades iónicas, valores experimentales y teóricos. Regla de Walden. Influencia de la temperatura.

3. Difusión; leyes de Fick. Difusión en gases, en líquidos y en cristales. Interpretación termodinámico-fenomenológica; movilidad difusional y factor termodinámico de la difusión. Formulación estadística de Einstein. Interdifusión, intradifusión, autodifusión. Leyes de Einstein y de Einstein-Stokes. Coeficiente de difusión; valores experimentales, influencia de la temperatura. Determinación experimental del coeficiente de difusión; integración de la 2da. ley de Fick con distintas condiciones de contorno; perfiles de difusión.

//

//

Difusión en sistemas multicomponentes; sustancias que migran en forma independiente.

4. Difusión en soluciones electrolíticas; difusión de sales y de iones; potencial de difusión. Fórmulas para soluciones diluidas ideales; leyes de Nernst-Einstein y de Nernst-Hartley. Efecto de disociación incompleta y de asociación. Relación entre difusión y migración eléctrica en sistemas electrolíticos; interpretación iónica e interpretación salina. Principio de superposición entre conducción eléctrica y difusión; celdas galvánica de concentración con transporte.

5. Difusión en soluciones mixtas de electrolitos; electrolito soporte; difusión de trazas. Control de transporte en procesos de electrodos. Control difusional; capa de difusión de Nernst; sobrepotencial de difusión. Polarografía; electrodo de disco rotatorio.

6. Sedimentación; descripción empírica y fenomenológica; coeficiente de sedimentación. Difusión y sedimentación; equilibrio de sedimentación. Fórmula barométrica; ley de Svedberg. Sedimentación en sistemas electrolíticos; potencial de sedimentación.

7. Conducción térmica; leyes de Fourier. Conductividad térmica de gases, de líquidos y de cristales. Determinación y valores experimentales.

8. Viscosidad; fricción interna; leyes de Newton. Fórmula de Poiseuille. Fórmula de Stokes. Viscosidad de gases y de líquidos; determinación y valores experimentales. Líquidos newtonianos y no-newtonianos.

9. Transporte a través de membranas. Permeación de gases. Permeación de solventes; ósmosis. Permeación y difusión. Transporte de solutos; coeficiente de reflexión. Transporte pasivo, facilitado y activo. Filtración e hiperfiltración. Fenómenos electrocinéticos y termomecánicos.

#### BIBLIOGRAFIA:

- \* J.O'M. Bockris y A.K.N. Reedy "Modern Electrochemistry", vol I y II , Plenum Press, 1970.
- \* R.A. Robinson y R.H. Stokes "Electrolyte solutions", Butterworth, 1955, 2da. ed. 1965.
- \* T. Erdey-Gruz "Transport phenomena in aqueous solutions", A. Hilger, 1974.
- \* R. Haase "Transportvorgänge", Steinkopff, 1973.
- \* J. Crank "Mathematics of diffusion", Clarendon Press, 1956.
- \* H.J.V. Tyrrell "Diffusion and heat flow in liquids", Butterworth, 1961; H.J. V. Tyrrell y K.R. Harris "Diffusion in liquids", Butterworth, 1984.
- \* W. Jost "Diffusion in solids, liquids, gases", Acad. Press, 1960.
- \* R. Barrer "Diffusion in and through solids", Cambridge Univ. Press, 1951.
- \* H.S. Carslaw y J.C. Jaeger "Conduction of heat in solids", Clarendon Press, 1959.
- \* B. Kortüm "Treatise of electrochemistry", 2da. ed. Elsevier, 1965; "Lehrbuch der Elektrochemie", 4ta. ed. Verlag Chemie, 1966.
- \* K.J. Vetter "Electrochemical kinetics", Acad. Press, 1967.

///

///

- \* J. Newman "Electrochemical systems", Prentice Hall, 1973.
- \* C.H. Hamann y W. Vielstich "Elektrochemie" vol I (1985, 2da.ed.) y vol II (1981), Verlag Chemie-Physik Verlag.
- \* A. Katchalsky y P.P. Curran "Non-equilibrium thermodynamics in biophysics", Harvard Univ. Press, Mass. 1964.
- \* V.J. Garrahan y A.F. Rega "Transporte a través de la membrana celular", OEA, monografía Nro. 18, serie Biología, 1977.
- \* W.D. Stein "The movement of molecules across cell membranes", Academic Press, 1967; "Transport and diffusion across cell membranes", Academic Press, 1986
- \* A. Finkelstein "Water movement through lipid bilayers, pores and plasma membranes; Theory and reality", Wiley-Interscience, 1987.

  
  
  
Dr. ENRIQUE A. SAN ROMAN

Director

Dir. QCA. INORG. ANAL. QCA. FIS.