

## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **Fisicoquímica de Materiales**

CÓDIGO: **M611**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Ingeniería en Materiales**

### Contenidos Analíticos:

#### UNIDAD 1: CINÉTICA DE REACCIONES

Cinética en reacciones en fase homogénea gaseosa y heterogénea. Etapa controladora de una reacción: factor cinético y difusivo. Concepto de cinética química. Velocidad de reacción. Constante de reacción. Ley de acción de las masas. Orden de la reacción. Tiempo de vida medio. Reacciones de primer, segundo y tercer orden. Determinación del orden de la reacción. Dependencia de la constante de reacción con la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Energía de activación. Mecanismo de reacción. Teoría de las colisiones. Teoría de las velocidades absolutas. Concepto del complejo activado. Cinética heterogénea. Catalizadores e inhibidores.

#### UNIDAD 2: DIFUSIÓN

Leyes de Fick: primera y segunda Ley. Naturaleza estadística de la difusión. Concepto fenomenológico. Autodifusión. Cálculo del coeficiente de difusión. Factores que influyen en el coeficiente de difusión. Efecto Kirkendall. Coeficiente de difusión mutua. Aplicaciones. Aplicación de las Leyes de Fick al caso unidimensional: barra infinita, barra seminfinita y finita. Cementación. Recocido. Endurecimiento.

#### UNIDAD 3: EQUILIBRIO EN SISTEMAS DE MULTICOMPONENTES

Equilibrio de fases. Condiciones de estabilidad y equilibrio químico. Ecuación de Clapeyron. Ecuación diferencial e integral. Efecto de la presión. Regla de Trouton. Regla de Richardson. Regla de la palanca. Equilibrio líquido-líquido. Destilación. Equilibrio sólido-líquido y sólido-sólido. Solubilidad total, parcial e insolubilidad. Cálculo de diagramas de fase en sistemas binarios a partir de datos termodinámicos. Análisis térmico de soluciones binarias.

#### UNIDAD 4: EQUILIBRIO ELECTROQUÍMICO

Soluciones electrolíticas. Conductividad. Número de transporte. Leyes de Faraday. Conductividad equivalente iónica. Producto de solubilidad. Equilibrio en sistemas no ideales. Actividad en soluciones electrolíticas. Teoría de Debye-Hückel. Número de transferencia. Equilibrio en celdas electroquímicas. Potencial químico de especies cargadas. Tipos de celda. Celdas galvánicas y de concentración. Fuerza electromotriz. Celdas galvánicas. Medida de la energía libre standard y de la constante de equilibrio de hemiceldas. Ecuación de Nernst. Electrodo de referencia. Electrodo de calomel. Efecto de la FEM con la temperatura. Coeficiente térmico. Celdas de concentración. Celdas de electrolitos sólidos. Medida de la actividad de una aleación. Determinación de la presión disuelta en un metal. Diagramas de Pourbaix.. Aplicación a la Electrodeposición. Galvanizado.



FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

#### UNIDAD 5: FENÓMENOS SUPERFICIALES

Capilaridad. Adsorción y absorción. Adsorción: química y física. Diferencias y aplicaciones. Adsorción sobre sólidos. Efecto de la tensión superficial. Mojado

#### UNIDAD 6: FISICOQUÍMICA DE LOS PROCESOS METALÚRGICOS

Planteamiento general de equilibrios de interés en Ingeniería de Materiales. Cinética de la reacción: efecto químico y físico. Efecto de la difusión en el factor determinante de la cinética de una reacción heterogénea. Fisicoquímica de los procesos metalúrgicos. Procesos de reducción. Uso del diafragma de Ellingham. Equilibrio C-O. Diagrama de óxidos metálicos. Reacciones metal-escoria en Alto Horno y en procesos de afino. Fisicoquímica de los procesos de sinterización de metales y de cerámicos.

#### Bibliografía:

1. Abril, E., Termodinámica y Cinética de las Transformaciones Metalúrgicas, Córdoba, 1978.
2. Bergeron, C. G., and Risbud S. H., Introduction to Phase Equilibrium in Ceramics, 2nd edition, The American Ceramic Society, Columbus, Ohio, 1984.
3. Bodswoorth, C., and Bell, H. B., Physical Chemistry of Iron and Steel Manufacture, 2<sup>o</sup> edition, Longmans Group Limited, Great Britain, 1972.
4. Castellan, S., Fisicoquímica, Reverté.
5. Cavallante, F., Lúcio, A et al, Físico-Química Metalúrgica, Associação Brasileira de Metais, São Paulo, Brasil.
6. Darken, L., and Gurry, R. W., Physical Chemistry of Metals, Mc Graw Hill, 1953.
7. Daniels, F., Alberty, R., Williams, J. W., Corwell, C. D., Bender, P., and Harriman, J. E., Curso de Fisicoquímica Experimental, 1<sup>o</sup> edición española, traducción de Experimental Physical Chemistry, Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional, Colombia, 1972.
8. Froberg, M. G., Thermodynamik für Metallurgen und Werkstofftechniker, 1<sup>o</sup> Auflage, VEB Deutscher Vewrlag für Grundstoffindustrie, Leipzig-Alemania, 1981
9. Gaskell, D. R., Introduction to the Thermodynamics of Materials, 3<sup>o</sup> Edition, Taylor & Francis, Philadelphia-USA, 1965.
10. Kubaschewski, O., and Alcock, C. B., Metallurgical Thermochemistry, 5<sup>o</sup> Edition, Pergamon Press, New York-USA, 1979.
11. Lupis, C. H. P., Chemical Thermodynamics of Materials, North- Holland, New York-USA, 1977.
12. Thorburn Bums D., and E. M. Rattenbury, Introductory Practical Physical Chemistry, 1<sup>o</sup> Edition, Pergamon Press, 1966.