



CARRERA Ingeniería Química
ASIGNATURA Fisicoquímica
TIPO Obligatoria

PLAN 2003
COD. 1TC

PROGRAMA ANALÍTICO

(A partir del Ciclo Lectivo 2017)

Unidad I: Velocidad de reacción y estequiometría

Cinética química. Clasificación de reacciones. Velocidad de reacción global y de cada componente. Técnicas experimentales para medir la velocidad de una reacción. Definición de conversión y grado de avance. Ecuación de diseño de un reactor batch. Determinación de la ley de velocidad, orden de reacción y constante de velocidad específica. Concepto de reacción elemental. Métodos diferencial, integral, velocidades iniciales y tiempo de vida medio. Determinación de los parámetros cinéticos en sistemas reaccionantes con densidad variable.

Unidad II: Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura

Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura. Ley de Arrhenius. Factor pre-exponencial. Energía de activación. Teorías de velocidad de reacción. Teoría de colisión. Factor de frecuencia. Factor de probabilidad. Teoría del Complejo activado: Estado de Transición. Ecuación de Eyring.

Unidad III: Reacciones químicas múltiples y autocatalíticas.

Reacciones reversibles. Reacciones en paralelo. Reacciones consecutivas. Aproximación de estado estacionario. Conversión y extensión en reacciones múltiples. Reacciones autocatalíticas. Influencia de los parámetros operativos en la velocidad de reacción.

Unidad IV: Cinética de las Reacciones No Elementales

Mecanismos de reacción. Reacciones unimoleculares. Mecanismo de Lindemann. Expresión de velocidad de reacción. Cinética de reacciones Complejas: Reacciones en cadena.

Unidad V: Cinética de Reacciones Catalíticas Homogéneas

Reacciones en Solución. Efectos del Solvente. Reacciones entre iones. Catálisis ácido –base. Reacciones enzimáticas. Mecanismo de Michaelis-Menten. Reacciones microbiológicas. Ecuación de Monod.

Unidad VI: Procesos sobre superficies Sólidas

Adsorción superficial. Estructura de superficies. Adsorción Física y Química. Desorción. Isotermas de adsorción: Isotermas de Langmuir, B.E.T. Temkin y Freundlich.



Unidad VII: Catálisis Heterogénea

Definición de Catálisis. Actividad. Selectividad. Sitio activo. Desactivación. Catalizadores. Soportes. Promotores. Preparación de Catalizadores. Métodos generales. Precipitación e impregnación. Propiedades Físicas de catalizadores. Determinación del área superficial. Volumen de espacios vacíos. Densidad del sólido. Distribución del volumen de poros. Caracterización de Catalizadores.

Unidad VIII: Cinética de Reacciones Catalíticas Heterogéneas

Velocidad de reacción. Etapa controlante: reacción superficial, adsorción y desorción. Modelo Cinéticos: Langmuir-Hinshelwood y Eley-Rideal. Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura. Energía de activación aparente.

Unidad IX: Procesos Catalíticos

Catalizadores Industriales. Propiedades. Tipos de catalizadores. Ejemplos. Control Catalítico de Emisiones. Fuentes de contaminación atmosféricas. Control de Emisiones de fuentes estacionarias y móviles.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

- O. Levenspiel, "Ingeniería de las Reacciones Químicas", Ed. Reverté, Barcelona (1988) ISBN 8429173250.
- J. M. Smith, "Ingeniería de la Cinética Química", Cía. Ed. Continental S.A. (1980) ISBN 00705871081.
- K. J. Laidler, "Cinética de Reacciones", Vol. I y II, Ed. Alhambra (1987) ISBN 84711486761.
- P. W. Atkins, "Fisicoquímica", Freeman, 3° Ed. (1986) ISBN: 8476053533.
- H. Scott Fogler. "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas". Tercera edición. Pearson Educación. (2001) ISBN 9702600790.

Complementaria

- G. Castellán, "Fisicoquímica", Fondo Educativo Interamericano (1976).
- C. G. Hill, "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design", New York, Willey & Sons (1977) ISBN: 0471396095.
- M. R. Wright, "An Introduction to Chemical Kinetics", Willey & Sons (2004) ISBN: 0470090588.
- J.R. González Velazco y M. A. Gutiérrez Ortiz, "Catálisis, una ciencia multidisciplinar con presente y futuro", XIII Cursos de Verano de la Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea (1998).



Problemas de ejercitación

- S. M. Walas, "Chemical Reaction Engineering Handbook of Solved Problems", Gordon and Breach Publishers (1995).
- I. Levine, "Problemas de Fisicoquímica", Editorial Mc Graw Hill, Madrid (2005).

Recursos de aprendizaje de la web (material didáctico de acceso libre, información de publicaciones científicas, etc.)