



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte. N° 495487 V.18

Buenos Aires, 18 DIC 2017

VISTO la Resolución (CD) N° 2358/17 obrante a fojas 13 y la nota a fojas 16 elevada por el Departamento de Industrias, donde comunica el dictado y programa de la materia REACTORES para la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas que realizará durante el primer cuatrimestre de 2018.

CONSIDERANDO :

Lo informado por el Departamento de Industrias a fojas 16 y que, por un error involuntario, fuera ingresado en otro expediente.

La revista del personal docente a fojas 25.

y Planes de Estudio.

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Programas,

día de la fecha, y

Lo actuado por este Cuerpo en su sesión realizada en el

del Estatuto Universitario.

en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 113

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE :

ARTICULO 1.- Ampliar los términos de la Resolución (CD) N° 2358/17 autorizando el dictado y el correspondiente programa de la asignatura **REACTORES** que dictará el Departamento de Industrias durante el primer cuatrimestre del ciclo lectivo 2018 para la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas.

ARTICULO 2.- Comuníquese al Departamento de Industrias, a la Comisión Curricular de Ciencias Químicas, a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones conjuntamente con el correspondiente programa, tome conocimiento la Dirección de Alumnos y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N° **3211**


Dr. JORGE ZILBER
SECRETARIO ACADEMICO ADJUNTO


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO

REACTORES

Materia optativa de la Carrera

Duración: 128 horas de clases (8 hs/semana repartidas en clases teóricas, de problemas, seminarios y prácticas de laboratorio, de planta piloto y de simulación)

Objetivo:

Profundizar los conocimientos de los graduados de la Lic. en Ciencias Químicas sobre los temas de diseño de reactores abordados en la materia química industrial; extensión al diseño de reactores heterogéneos, catalíticos y no-catalíticos, y al diseño de biorreactores.

Contenidos Básicos:

Reactores que se emplean en laboratorios y plantas de industrias químicas y relacionadas: profundización de los conceptos abordados en la materia química industrial. Reactores ideales y no ideales. Distribución de tiempos de residencia. Modelos de flujo que representan reactores que se apartan del comportamiento ideal. Procesos heterogéneos catalíticos y no catalíticos (reacciones fluido-fluido y fluido-sólido): factores que afectan la velocidad de la reacción, modelos y expresiones cinéticas, factor de efectividad. Configuraciones de reactores heterogéneos. Biorreactores: discontinuos de volumen constante y alimentados, y de flujo continuo.

Programa Analítico:

Unidad 1

Introducción - Reactores ideales

Revisión de los conceptos de diseño de reactores ideales: tipos de reactores, clasificación según la forma de operación. Modelos de flujo de reactores ideales, influencia sobre la conversión y la selectividad. Reactores no-isotérmicos: ecuaciones de diseño. Puntos calientes.

Unidad 2

Reactores no ideales. Macromezclado y micromezclado, segregación. Modelos de flujo para describir desviaciones de la idealidad: modelo de Cholette y Cloutier; modelo de flujo pistón disperso; modelo de tanques en serie. Métodos experimentales para caracterizar las desviaciones de la idealidad: distribución de tiempos de residencia. TP: determinación de curvas de distribución de tiempos de residencia para un reactor escala banco.

Unidad 3

Reacciones y reactores heterogéneos no catalíticos: Reacciones fluido-fluido. Evaluación de la velocidad de la reacción en distintas condiciones. Reacciones gas-líquido: absorción con reacción química. Factor de incremento ("enhancement factor") con respecto a la absorción sin reacción. Número de Hatta. Reactores gas-líquido: columnas de burbujeo y reactores de arrastre. TP: observación de regímenes de flujo en una columna de burbujeo.

Unidad 4

Reacciones y reactores heterogéneos no catalíticos: Reacciones fluido-sólido. Expresiones cinéticas: modelos de frente móvil y del núcleo sin reaccionar. Reactores de lecho fijo y de lecho fluidizado. TP: 1) determinación de la pérdida de carga y de la porosidad de un

Dra. Sandra N. Guerrero
Directora Titular
Dpto. Industrias
Universidad de S. A. B.

ky

lecho fijo. 2) determinación de la velocidad de mínima fluidización en un lecho fluidizado y observación de los distintos regímenes de flujo.

Unidad 5

Reacciones y reactores heterogéneos catalíticos. Estructura y propiedades de un catalizador sólido. Velocidad de la reacción en sistemas catalizados por sólidos. Factor de efectividad. Efectos térmicos. Desactivación. Reactores catalíticos bifásicos y trifásicos de lecho fijo y de lecho en suspensión. TP: determinación del holdup de líquido en un reactor trifásico de lecho fijo y observación de los distintos regímenes de flujo.

Unidad 6

Biorreactores. Cinética de reacciones de procesos biotecnológicos. Reacciones enzimáticas homogéneas y heterogéneas. Cinética y estequiometría para representar el crecimiento de biomasa. Ecuaciones de diseño de biorreactores. Reactores discontinuos de volumen constante y alimentados. Reactores de flujo continuo: factor de dilución, lavado, productividad, reactores múltiples, reciclado. Reactores comúnmente empleados para procesos biotecnológicos.

Bibliografía

General:

- Essentials of Chemical Reaction Engineering, H. S. Fogler, Pearson Education, International Ed. (2011)
- Ingeniería de las Reacciones Químicas (Edición en español), O. Levenspiel, Reverté (2008)
- Chemical Reaction Engineering, O. Levenspiel, John Wiley & Sons, New York, 3rd edition (1999).
- Cinética de las Reacciones Químicas, José F. Izquierdo, F. Cunill, J. Tejero, M. Iborra, C. Fité, Ed. Universidad de Barcelona, España (2004)
- Chemical Reactor Analysis and Design, G. F. Froment, K. B. Bischoff, John Wiley & Sons, Inc., USA, 3ra ed (2011)
- Bioprocess Engineering: Basic Concepts. M. L. Shuller, F. Kargi, Prentice Hall (2002)
- Bioprocess Engineering Principles 2da Ed., P. Doran, Academic Press-Elsevier, Reino Unido (2013)
- Bioreaction Engineering Principles 3ra Ed., J. Villadsen, J. Nielsen, G. Lidén, Springer (2011)

Específica:

- Multiphase chemical reactors: theory, design, scale-up, A. Gianetto, P.L. Silveston, G. Baldi, Hemisphere Pub. Corp. (1986)
- Three-phase catalytic reactors, P.A. Ramachandran, R.V. Chaudhari, Gordon and Breach Science Publishers (1983)
- Gas-liquid-solid fluidization engineering, L.S. Fan, Butterworths (1989)
- Trickle Bed Reactors: Reactor Engineering & Applications, V.V. Ranade, R. Chaudhari, P.R. Gunjal, Elsevier, (2011)
- Multiphase bioreactor design. J. Cabral (ed.); M. Mota (ed.); J. Tramper (ed.), London: Taylor & Francis (2001)

Artículos de revisión y Tesis de Doctorado sobre reactores multifásicos y biorreactores.

Puntaje propuesto : 5 puntos

Correlativas: Química Industrial (TP)

Dra. Sandra N. Guerrero
Directora TUMER
Dpto. Industrias y Energía
Universidad de B. C.

Sandra N. Cassanello
Sandra N. Cassanello