

FACULTAD INGENIERÍA		ESCUELA INGENIERÍA QUÍMICA		DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE	
ASIGNATURA DISEÑO DE REACTORES				CODIGO 808-5157	pág. 1 de: 2
FECHA EMISIÓN	Nº DE EMISION	PERIODO VIGENTE	ULTIMO PERIODO		
<p><u>INFORMACIÓN GENERAL:</u> Esta materia tiene como objetivo darle al estudiante los conocimientos y las herramientas para el análisis y cálculo de procesos de transformación de materia prima en productos de más utilidad y mayor valor agregado.</p> <p><u>Nº DE HORAS DE CLASE:</u> Cuatro horas semanales</p> <p><u>TEXTOS RECOMENDADOS:</u> Froment y Brischoft, "Chemical Reactor Analysis and Desing", J. Wiley 1979. V. Carberry, "Chemical and Catalytic Reaction Engineering" Mc Graw 1979. Gates, Katzer y Schmit, "Chemistry of Catalytic Process" Mac Graw Hill Baudart, "Chemical Reaction Analysis" Pretice Hall 1969. Saherfield, "Mass Transfer in Heterogeneous Catalysis, M. I.T. Press 1970.</p> <p>Consulta: Petersen, "Chemical Reaction Analysis". Pretice Hall Aris, "Elementary Chemical Reactor Analysis" Pretice Hall Lapidus y Amudson (Revisión), "Chemical Reactor Theory", Pritece Hall, 1977 Borona, Chemical Reactor Design Seminar, Vol. I y II, Ethyl Interamerica.</p> <p><u>PROGRAMA SINÓPTICO:</u> Ecuaciones fundamentales: aplicación al reactor químico. Cinética química en sistemas homogéneos. Introducción al dimensionamiento y diseño de reactores. Reactores ideales. Reactores de lecho fijo, lecho móvil, lecho fluidizado y demás de una fase: aplicaciones a la Industria de Refinación, Química y Petroquímica.</p>					
PROFESOR: José Papa- José Hernández	JEFE DPTO: Carmen Albano	APR. CONS ESC:	APR. CONS FAC:	DIRECTOR José Papa	

FACULTAD INGENIERIA		ESCUELA INGENIERIA QUIMICA		DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE	
ASIGNATURA DISEÑO DE REACTORES				CÓDIGO 808-5157	Pág. 2 de: 2
FECHA DE EMISIÓN:	Nº DE EMISIÓN:	PERIODO VIGENTE:	ULTIMO PERIODO:		
<p><u>PROGRAMA DETALLADO:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción, Problemas ingenieriles en proceso de transformación. Objetivos y limitaciones del curso. Metodología de estudios. 2. Ecuaciones fundamentales de balance de masa, energía y momento. Formas simplificadas de las ecuaciones. Aplicación al reactor químico. Sistema de reacción. Determinación del número de reacciones linealmente independientes y su estequiometria. Balances de materia. Componentes guía. Balances de Energía. Factibilidad termodinámica del proceso: Equilibrio Químico, condiciones para especificarlo Cálculo de la composición en el equilibrio en sistemas homogéneos y heterogéneos. 3. Cinética química. Conceptos generales. Definición y expresiones de velocidad. Reacciones simples conceptos de etapa elemental de reacción. Secuencias de etapas elementales: abiertas y cíclicas (catálisis). Secuencias abiertas y concepto de estado estacionario. Expresión global de la velocidad de reacción. Extensión a sistemas heterogéneos. Simplificación de las expresiones cinéticas. Concepto de etapa controlante. Reacciones complejas. Selectividad. Reacciones catalíticas. Catalizadores. Actividad y selectividad. Correlaciones de actividad principios se Sabatier, catálisis ácido-base, otros. Efectos de los fenómenos de transporte sobre la cinética química. Sistemas heterogéneos caso de una pastilla de catalizador. factor de efectividad. Su evaluación. 4. Introducción al dimensionamiento y diseño de reactores. Ecuaciones generales. Reactores ideales isotérmicos: homogéneos y heterogéneos. Distintas formas de relaciones entre conversión, concentración y presiones parciales. Uso de reactores ideales en el modelo cinético de sistemas en reacción. Reactores ideales no isotérmicos. Ecuaciones generales. Ejemplo de aplicación. Reactores no ideales. Ecuaciones generales. Diferentes modelos. Concepto y uso de la distribución de tiempos de resistencia. Reactores unidimensionales y bidimensionales. Efectos sobre la conversión. Aplicaciones. 5) Reactor catalítico de lecho fijo. Factores a considerar en un diseño preliminar. Modelado. Caída de presión de lechos rellenos. Modelos pseudo homogéneos unidimensionales. Modelos heterogéneos de una dimensión. Reactor controlado por difusión externa. Reactor con gradiente interfaciales y dentro de las pastillas de catalizador. Ejemplo de aplicación. 6) Reactores de lecho fluidizado. Modelado de reactores de lecho fluidizado. Aplicación. Cracking catalítico. 7) Reactores de flujo de más de una fase. Tipos de reactores. Diversos modelos aplicados al diseño. Aspectos específicos al diseño. Aplicación a algunos ejemplos de interés. 					
PROFESOR: José Papa José Hernández	JEFE DEPTO: Carmen Albano	APR. CONS ESC:	APR. CONS FAC:	DIRECTOR José Papa	

FACULTAD INGENIERÍA		ESCUELA INGENIERÍA QUÍMICA		DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE	
ASIGNATURA DISEÑO DE REACTORES				CODIGO 808-5157	pág. 1 de: 2
FECHA EMISIÓN 1-2005	Nº DE EMISON	PERIODO VIGENTE 1-2005	ULTIMO PERIODO		
<p><u>INFORMACIÓN GENERAL:</u> Esta materia tiene como objetivo darle al estudiante los conocimientos y las herramientas para el análisis, cálculo y diseño de reactores.</p> <p><u>Nº DE HORAS DE CLASE:</u> Tres horas semanales</p> <p><u>TEXTOS RECOMENDADOS:</u> H. Scott Fogler “Elements of Chemical Reaction Engineering” Third Edition. Prentice Hall (1999). Versión en español. Editorial Pearson Education (2001). O. Levenspiel “Chemical Reaction Engineering”. Third Edition. John Wiley & Sons (1999). Versión en español. Editorial Limusa Wiley (2004). H. Rase. “Chemical Reactor design for Process plants”. John Wiley & Sons (1977) J. Carberry, “Chemical and Catalytic Reaction Engineering” Mc Graw Hill (1979).</p> <p>Consulta Froment y Brischof, “Chemical Reactor Analysis and Desing”, J. Wiley & sons (1979). Y. Shah “Cas- Liquid- Solid Reactor Design, Mc Graw Hill (1979) “Chemical Reactor Theory. A Review” Editores: L. Lapidus y N. Amundson. Prentice Hall (1977) P. Trambouze, H. Landeghem, J. P. Wauquier “Chemical Reactors, design- engineering- Operation. Editions Technip París (1988) Publicaciones periódicas en las Revistas: AIChE. J. ; Chemical Engineering Science</p> <p><u>PROGRAMA SINÓPTICO:</u> Balances de población y distribución de tiempos de residencia. Ecuaciones fundamentales de balance de masa, energía y momento. Formas simplificadas de las ecuaciones y aplicaciones al reactor químico. Introducción al dimensionamiento y diseño de reactores. Reactores catalíticos de lecho fijo. Reactores de lecho fluidizado. Reactores trifásicos, reactores de columnas de burbujeo.</p>					
PROFESOR: C. Milena López	COORD. POSTG. Samir Marzuka	APR. CONS ESC:	APR. CONS FAC:	DIRECTOR Luis García	

FACULTAD INGENIERIA		ESCUELA INGENIERIA QUIMICA		DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE	
------------------------	--	-------------------------------	--	---	--

ASIGNATURA		CÓDIGO	Pág. 2	
DISEÑO DE REACTORES		808-5157	de: 2	
FECHA DE EMISIÓN:	Nº DE EMISIÓN:	PERIODO VIGENTE:	ULTIMO PERIODO:	
1-2005		1-2005		
<p><u>PROGRAMA DETALLADO:</u></p> <p>Tema 1: Fundamentos Generales en el Diseño de Reactores químicos Conceptos generales en Cinética química. Clasificación de las reacciones químicas. Definición y expresiones de velocidad. Obtención y análisis de datos de velocidad de reacción. La ecuación general de balance en moles. Tipos de reactores. Reactores ideales isotérmicos: homogéneos y heterogéneos. Balance de energía Reactores ideales no isotérmicos.</p> <p>Tema 2: Distribución de tiempos de Residencia y Modelos para reactores No ideales Función de Distribución de tiempos de residencia (DTR). Medición y características de la DTR: Entradas en pulso y escalón. DTR en reactores ideales. Modelos de reactores no ideales usando la DTR. Modelos de cero parámetros. Modelos de un parámetro. Modelos de reactores reales a partir de combinación de reactores ideales.</p> <p>Tema 3: Catálisis y Reactores catalíticos Catalizadores sólidos, definiciones y propiedades. Pasos de una reacción catalítica. Síntesis de una ley de velocidad, mecanismo y paso limitante de la velocidad. Reactores para reacciones gas-sólido. Análisis de datos para el diseño de reactores heterogéneos. Desactivación de catalizadores.</p> <p>Tema 4: Procesos de Transporte Externo en reacciones heterogéneas Reactores de lecho fijo: El efecto de los procesos físicos sobre las velocidades observadas de reacción. Correlaciones de transferencia de masa y calor. Cálculo de las diferencias de concentración y temperatura externa. Efecto de la resistencia externa sobre la selectividad. Reactores de lecho fluidizado: Correlaciones de transferencia de masa y calor. Reactores tipo "slurry": Correlaciones de transferencia de masa y calor. El efecto de la transferencia de masa sobre las velocidades observadas.</p> <p>Tema 5: Reacción y difusión dentro de catalizadores porosos: Procesos de transporte interno Transferencia de masa intra partícula. Transferencia de calor intra partícula. Reacción con transferencia de masa: factor de efectividad. Transferencia de masa y calor con reacción: factor de efectividad no isotérmico. Efecto de la resistencia interna sobre la selectividad.</p> <p>Tema 6: Reactores catalíticos heterogéneos El Reactor catalítico de lecho fijo. Reactores con catalizador sólido en suspensión, reactores de lecho fluidizado. Reacciones gas-liquido sobre catalizadores sólidos: Reactores "trickle-bed", "slurry" y lechos fluidizados de tres fases.</p> <p>EVALUACIÓN: Seminario 70 % y un Examen 30 %</p>				
PROFESOR:	COORD. POSTG.	APR. CONS ESC:	APR. CONS FAC:	DIRECTOR
C. Milena López	Samir Marzuka			Luis García