



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA QUÍMICA

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

ASIGNATURA: INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS II

CÓDIGO: 9146

AÑO ACADÉMICO: 2013

PLAN DE ESTUDIO: 1994

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2do. CUATRIMESTRE DE 5to. AÑO

DOCENTE A CARGO: Dr. Joaquín A. Orejas – Profesor Titular

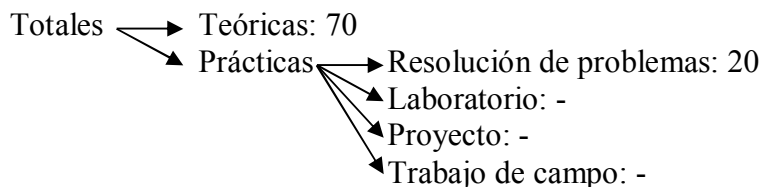
**EQUIPO DOCENTE: Dr. Joaquín A. Orejas – Profesor Titular
Ing. Marcelo David Flores – Ayudante de Primera**

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
-	9137

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6



CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Formar al estudiante en el análisis y diseño de reactores químicos, complementando los conocimientos adquiridos en Ingeniería de las Reacciones Químicas I.

CONTENIDOS:

PROGRAMA ANALÍTICO:

Tema 1: Reactores Homogéneos Perfectamente Mezclados
Análisis operativo, unicidad y multiplicidad.
Modelamiento matemático y simulación numérica.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

Comportamiento dinámico. Ciclos límites e islas operativas.

Diseño seguro y análisis operativo para reacciones múltiples. Criterios de selectividad y rendimiento. Unicidad y multiplicidad.

Aspectos de control

Tema 2: Reactores Tubulares de Lecho Fijo.

Fenómenos de transporte en catalizadores sólidos. Multiplicidad operativa. Métodos de cálculo.

Modelamiento matemático y simulación numérica de reactores de lecho fijo. Modelos pseudohomogéneos y heterogéneos. Estimación de propiedades de transporte. Fenómenos de extinción e ignición. Análisis operativo y aplicaciones en reactores industriales.

Sensibilidad paramétrica. Diseño seguro para reacciones múltiples. Operación pseudoadiabática.

Aspectos de control

Tema 3: Reactores de Lecho Fluidizado.

Fluidodinámica y procesos de transporte. Clasificación de partículas. Velocidad mínima de fluidización. Expansión del lecho. Fase burbuja y fase emulsión. Transferencia de calor y masa. Arrastre. Efecto grilla. Ciclones.

Modelos de Davidson, Kunii y Levenspiel, van Deemter, Wether y Kato y Wen.

Diseño seguro y operabilidad con reacciones múltiples.

Aplicaciones en reactores industriales.

Aspectos de control

BIBLIOGRAFÍA

La mayor parte de los temas se desarrolla en base a los apuntes realizados por la cátedra. Estos apuntes fueron elaborados en base a la bibliografía que se detalla a continuación. Dichas referencias pueden ser utilizadas para consulta sobre temas específicos.

- Butt, J.B., "Reaction Kinetics and Reactor Design", 2^{da} Ed., Marcel Dekker, Inc., (2000)
- Elnashaie S.S.E.H., S.S. Elshishini, "Modelling, "Simulation and Optimization of Industrial Fixed Bed Catalytic Reactors", Gordon and Breach Science Publishers, USA, (1993)
- Froment, G.F., K.B. Bischoff, J. De Wilde, "Chemical Reactor Analysis and Design", 3th Ed., John Wiley & Sons, New York, (2010)
- Kunii, D., O. Levenspiel, "Fluidization Engineering", 2^{da} Ed., Butterworth-Heinemann, Boston, MA, (1991).
- Smith, J.M., "Chemical Engineering Kinetics", 3th Ed., McGraw-Hill Book Company, US, (1981)
- Westerterp, K.R., W.P.M. van Swaaij, A.A.C.M. Beenackers. "Chemical Reactor Design and Operation", 2^{da} Ed., John Wiley & Sons, New York, (1984)

Publicaciones en revistas científicas

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Detallar modalidades de enseñanza empleadas (teórica, resolución de problemas, laboratorio, actividades de campo, prácticas en centros asistenciales, tareas de proyecto y diseño, etc).

El total del tiempo se dedicará a clases teórico-prácticas desarrolladas en aula. El presente curso no requiere trabajos de campo, gabinete o laboratorio, visitas o viajes de estudio.

Las clases tendrán carácter de teórico-prácticas, desarrolladas como es usual mediante exposición oral complementada con pizarrón y/o retroproyector. Las mismas se complementarán con publicaciones científicas sobre el tema.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

Las prácticas consistirán en la resolución de problemas concretos de aplicación.

90 horas de clases teórico-prácticas, distribuidas en dos clases semanales, durante 15 semanas.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Promoción: promedio de calificaciones no menor a 7 en los dos exámenes parciales, los que son teórico-prácticos y por escrito, más la aprobación de los trabajos propuestos para su resolución en forma individual, además de una asistencia no inferior al 80 % a las clases teóricas. En caso de que en un único examen de los dos previstos, se obtenga una calificación menor que siete pero mayor o igual que seis los alumnos pueden solicitar la recuperación de dicho examen a efectos de mantenerse en el régimen de promoción (ver Res. C.D. “Régimen de Alumnos y Enseñanza de Grado” de fecha mayo 1991, ver Res. C.S. N° 356/10 “Régimen de Estudiantes y de Enseñanza de Grado”).

Regularización: Aprobación de los exámenes parciales teórico-prácticos con nota no inferior a 5, pudiendo recuperar como máximo 1 examen parcial, más la aprobación de los trabajos de realización individual. Los alumnos que regularizan la asignatura, para su aprobación, deberán rendir un examen final escrito, teórico-práctico, sobre el contenido de toda la materia.

Exámenes Libres: Los alumnos que opten por la opción de aprobar la asignatura en carácter de alumno libre deberán cumplimentar las mismas exigencias que las previstas para el alumno regular.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2013:

El cronograma de actividades que se implementará durante el segundo cuatrimestre del 2013 es el siguiente:

	Miércoles	Viernes
<u>Agosto</u>	<u>Día 21:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 1	<u>Día 23:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 1
	<u>Día 28:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 1	<u>Día 30:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 1
<u>Septiembre</u>	<u>Día 04:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 1	<u>Día 06:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 2
	<u>Día 11:</u> Día no Laborable	<u>Día 13:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 2
	<u>Día 18:</u> 13:00 – 16:00 hs: 1^{er} Examen Parcial	<u>Día 20:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 2
	<u>Día 25:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 2	<u>Día 27:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 2
<u>Octubre</u>	<u>Día 02:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 2	<u>Día 04:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 2
	<u>Día 09:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 2	<u>Día 11:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 2
	<u>Día 16:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 3	<u>Día 18:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 3
	<u>Día 23:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 3	<u>Día 25:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 3
	<u>Día 30:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 3	<u>Día 01:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 3
<u>Noviembre</u>	<u>Día 06:</u> 13:00 – 16:00 hs: Teoría Tema 3	<u>Día 08:</u> 09:00 – 12:00 hs: Teoría Tema 3
	<u>Día 13:</u> 13:00 – 16:00 hs: Entrega de Ejercicios – Consultas	<u>Día 15:</u> 09:00 – 12:00 hs: 2^{do} Examen Parcial
	<u>Día 20:</u> 13:00 – 16:00 hs: Consultas	<u>Día 22:</u> 09:00 – 12:00 hs: Recuperatorios



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Reaction Kinetics and Reactor Design	John B. Butt	Marcel Dekker, Inc.	2 nd Edition, 2000	Un ejemplar en Biblioteca de la edición anterior
Fluidization Engineering	Kunii, D. & Levenspiel, O.	Butterworth-Heinemann	2 nd Edition, 1991	Un ejemplar en Biblioteca de la edición anterior
Chemical Reactor Analysis and Design	Froment, G.F., Bischoff, K.B., De Wilde, J.	John Wiley & Sons	3 th Edition, 2010	Un ejemplar en Biblioteca de la edición anterior

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico