



POSADAS, 03 DIC 2007

VISTO: El Expte. N° 818-"Q"/07 cuya carátula dice "Departamento Ingeniería Química e/ Programas y Reglamentos de cátedras"; y

CONSIDERANDO:

QUE de acuerdo a la nota presentada por la Dirección del Departamento (Fojas 1 y 2) corresponden a las siguientes asignaturas y que fueron aprobados por el Consejo Departamental: Fundamentos de Transferencia de Cantidad de Movimiento, Operaciones de Transferencia de Cantidad de Movimiento, Fundamentos de Transferencia de Calor y Masa, Operaciones de Transferencia de Masa, Operaciones de Transferencia de Calor, Operaciones de Transferencia de Masa y Energía, Ingeniería de las Reacciones I, Ingeniería de las Reacciones II, Economía, Organización y Legislación, Informática Básica, Control de Procesos, Ciencia de los Materiales, Introducción a la Ingeniería Química, Estadística Aplicada, Ingeniería Bioquímica, Biotecnología Molecular, Ingeniería de las Bioseparaciones, Marketing, Entorno Económico de los Negocios, Biotecnología, Informática Aplicada y Optimización;

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 091/07 dice lo siguiente: "Se sugiere la aprobación de los Programas y Reglamentos de las asignaturas consignadas en la nota N° 1941 del Departamento de Ingeniería Química (fojas 238)";

QUE puesto a consideración del Honorable Consejo Directivo en la VI Sesión Ordinaria, realizada el 28 de noviembre del cte. año, se aprueba el despacho de Comisión;

POR ELLO:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: APROBAR para los años 2007/2008 los **Programas y Reglamentos de las Asignaturas del** Departamento de Ingeniería Química de la **CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA**, a saber:

**FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO
FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CALOR
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA
INGENIERÍA DE LAS REACCIONES I**


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

273-07


Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



///...

INGENIERÍA DE LAS REACCIONES II
ECONOMÍA, ORGANIZACIÓN Y LEGISLACIÓN
INFORMÁTICA BÁSICA
CONTROL DE PROCESOS
CIENCIA DE LOS MATERIALES
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA
ESTADÍSTICA APLICADA

Orientación en Biotecnología

INGENIERÍA BIOQUÍMICA
BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR
INGENIERÍA DE LAS BIOSEPARACIONES

Asignaturas optativas

MARKETING
ENTORNO ECONÓMICO DE LOS NEGOCIOS
BIOTECNOLOGÍA
INFORMÁTICA APLICADA
OPTIMIZACIÓN

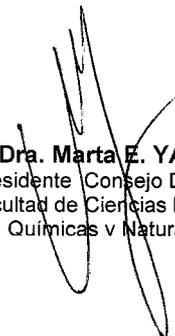
y que los cuales pasan a formar parte de la presente resolución como Anexo I.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCIÓN CD N° 273-07

evp


Prof. Graciela E. SKLEPEK
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Marta E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



PROGRAMA 2007

Asignatura **Ingeniería de las Reacciones Ilc**

CARRERA **Ingeniería Química**

AÑO del Plan **2003**

Departamento **Ingeniería Química**

REGIMEN DE DICTADO **Cuatrimestral**

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	Nicolás Kolb Koslobsky	P. Titular Exclusiva (20 hs/sem)	Profesor a cargo
	José Luis Herrera	J.T.P. Exclusiva (15 hs/sem)	J.T.P.
	Darío Ferreyra	J.T.P. Exclusiva (10 hs/sem)	J.T.P.

CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de Dictado	Semana	Tema
	Semanas 1-2- 3 Semanas 4-5 -6 Semanas 7-8-9 Semanas 10 -11-12 Semanas 13-14	Tema 1 Tema 2 Tema 3 Tema 4 Tema 5

273-07

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
 Presidente Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales



FUNDAMENTACION	<p>La asignatura se desarrolla en el 2º cuatrimestre del quinto y último año de la carrera de Ingeniería Química. Conjuntamente con la asignatura Ingeniería de las Reacciones Ic, desarrollada en el transcurso del primer cuatrimestre del mismo año, estudia las reacciones químicas a escala industrial, constituyéndose en la actividad que fundamenta la existencia de la Ingeniería Química, como una rama diferenciado del resto de las Ingenierías.</p> <p>Estas asignaturas integran los conocimientos aprendidos durante toda la carrera: química, física, termodinámica, fenómenos de transporte, balances de materia y energía y las herramientas matemáticas, procedimientos de cálculo, métodos gráficos y recursos informáticos para el diseño, operación, comparación y optimización de reactores químicos o sistemas de reacción.</p> <p>En esta asignatura el alumno, que ya ha sido iniciado en el tratamiento y diseño de reactores simples, sistemas homogéneos y reactores ideales, durante el cursado de la asignatura Ingeniería de las Reacciones Ic, para el tratamiento de los sistemas de reacción que implican mayor complicación, ya sea por la complejidad de las reacciones químicas involucradas (reacciones complejas, reacciones catalizadas, etc.), así como por el tratamiento de sistemas heterogéneos, donde se incorpora, a la cinética química ya estudiada, las cinéticas de transferencia de los reactivos y productos de las reacciones a través de las fases involucradas.</p> <p>También se abordan los reactores reales, estudiando las desviaciones observadas en los mismos respecto a los modelos ideales planteados anteriormente, y las correcciones a los mismos.</p>
----------------	---

273-07



Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

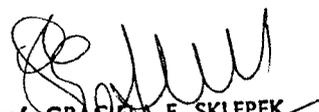


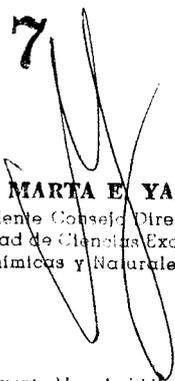
Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



OBJETIVOS	<p>El objetivo de la asignatura es lograr que los alumnos desarrollen la capacidad de encarar con solvencia la resolución de los problemas de Ingeniería de las reacciones involucradas, mediante el razonamiento que le permitan identificar un problema específico, plantear y determinar las ecuaciones cinéticas y determinar y desarrollar las ecuaciones de diseño apropiadas para su resolución en los siguientes casos:</p> <ol style="list-style-type: none">1-)Diseño y optimización de sistemas de reacción que involucren reacciones complejas.2-)Desviaciones del flujo ideal en sistemas de reacción reales, utilizando modelos simples de un parámetro para encarar el tratamiento de flujo pistón y tanque agitado.3-)Estudio de la cinética y diseño de sistemas de reactores heterogéneos sin catalizador en sistemas fluido-fluido y sólido-fluido.4-)Estudio de la cinética y diseño de sistemas de reacción heterogéneos que involucren catalizadores sólidos.5-)Optimización del funcionamiento de reactores y sistemas de reacción heterogéneos.
------------------	---

CONTENIDOS	<p>Reacciones complejas en serie y paralelo, ecuaciones para el diseño y optimización. Flujo no ideal. Tiempo de residencia real. Modelos de interpretación de un parámetro. Diseño de reactores con flujo no ideal. Sistemas heterogéneos. Balance de materia y ecuaciones de transferencia. Cinéticos aplicados en sistemas heterogéneos. Sistemas sólido-fluido y fluido-fluido. Catálisis heterogénea. Cinética y diseño de reactores catalíticos. Optimización de sistemas heterogéneos.</p>
-------------------	---


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. M.

273-07

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



CONTENIDOS POR UNIDAD

Tema I: Reacciones complejas

Fundamentos del cálculo de reactores químicos

- 1.- Reacciones en serie y en paralelo.-
- 2.- Calidad del producto. Optimización para reactores discontinuos y continuos.
- 3.- Cálculo de volumen de los reactores.

Tema II.- Reactores reales.-

- 1.- No idealidad del flujo en reactores continuos.-
- 2.- Distribución del tiempo de residencia en un reactor.
- 3.- Estudios experimentales..
- 4.- Modelos simples de interpretación de flujos reales.-
- 5.- Resolución de modelos por medios informáticos

Tema III.- Reacciones químicas en sistemas heterogeneos.

- 1.- La influencia de la transferencia de másica.
- 2.- Etapa controlante
- 3.- Sistemas heterogéneos fluido- fluido. Cinética y fundamentos para el diseño de reactores..
- 4.- Sistemas heterogéneos fluido -sólido. Modelos de interpretación cinética y elementos para el diseño de reactores.-

Tema IV.- Reacciones heterogéneas catalizadas

- 1.- Mecanismo de la catálisis heterogénea
- 2.- Cinética de las reacciones catalizadas
- 3.- Propiedades y preparación de catalizadores
- 4.- Soportes.
- 5.- Propiedades de los catalizadores. Efectividad en los procesos. Venenos. Promotores
- 6.- Fundamentos del diseño de reactores catalíticos.

Tema V.- Optimización de reactores

- 1.- Objeto y métodos de la optimización. El reactor tanque autotérmico.
- 2.- Elección del tipo de reactor y de la distribución de alimentación con operación isotérmica.
- 3.- Optimización por medio de la temperatura

Parte Experimental

Trabajo Práctico en Planta Piloto

Experimentación con reactores heterogéneos

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

273-07

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



<p>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</p>	<p><u>Clases Teórico-Prácticos:</u> Las clases presenciales serán de carácter teórico-práctico, desarrollando los conocimientos teóricos, las técnicas de planteamiento de los problemas y métodos de resolución. Se encarará la resolución de problemas con la participación de los alumnos empezando con problemas sencillos, aumentando progresivamente la complejidad de los mismos.</p> <p><u>Desarrollo de trabajos prácticos:</u> Se conformarán comisiones para desarrollar trabajos prácticos para sistemas de reacción heterogéneas, que, a partir de un caso real, exigirá al alumno, previa búsqueda bibliográfica, diseñar las experiencias de laboratorio necesarias, para posteriormente realizar el diseño de un sistema industrial de reacción .</p>
--	---

273-07

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



SISTEMA DE EVALUACION	<p>Las clases serán del tipo teóricas-prácticas. Las mismas serán de asistencia obligatorias, teniendo el alumno que asistir al 80% para lograr la condición de alumno regular. Se tendrán dos clases semanales de 3 horas de duración, cada una de ellas. La evaluación de la asignatura se realizará mediante la aplicación de algunas de las siguiente alternativas:</p> <p>a) Un examen final que constará de dos partes: *1.-Parte práctica: se aprobará con la resolución de problemas. 2.-Parte teórica: El alumno deberá contestar preguntas sobre los diferentes temas del programa de la asignatura.</p> <p>b).- Los alumnos podrán aprobar la parte teórica y práctica promocionando durante el dictado de la asignatura. Dicha promoción se logra mediante la aprobación de dos exámenes parciales (o sus recuperatorios), que corresponden: El primero a los temas I ; II y III del programa y el segundo a los temas IV y V. del mismo.</p> <p>En ambos casos, los alumnos deberán tener aprobados los informes de los trabajos prácticos desarrollados.</p>
------------------------------	--

273-07

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



B
B
L
I
O
G
R
A
F
I
A

G
E
N
E
R
A
L

I General

1. LEVENSPIEL O. Ingeniería de las reacciones químicas , 2da Ed. Reverté, 1986.-.
2. KRAMER H. and WESTERTERP K. Elements of Chemical Reaction and Operation. Chapman and Hall Ltd., London 1963.-
3. CUNNINGHAM R. ; LOMBARDO J.L. Fundamentos del Diseño de Reactores. Tomos I y II EUDEBA, 1978.-
- 4.- SMIT J. Chemicals Engineering Kinetics. Mac Graw Hill, 1972.
- 5.-HIL CH ; An Introduction to Chemical Kinetics and Reactor Design. John Wiley and Sons, 1977.
- 6.- LEVENSPIEL O. El Minilibro de los Reactores Químicos 1987..
- 7.- LEVENSPIEL O. Fundamentos de Termodinámica, Prentice Hall NY, 1997
- 8.- SCOTT FOGLE, h. Elements of Chemical Reaction Engineering, 3ra, Ed., Prentice Hall, NJ 1999.-
- 9.-FARINA O.A.; FENETTI J. BARRETO. Introducción al Diseño de Reactores Químicos, EUDEBA . 1986
- 10.-SCOTT FOGLE, The Elements of Chemicals Kinetics and Reactor Calculation Prentice Hall, 1974
- 11.- MUKLYLONOW, Y. Chemical Technology „Mir Publishers, Moscu, 1979
- 12.- HOUGEN, WATSON y RAGATZ Principios de los Procesos Químicos, Reverté 1964
- 13.- PERRY R. H. HILTON C. Manual del Ingeniero Químico 7° Ed Mac. Graw Hill 1998
- 14.- LEVENSPIEL O. The Chemical Reaction Omnibook, OSUBook Store Inc. Oregon 1996
- 15 MISEN R.W. SAVILLE, B.A. , Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics, J. Wiley and Sons, 1999.-

BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD

Todos los temas se desarrollarán teniendo como base los Textos del Autor LEVENSPIEL OCTAVE a los que se agregará en cada caso el complemento del resto de la Bibliografía.

Asimismo será de consulta permanente el Manual del Ingeniero Químico J. PERRY .-

La cátedra posee una gran cantidad de Problemas resueltos que están a disposición permanente de los alumnos, algunos de ellos en cuadernillos editados.

273-07


Prof. GRACIELA E. SKLÉPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. M.


Lic. MARTA F. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales