

28

1. Nombre de la asignatura: Ingeniería de las Reacciones Químicas 2

2. Créditos. 10

3. Objetivo de la asignatura. Se pretende profundizar los conceptos adquiridos en el curso de Ingeniería de las Reacciones Químicas 1. En particular se introducen los balances de energía en el dimensionamiento del reactor ideal y se profundiza en el análisis de reactores en estado no estacionario y su estabilidad. Además se aborda la cinética heterogénea catalítica, considerando los fenómenos de transferencia de masa externos e internos al catalizador y su repercusión en el diseño de reactores industriales.

4. Metodología de enseñanza. El curso se desarrollará mediante dos clases semanales de una hora y media cada una de exposición de los conceptos teóricos y una clase semanal de tres horas para la realización de ejercicios. Se hace especial énfasis en esta última en el trabajo personal del estudiante trabajando en forma individual y en grupos, en forma asistida por los docentes. Se impulsa la continuidad en la interacción docente – estudiante durante todo el transcurso del semestre, tanto en la presentación de los conceptos teóricos como en la resolución de los ejercicios.

5. Temario.

1. Reactores no isotérmicos. Balance de energía. Determinación del punto de trabajo de un RCAI. Reactor tubular adiabático.
2. Balances de masa y energía en sistemas con reacciones múltiples. Reactores en condiciones no estacionarias. Estabilidad de un RCAI. Diagrama de fases. Estabilidad y sensibilidad de un RTFP
3. Catálisis. Catalizadores, pasos involucrados en la reacción catalítica. Mecanismos.
4. Resistencia a la transferencia de masa externa. Modelo de la película. Coeficientes de transferencia de masa
5. Resistencia a la transferencia de masa interna. Difusividad efectiva. Factor de efectividad.
6. Reactores catalíticos. Reactor diferencial. Reactor de cestas. Reactor de lecho fijo. Reactor de lecho fluidizado.
7. Desactivación de catalizadores.

6. Bibliografía.

Bibliografía básica:

Ingeniería de las reacciones químicas, 2ª ed. – Octave Levenspiel – Editorial Reverté – ISBN 84-291-7325-0 – Fecha de edición: 1981. (Chemical Reaction Engineering, 3<sup>rd</sup>. Ed. – Octave Levenspiel – Ed. J. Willey&Sons, - Fecha de edición: 1999).

Elementos de ingeniería de las reacciones químicas, 3ª ed. - H. Scott Fogler – Editorial Prentice Hall – ISBN 970-26-0079-0 - Fecha de edición: 2001.

Bibliografía complementaria:

Chemical reactor analysis and design, 2ª ed. – Gilbert F. Froment, Kenneth B. Bischoff – Editorial John Willey & Sons – ISBN 0-471-51044-0 – Fecha de edición: 1990.

201

Chemical reactor design and operation, 2ª ed. - K.R. Westerterp, W.P.M. van Swaaij, A.A.C.M. Beenackers - Editorial John Wiley and Sons - ISBN 0-471-90183-0 - Fecha de edición: 1987.

Análisis de reactores - R.Aris - Editorial Alhambra - ISBN 84-205-0421-1 - Fecha de edición: 1973.

Chemical engineering kinetics, 2ª ed. - J.M. Smith - Editorial Mc.Graw-Hill - ISBN 0-07-058710-8 - Fecha de edición: 1970.

#### 7. Conocimientos previos recomendados.

Se requieren conocimientos sobre cinética química, formas de seguir el avance de una reacción, obtención de datos cinéticos, balance general de materia aplicado a un reactor, reactores ideales, sistemas de reactores múltiples, reacciones múltiples, reacciones heterogéneas, concepto de resistencias en serie y de etapa controlante, distribución de tiempos de residencia.

**Nota:** La asignatura corresponde a la Materia "Ingeniería de Procesos Químicos y Biológicos" de la carrera de Ingeniería Química.

En forma de Anexo:

1) Un cronograma tentativo.

| SEMANA  | TEMA  |
|---------|---|
| 1       | Incidencia de la temperatura en los distintos tipos de reacción.                    |
| 2       | Balance de energía para reacciones simples. RCAI.                                   |
| 3       | Reactor tubular. Reactor discontinuo. Reactor semicontinuo.                         |
| 4       | Sistemas con reacciones múltiples.  |
| 5       | Sistemas de intercambio de calor.   |
| 6       | Curvas de calor generado y calor eliminado.   |
| 7       | Estabilidad de un RCAI. Diagrama de fases.  |
| 8       | Estabilidad y sensibilidad de un RTFP.  |
| 9 - 10  | 1er. parcial  |
| 11      | Catálisis. Catalizadores, pasos involucrados en la reacción catalítica. Mecanismos. |
| 12      | Resistencia a la transferencia de masa externa.                                     |
| 13      | Resistencia a la transferencia de masa interna.                                     |
| 14      | Reactores catalíticos.  |
| 15      | Desactivación de catalizadores  |
| 16 - 17 | 2º parcial  |

2) Modalidad del curso y procedimiento de evaluación.

Se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Asistencia y aprobación de la actividad experimental (sin calificación). La aprobación de esta actividad mantendrá su vigencia en caso de que el estudiante debe recurrar la asignatura.
- Se tomarán dos pruebas parciales escritas, una al promediar el semestre y otra al final. De acuerdo al promedio de los puntos obtenidos en ambos parciales, si éste es:
  - a) Menor a 25%, se pierde el curso, debiendo recurrar
  - b) Con 40% o más salvará el curso.
  - c) Entre 25 y 39%, deberá rendir una prueba global de recuperación para salvar el curso, inmediatamente después de finalizado el semestre. Si en dicha prueba se logra suficiencia el estudiante salva el curso y debe rendir examen; de lo contrario debe recurrar.

Salvado el curso se estará en condiciones de rendir examen oral de la asignatura lo cual podrá efectuarse en los períodos de diciembre o febrero antes del comienzo de la próxima edición del curso. En el caso de obtener en los parciales un puntaje superior al 75% se exonerará del examen.

3) Previaturas: Curso a curso y examen a examen con Ingeniería de las Reacciones Químicas  
1.

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 3.12.15 Exp. 061900-000288-03