

Asignatura: 4J3 REACTORES QUÍMICOS

Curso: Cuarto **Cuatrimestre:** Anual **Créditos:** 6.5 teóricos y 3.5 prácticos **Tipo:** Troncal

Área de Conocimiento (Departamento): Ingeniería Química

Profesorado de las clases teóricas y prácticas:

Dr. D. Antonio López Cabanes
Dra. D^a. M^a Gloria Villora Cano.

Horas de tutoría:

Dr. D. Antonio López Cabanes: Lunes, martes, miércoles y jueves de 16 a 17,30.
Dra. D^a. M^a Gloria Villora Cano: Lunes, martes, miércoles y jueves de 16 a 17,30.

Descriptores:

Fenomenología de las reacciones químicas. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad. Reactores especiales. Reactores industriales. Cambio de escala.

Presentación

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera las bases para realizar el diseño de un reactor, de manera que éste cumpla con su objetivo de proporcionar un producto dado a partir de reactantes conocidos, con una velocidad y selectividad determinadas, mediante un proceso seguro y respetuoso con el medio ambiente.

Objetivos:

Conocer las bases teóricas del diseño de reactores, para analizar su comportamiento y seleccionar el mejor tipo de reactor y sus condiciones de operación.

Conocimientos previos necesarios:

Haber cursado:

Operaciones de Flujo de Fluidos y de Transmisión de Calor.

Termodinámica Aplicada

Cinética Química Aplicada

Conocimientos recomendables en solución de ecuaciones diferenciales, programación e inglés.

Conocimientos, habilidades y destrezas que debe adquirir el alumno:

Al finalizar el curso, el alumno debe ser capaz de analizar el comportamiento y elegir el mejor tipo de reactor y sus condiciones de operación para conseguir una velocidad de producción determinada de un producto dado, a partir de unos determinados reactivos y considerando su termodinámica y su cinética. Por tanto, debe tomar decisiones basándose en multiplicidad de criterios.

Asimismo deberá estar en condiciones de manejar la bibliografía (libros, revistas y páginas web) relativas a la materia.

Programa de clases teóricas (65 horas):

Módulo I. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO DE REACTORES

Tema 1. Generalidades.

Tema 2. Balances de materia, energía y cantidad de movimiento.

Tema 3. Procedimiento general gráfico de diseño.

Módulo II. REACTORES IDEALES HOMOGÉNEOS

Tema 4. Reactor tanque discontinuo.

Tema 5. Reactor tubular.

Tema 6. Reactor tanque continuo.

Tema 7. Reactor tanque semicontinuo.

Tema 8. Selección del reactor. Comparación de tamaños

Módulo III. FLUJO NO IDEAL

Tema 9. Modelos de flujo no ideal.

Tema 10. Mezcla de fluidos.

Módulo IV. REACTORES HETEROGÉNEOS

- Tema 11. Reactores catalíticos de lecho fijo.
- Tema 12. Reactores de lecho fluidizado.
- Tema 13. Reactores fluido-fluido.
- Tema 14. Reactores sólido-fluido no catalíticos.
- Tema 15. Reactores trifásicos.
- Tema 16. Reactores de laboratorio.
- Tema 17. Reactores especiales.
- Tema 18. Seguridad.

Programa de clases prácticas (35 horas):

Problemas sobre los diferentes temas en estudio.

Las prácticas de laboratorio están incluidas en *Laboratorio de Operaciones y Procesos en Ingeniería Química*.

Metodología didáctica:

Las clases teóricas se desarrollan básicamente por medio de exposiciones metódicas y sistemáticas del profesor, recomendando la participación del alumno tanto en aclaración de posibles dudas como provocando la misma por medio de preguntas directas del profesor.

Las clases prácticas serán en base a problemas que, a partir de boletines que entregará el profesor, desarrollarán los alumnos, previamente designados, en la pizarra. También se realizará la entrega de algún problema al profesor como evaluación del aprendizaje.

A los alumnos se les facilita la documentación necesaria para el seguimiento de las clases y las referencias bibliográficas recomendadas para cada tema.

Sistema y criterios de evaluación:

Exámenes parciales eliminatorios en Febrero y Junio. Ambos con cuestiones sobre la teoría y con problemas, que deben superarse separadamente -mínimo de 5 sobre 10 en cada parte-, con posible modificación -al alza- según participación del alumno en las actividades de la clase. Examen final en Junio, manteniendo los criterios anteriores.

Bibliografía básica:

- Levenspiel, O.; *El Omnilibro de los reactores químicos*, Reverté, 1986.
- Santamaría J.M. y otros, *Ingeniería de reactores*, Ed. Síntesis, 1999.

Bibliografía general:

- Carberry, J.J.; *Chemical and Catalytic Reaction Engineering*, Mc Graw-Hill, 1976.
- Fogler, H.S.; *Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas (3ª ed.)*, Prentice-Hall, 2001.
- Froment, G.F. y Bischoff, K.B., *Chemical Reactor. Analysis and Design*, J. Wiley & Sons, 1990.
- Hill, Ch.F.; *An Introduction to Chemical Engineering. Kinetics and Reactor Design*, J. Wiley & Sons, 1977.
- Levenspiel, O.; *Ingeniería de las Reacciones Químicas*, Reverté, 1986.
- Nauman, E.B.; *Chemical Reactor Design*, Wiley Series in Chemical Engineering, 1987.
- Rase, H.F.; *Chemical Reaction Design for Process Plants. Vol I*, J. Wiley & Sons, 1977.
- Smith, J.M.; *Chemical Engineering Kinetics*, Mc Graw Hill, 1981.
- Tarhan, M.O.; *Catalytic Reactor Design*, Mc Graw-Hill, 1983.