



Programa Analítico

ANÁLISIS Y DISEÑO DE REACTORES II

Datos Generales

Nombre de la Actividad Curricular: ANÁLISIS Y DISEÑO DE REACTORES II

Código: 15_QQQ

Carrera: Ingeniería Química

Bloque de Conocimientos al que pertenece: Tecnologías Aplicadas

Año académico: 2025

Equipo docente

Nombre:	Cargo:	Dedicación:
Únzaga, Teresa del Valle	Profesor Asociado	Dedicación Exclusiva
Machin Ferrero, Lucas Maximiliano	Profesor Adjunto	Dedicación Exclusiva
Aráoz, María Emilse	Auxiliar Docente Graduado	Dedicación Exclusiva

Fundamentación

Aplicar los conocimientos de la Termodinámica, Físico-Química y de Fenómenos de Transporte en el diseño, selección y/o análisis del comportamiento de los reactores químicos.

Resultados de Aprendizaje

Al finalizar exitosamente el cursado de la actividad curricular el estudiante será capaz de:

- R.A. 1:** Describir los diferentes tipos de reactores químicos heterogéneos, sus características principales, hipótesis simplificadoras y modelos matemáticos.
- R.A. 2:** Descubrir los diversos mecanismos de transporte y de reacción, etapas controlantes, que permitan predecir los modelos de velocidad de reacción, a partir de información experimental.
- R.A. 3:** Seleccionar, diseñar y definir las condiciones de operación de un reactor heterogéneo, para llevar a cabo una reacción específica, teniendo en cuenta las limitaciones y requisitos del proceso.
- R.A. 4:** Aplicar métodos numéricos y adquirir habilidades en el uso de software, para la resolución de problemas de diseño y para el análisis de la cinética de reacción global.
- R.A. 5:** Reconocer y formular soluciones a los diversos casos de estudio planteados.



Contenidos

Contenidos mínimos de la Actividad Curricular:

Análisis y diseño de reactores sólido-fluido (con sólido reactivo). Catálisis heterogénea y catalizadores. Velocidad de la reacción química heterogénea. Reactores catalíticos heterogéneos (fluido con sólido no reactivo). Reactores heterogéneos fluido - fluido. Transferencia de masa en reactores heterogéneos.

Programa Extendido

Unidad 1: DESVIACIONES DE LAS HIPÓTESIS DE FLUJO DE LOS REACTORES QUÍMICOS. Desviaciones de los modelos de flujo ideales. Funciones de distribución de tiempos de residencia. Funciones de distribución de tiempos de residencia para reactores con modelos de flujo ideales. Micromezclado en reactores químicos. Modelos de reactores no ideales.

Unidad 2: REACTORES HETEROGÉNEOS. Introducción. Esquemas de reactores heterogéneos. Reactores catalíticos. Reactores con sólido reactivo. Reactores gas – líquido. Velocidad de reacción global. Casos de estudio industriales.

Unidad 3: REACTORES CATALÍTICOS. Introducción. Esquema pseudo-homogéneo de diseño. La reacción superficial: expresiones tipo LHHW. Difusión interna: factor de efectividad intrínseco y módulo de Thiele. Difusión externa: factor de efectividad global. Pérdida de actividad.

Unidad 4: REACTORES GAS – LÍQUIDO. Introducción. Enfoque pseudo físico. Cinética de las reacciones gas-líquido. Factor de reacción. Módulo de Hatta. Diagrama de Van Krevelen. Diseño de reactores gas-líquido.

Bibliografía

- Farina, I.H; Ferretti, O.; Barreto, G., INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE REACTORES QUÍMICOS, Eudeba, Bs.As., Argentina, 1986. **Disponible en biblioteca**
- Fogler, H.S., Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas, Tercera Edición, Prentice-Hall Inc., Pearson Educación, México, 2001. **Disponible en biblioteca**
- Fogler H. S., Essentials of Chemical Reaction Engineering, 2nd edition, Prentice-Hall Inc., 2018.
- Levenspiel, O., Ingeniería de las Reacciones Químicas, Reverté, Barcelona, 1974, 1975, 1976, 1978, 1979. **Disponible en biblioteca**
- Levenspiel, O., El Omnilibro de los Reactores Químicos, Reverté, Barcelona, 1985– Reimpreso 2002. **Disponible en biblioteca**
- Smith, J.M., Ingeniería de la Cinética Química, Segunda Edición, CECSA, México, 1977. **Disponible en biblioteca**
- Carberry, J., Ingeniería de las Reacciones Químicas y Catalíticas, Geminis, Bs.As., Argentina, 1980. **Disponible en biblioteca**



Carga horaria

Carga horaria total de la Actividad Curricular: 96

Carga horaria de Tecnologías Aplicadas: 96

Duración del dictado en semanas para aprobación directa: **16**

Duración del dictado en semanas de recuperación: **4**

Carga horaria total destinada a las actividades de formación práctica supervisada (Aula, taller, laboratorios, campo, etc): **70**

Metodología aplicada

Plan de actividades:

Clases teórico-prácticas.

Parte teórica: el docente presenta el contenido de la asignatura. En cada tema se establecen los objetivos principales, para que los estudiantes conozcan el alcance de la misma. Durante la exposición, se promueve la participación activa de los estudiantes, mediante la formulación de preguntas, presentación de situaciones a analizar y resolver y ejemplos que refuercen los conceptos presentados.

Parte práctica: el docente realiza un breve resumen de los temas a tratar y brinda pautas importantes a tener en cuenta para la resolución de los problemas.

Se emplean herramientas tanto audiovisuales, como el uso del pizarrón.

Se hace uso del Campus Virtual como aula extendida.

Para resolver una serie de ejercicios adicionales, se propone el trabajo en pequeños grupos.

En la resolución de problemas se recurre al uso de software de cálculo numérico, planillas de cálculo, etc.

Se destina parte de la carga horaria a la resolución de problemas abiertos de ingeniería, que involucren la toma de decisiones por parte de los alumnos.

Se brindan mecanismos e instancias de apoyo y orientación permanente

Se realizan autoevaluaciones a través del Campus Virtual.

Distribución de actividades:

- *Clases teórico-prácticas. Obligatoria*
- *Clases de problemas. Obligatoria*
- *Clases de consulta semanales. Actividad opcional*

Mecanismos de seguimiento de los aprendizajes:

- *Se prevé un autoevaluativo de catálisis*
- *Dos evaluaciones parciales de teoría.*



- Dos evaluaciones parciales de problemas.
- Una evaluación final integradora oral.

Recursos empleados

Espacios:

- Aula de Reactores (4-2-44)

Software:

Polymath (Software libre)

Medios tecnológicos:

- FACET VIRTUAL <https://facetvirtual.facet.unt.edu.ar/course/view.php?id=59>

Evaluación

Método/s empleados:

Evaluación individual escrita de teoría

Evaluación individual de práctica utilizando software de cálculo

Evaluación individual oral integradora

Presentación grupal de los problemas abiertos trabajados

Condiciones para la aprobación de la Actividad Curricular:

Para aprobar la materia los alumnos deben:

1. Asistir como mínimo al 80 % del total de las clases
2. Aprobar dos evaluaciones parciales teóricas.
3. Aprobar dos evaluaciones prácticas (se debe abordar correctamente un 60% del total del examen como mínimo).
4. Aprobar un Coloquio oral integrador.

En el período de recuperación, para aprobar la materia los alumnos deben:

1. Aprobar la/s evaluaciones parciales teóricas desaprobadas o ausentes.
2. Aprobar la/s evaluaciones prácticas desaprobadas o ausentes.
3. Aprobar un Coloquio oral integrador.

Correlativas académicas

Fenómenos de Transporte

Análisis y Diseño de Reactores I



Ejes y enunciados multidimensionales y transversales

Esta Actividad Curricular aporta a los siguientes ejes y enunciados multidimensionales y transversales de la carrera en el nivel que se indica:

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales específicos	Nivel
1. Identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis.	Alto
2. Diseño, cálculo y proyecto de productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización.	Alto
3. Planificación y supervisión de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones.	Bajo
4. Verificación del funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas.	Bajo
5. Proyecto y dirección de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	Bajo



Ejes y enunciados multidimensionales y transversales	Nivel
1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería	Alto
2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería	Alto
3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería	No aporta
4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	Alto
5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	Bajo
6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Bajo
7. Fundamentos para una comunicación efectiva	Medio
8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	No aporta
9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local	No aporta
10. Fundamentos para el aprendizaje continuo	Medio
11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta

Investigación

Proyectos de investigación relacionados a la asignatura en la que participan los docentes

- PIUNT E723: "USO SUSTENTABLE DE AGUA Y ENERGÍA EN INDUSTRIAS DE PROCESO"
- PIUNT E739: "DESARROLLO EXPERIMENTAL DE PROCESOS QUÍMICOS: SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y PRODUCCIÓN EN DIFERENTES ESCALAS DE COMPUESTOS QUÍMICOS DE INTERÉS INDUSTRIAL Y FARMACOLÓGICO"

Proyectos de investigación relacionados a la asignatura en la que participan los estudiantes

- PIUNT E723: "USO SUSTENTABLE DE AGUA Y ENERGÍA EN INDUSTRIAS DE PROCESO"
- PIUNT E739: "DESARROLLO EXPERIMENTAL DE PROCESOS QUÍMICOS: SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y PRODUCCIÓN EN DIFERENTES ESCALAS DE COMPUESTOS QUÍMICOS DE INTERÉS INDUSTRIAL Y FARMACOLÓGICO"