

820522 - ERQQ - Ingeniería de la Reacción Química

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: Aureli Calvet Tarragona
Otros: Francesc Estrany Coda
Vicenç Martí Gregorio
Aureli Calvet Tarragona

Horario de atención

Horario: Solicitando una cita previa por correo electrónico

Capacidades previas

Los establecidos de acuerdo con los conocimientos adquiridos sobre química, física, matemáticas, termodinámica, transferencia de materia y transmisión de calor

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

- CEQUI-19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
- CEQUI-20. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.

Transversales:

- 07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Metodologías docentes

- MD1. - Clase expositiva participativa de contenidos teóricos y prácticos
- MD2. - Metodologías activas en el aula (aprendizaje basado en proyectos (PBL), estudio de casos, juegos de rol, aprendizaje cooperativo, ...)
- MD3. - Clase práctica de resolución, con la participación de los estudiantes, de casos prácticos y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la materia
- MD5. - Actividades de los alumnos dirigidas por el profesorado
- MD8. - Trabajo en grupo

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

820522 - ERQQ - Ingeniería de la Reacción Química

Proporcionar los conocimientos fundamentales de estequiometría, cinética y equilibrio de sistemas complejos con reacciones químicas múltiples

Aplicar los conocimientos adquiridos para diseñar instalaciones de reactores químicos con la configuración más apropiada para una reacción específica

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	60h	40.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	0h	0.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820522 - ERQQ - Ingeniería de la Reacción Química

Contenidos

<p>-Tema 1: Introducción a los reactores químicos</p>	<p>Dedicación: 35h Grupo grande/Teoría: 14h Aprendizaje autónomo: 21h</p>
<p>Descripción: El reactor químico en la industria química. Criterios y técnicas para el diseño de reactores. Definiciones y conceptos generales. Relaciones de la estequiometría. Modelos estequiométricos. Invariantes de reacción.</p> <p>Actividades vinculadas: Test inicial Ejercicios Test de seguimiento Problemas Test final Estudio de la teoría Primer trabajo no presencial</p> <p>Objetivos específicos: Adquirir conocimientos de cálculo de modelos estequiométricos de reacciones químicas con múltiples ecuaciones químicas, conocida la composición inicial y final del sistema reactante.</p>	
<p>-Tema 2: Cinética homogénea</p>	<p>Dedicación: 40h Grupo grande/Teoría: 16h Aprendizaje autónomo: 24h</p>
<p>Descripción: Cinética y equilibrio químico. Definiciones y conceptos generales. Cálculo de la composición de equilibrio en reacciones químicas reversibles. Cinética homogénea no catalítica. Modelos cinéticos en función del orden de reacción. Métodos diferenciales para el análisis de datos. Métodos integrales para el análisis de datos. Cinética homogénea catalítica. Mecanismos y ecuaciones cinéticas de reacciones catalizadas.</p> <p>Actividades vinculadas: Test inicial Ejercicios Test de seguimiento Problemas Test final Estudio de la teoría</p> <p>Objetivos específicos: Adquirir conocimientos de cálculo de ecuaciones cinéticas de reacciones químicas homogéneas a partir de resultados experimentales, por ajuste de modelos cinéticos propuestos.</p>	

820522 - ERQQ - Ingeniería de la Reacción Química

<p>-Tema 3: Cinética heterogénea i aplicaciones</p>	<p>Dedicación: 22h 30m Grupo grande/Teoría: 9h Aprendizaje autónomo: 13h 30m</p>
<p>Descripción: Cinética heterogénea no catalítica: definición y conceptos generales. Los procesos de transferencia de materia. Reacciones fluido A / fluido B (líquido-gas) y factores de transferencia. Reactores de dos fases fluidas (líquido-gas). Reacciones sólido / fluido. Cinética heterogénea catalítica: catalizadores sólidos y modelos de adsorción. Modelo físico del catalizador poroso. Ecuaciones cinéticas en la catálisis heterogénea según los modelos hiperbólicos.</p> <p>Actividades vinculadas: Estudio de la teoría</p> <p>Objetivos específicos: Adquirir conocimientos de cálculo de ecuaciones cinéticas de reacciones químicas heterogéneas a partir de los modelos usados para abordar el estudio de los mecanismos de reacción.</p>	
<p>-Tema 4: Reactores ideales</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 12h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción: Reactor Discontinuo de Tanque Agitado (RDTA). Cálculo del volumen del RDTA a partir de una reacción determinada y unas necesidades de producción. Balance macroscópico de energía en un RDTA: Sistema isotérmico / Sistema no isotérmico (Adiabática de la reacción). Reactor Continuo de Tanque Agitado (RCTA). Comparación entre el RDTA y el RCTA por la misma reacción y productividad. Balance macroscópico de energía en un RCTA: Sistema isotérmico / Sistema no isotérmico. Condiciones de estabilidad estática en un RCTA. Reactor Tubular (RT). Comparación entre el RCTA y el RT por la misma reacción y productividad. Balance macroscópico de energía en un RT (Perfil de temperaturas): Sistema isotérmico / Sistema no isotérmico. Aplicaciones.</p> <p>Actividades vinculadas: Ejercicios Problemas Estudio de la teoría</p> <p>Objetivos específicos: Adquirir conocimientos de cálculo y diseño de reactores químicos a partir de los modelos cinético y estequiométrico de la reacción química propuesta, aplicando modelos ideales de reactores químicos.</p>	

820522 - ERQQ - Ingeniería de la Reacción Química

<p>-Tema 5: Diseño de instalaciones industriales de reactores</p>	<p>Dedicación: 22h 30m Grupo grande/Teoría: 9h Aprendizaje autónomo: 13h 30m</p>
<p>Descripción: Asociación de reactores, optimización del rendimiento y de la selectividad. Conversión de una reacción en una instalación de reactores en serie. RCTA en serie. RT en serie. Series mixtas. Recirculación en un RT. Determinación de la recirculación óptima para un reactor tubular. Comparación entre sistemas de más de un reactor combinado. Sistemas con reacciones múltiples (serie/paralelo). Aplicaciones.</p> <p>Actividades vinculadas: Ejercicios Problemas Estudio de la teoría Segundo trabajo no presencial</p> <p>Objetivos específicos: Adquirir conocimientos de optimización de los parámetros de diseño del reactor químico según criterios de rentabilidad económica, seguridad y minimización del impacto medioambiental.</p>	

Sistema de calificación

EV1 Pruebas escritas u orales de control de conocimientos individuales
EV2 Evaluación de trabajos prácticos mediante informes lliurables
EV4 Evaluación del trabajo individual

Primera prueba: EV1 (1); Segunda prueba: EV1 (2); Prueba final: EV1 (F); Trabajos no presenciales: EV2 (NP)
 $NF = 0.20 \cdot EV1 (1) + 0.20 \cdot EV1 (2) + 0.40 \cdot EV1 (F) + 0.20 \cdot EV2 (NP)$
 El porcentaje de la nota que corresponde a la competencia transversal es el 5%

Dado que esta asignatura sigue una metodología de evaluación continua no se prevé que haya prueba de reevaluación.

Normas de realización de las actividades

La realización de las actividades queda supeditada a la normativa académica vigente establecida por la Universidad Politécnica de Cataluña

820522 - ERQQ - Ingeniería de la Reacción Química

Bibliografía

Básica:

Levenspiel, Octave. Ingeniería de las reacciones químicas. 3ª ed. México: Limusa Wiley, 2004. ISBN 9681858603.

González Velasco, Juan Ramón [et al.]. Cinética química aplicada. Madrid: Síntesis, 1999. ISBN 8477386668.

Santamaría, Jesús [et al.]. Ingeniería de reactores. Madrid: Síntesis, 1999. ISBN 847738665X.

Complementaria:

Fogler, H. Scott. Elementos de ingeniería de las reacciones químicas. México, D.F. [etc.]: Pearson Educación, 2008. ISBN 9789702611981.

Levenspiel, Octave. El Omnilibro de los reactores químicos. Barcelona: Reverté, 1986. ISBN 8429173366.