Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA

Coordinación: PUIG VIDAL, RITA

Año académico 2023-24

INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA
Código	102341
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Grado en Ingeniería Química	3	OBLIGATORIA	Presencial
Máster Universitario en Ingenieria del Cuero	1	COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN	Semipresencial
Máster Universitario en Ingeniería del Cuero		COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN	Presencial

Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6
Tipo de actividad, créditos y grupos	

Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
Número de créditos	0.4	2.6	3
Número de grupos	1	1	1

Coordinación	PUIG VIDAL, RITA
Departamento/s	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	40% clases 60% trabajo autónomo
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Catalán
Distribución de créditos	Teóricos: 2ECTS Prácticos: 4ECTS

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
PUIG VIDAL, RITA	rita.puig@udl.cat	6	

Información complementaria de la asignatura

Se recomienda un trabajo continuado durante todo el semestre con el fin de alcanzar los objetivos de la asignatura y visitar de manera frecuente el espacio del Campus Virtual asociado a la misma.

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio UdL
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

http://www.publicacions.udl.cat/

Para el Campus Universitario de Igualada se establecerá un servicio específico.

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html

Objetivos académicos de la asignatura

En esta asignatura se estudian los conceptos fundamentales de la Ingeniería de las Reacciones Químicas. En concreto:

- La cinética o velocidad a la que tiene lugar una reacción.

- La relación de esta cinética con los mecanismos de reacción.

- ¿Cómo pueden afectar las condiciones experimentales en la velocidad de una reacción.

- ¿Cómo podemos encontrar la ecuación cinética a partir de unos datos experimentales.

- Cómo usar la ecuación de la velocidad de reacción para diseñar el reactor donde tendrá lugar esta reacción a nivel industrial.

El objetivo final es que el estudiante tenga los criterios necesarios para saber que podemos optimizar las condiciones experimentales para hacer que una reacción tenga lugar a una velocidad adecuada y favorecer la obtención de los productos deseados.

Competencias

Las competencias más significativas que se trabajarán en esta asignatura son:

B01. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CG4. Resolver problemas con iniciativa, tomar decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

CE19. Calcular balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseñar reactores, y valorizar y transformar materias primas y recursos energéticos.

CT5. Aplicar nociones esenciales de pensamiento científico.

Contenidos fundamentales de la asignatura

El programa está estructurado en 7 temas con un carga lectiva para los alumnos de 60 horas y una dedicación total de unas 150h. Los temas son los siguientes:

- TEMA 1. INTRODUCCIÓN.
Utilidad de la cinética. Factores que intervienen en la velocidad de una reacción.
- TEMA 2. MÉTODOS EXPERIMENTALES PARA ENCONTRAR LA ECUACIÓN CINÉTICA: REACTOR DISCONTINUO Y FASE LÍQUIDA.
Se estudiará de qué manera podemos conocer la ecuación cinética de una reacción, a partir de datos experimentales de concentración de reactivo que queda después de diferentes tiempos de reacción.
- TEMA 3. CINÉTICA DE REACCIONES EN FASE GAS.
Se estudiará de qué manera podemos obtener, a partir también de datos experimentales, la ecuación cinética de reacciones que tienen lugar en fase gas (a diferencia de las reacciones en fase líquida estudiadas al tema anterior).
- TEMA 4. REACCIONES MÚLTIPLES.

Cuando mezclando unos determinados reactivos, puede que reaccionen de más de una forma, es decir, puede tener lugar más de una reacción, entonces se habla de reacciones múltiples. En este capítulo, se verá cómo podemos ajustar las condiciones experimentales para favorecer la obtención del producto deseado, conociendo la cinética de las múltiples reacciones que pueden tener lugar a partir de los mismos reactivos.

- TEMA 5. MÉTODOS EXPERIMENTALES PARA ENCONTRAR LA ECUACIÓN CINÉTICA EN REACTORES CONTINUOS.
Hasta ahora los datos experimentales necesarios para obtener la ecuación cinética de una reacción las obteníamos el laboratorio mediante un reactor discontinuo. En este capítulo, se verá qué datos podemos obtener experimentalmente con un reactor continuo que también nos sirven para encontrar la ecuación cinética de la reacción.
- TEMA 6. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE REACTORES.
Se estudiará cómo podemos calcular las dimensiones y el reactor adecuado para llevar a cabo una reacción, conociendo su ecuación cinética y la producción que queremos obtener.
- TEMA 7. REACCIONES catalíticas.
Se estudiará cómo podemos encontrar la ecuación cinética de una reacción que tenga lugar en presencia de un catalizador.

Ejes metodológicos de la asignatura

La metodología consistirá básicamente en introducir unos conceptos teóricos y trabajarlos mediante la resolución de problemas. También habrá una parte de prácticas en el laboratorio (0.4 ECTS).

La asignatura se estructura en 7 temas que recogen el conjunto de conceptos a desarrollar durante el curso. Cada tema ocupa del orden de una o dos semanas. Los temas están organizados de forma didáctica de manera que un tema está relacionado con los anteriores e incluye conceptos nuevos que se apoyan en otros que ya se han visto. De esta manera se va construyendo paulatinamente el marco conceptual de la asignatura.

Cada tema contiene actividades a realizar de forma no presencial por parte del estudiante que irán marcando la pauta de estudio de la asignatura. Normalmente, las actividades consisten en el estudio de un apartado del temario utilizando el material indicado para el seguimiento de la asignatura y la resolución de un conjunto de problemas propuestos.

Cada Sesión Presencial implica la presentación de los ejercicios propuestos en la sesión anterior o bien, la realización de una pequeña prueba de conocimientos adquiridos sobre un tema terminado. Estos ejercicios y pruebas contribuirán a la nota final del alumno. La presentación de los ejercicios se hará vía e-mail o en papel a la siguiente sesión presencial.

Plan de desarrollo de la asignatura

Tema	Semanas	Metodología	Horas presenciales/online	Horas trabajo autónomo
1.Introducción	1-2	Clase magistral y problemas	8	12
2.Reactor discontinuo, fase líquida	3-4	Clase magistral y problemas	8	12
3.Reacciones fase gas	5-7	Clase magistral y problemas	12	18
Examen Parcial	8	Prueba escrita	2	3
Laboratorio	9-10	Prácticas	4	6
4.Reacciones múltiples	9-10	Clase magistral y problemas	4	6

5.Reactores continuos	11-12	Clase magistral y problemas	8	12
6.Diseño de reactores	13-14	Clase magistral y problemas	8	12
7.Reacciones catalíticas	15	Clase magistral y problemas	4	6
Examen Final	16	Prueba escrita	2	3
		TOTAL	60	90

Sistema de evaluación

A final de curso se realizará un examen final escrito presencial con una duración de 2 horas y en el que no se permitirán ni libros ni apuntes.

La evaluación de la asignatura tendrá en cuenta la nota del examen final escrito y la nota de los ejercicios propuestos con la siguiente ponderación:

Examen Final Escrito: 40%

Exámenes parciales: 30%

Ejercicios: 20%

Prácticas: 10%

Quien no haya superado la asignatura en la primera oportunidad podrá realizar un **Examen Final de Recuperación** que incluirá todo el contenido de la materia (y sustituirá las notas de todos los exámenes anteriores). Esta prueba se realizará **durante la semana marcada en el calendario académico**.

El estudiantado que cuente con el visto bueno para ser **evaluado mediante evaluación alternativa** (ver requisitos y procedimiento en la normativa de evaluación) deberá realizar las siguientes actividades: Prácticas (20%) y Examen Final Escrito (80%). El Examen Final Escrito se podrá recuperar mediante el Examen Final de Recuperación.

Bibliografía y recursos de información

El recurso principal son los apuntes de la asignatura.

Bibliografía complementaria:

- Ingeniería de las reacciones químicas. Octave Levenspiel. Barcelona: Ed. Reverté. 2018. Edició on-line. ISBN : 84-291-9182-8.

- El minilibro de los reactores químicos. Costa López, José.; Puigjener Corbella, Lluis; Levenspiel, Octave. Barcelona: Ed. Reverté. 2010. Edició on-line. ISBN : 84-291-9185-2.

- Nueva Introducción a la Ingeniería Química. Calleja Pardo, Guillermo, ed.; García Herruzo, Francisco. Madrid: Ed. Síntesis. 2016. ISBN : 9788490773963.