

## ASIGNATURA INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA

Código	40210024
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Módulo	MÓDULO III - TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN QUÍMIC ...
Materia	MATERIA III.3 INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA
Curso	3
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6,00
Teoría	3,75
Práctica	3,75
Departamento	C151 - INGENIERIA QUIMICA Y TECN. DE ALIMENTOS

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

### Recomendaciones

Se recomienda haber cursado las asignaturas del Grado que contienen los conocimientos básicos de Termodinámica Química y Cinética Química (Química II y Termodinámica aplicada a la Ingeniería química), así como las asignaturas de Principios de la Ingeniería Química y de Balances de Materia y Energía.

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	R113 - Calcular los parámetros cinéticos de una ecuación de velocidad, correspondiente a reacciones químicas en fase homogénea, mediante métodos de ajuste de datos experimentales.
2	R114 - Deducir y aplicar las ecuaciones básicas de diseño de los reactores ideales y seleccionar el reactor o sistema de reactores más adecuado.
3	R115 - Resolver problemas representativos de reactores ideales.
4	R116 - Determinar y analizar las curvas de distribución de tiempos de residencia y resolver problemas básicos de flujo no ideal.

## COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CE21	Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía	ESPECÍFICA
CE25	Analizar, calcular y diseñar sistemas con reacción química	ESPECÍFICA
CE33	Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para estudiar la cinética de las reacciones químicas y reactores	ESPECÍFICA
CE36	Comparar y seleccionar alternativas técnicas.	ESPECÍFICA
CG1	Capacidad de análisis y síntesis.	GENERAL
CG2	Capacidad para comunicarse con fluidez de manera oral y escrita en la lengua oficial del título.	GENERAL
CG4	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento.	GENERAL
CG5	Capacidad para la resolución de problemas	GENERAL

Id.	Competencia	Tipo
CG7	Capacidad para trabajar en equipo.	GENERAL
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	BÁSICA
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética	BÁSICA
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	BÁSICA

## Q CONTENIDOS

Bloque A Cinética homogénea.

Tema 1. Fundamentos de Cinética Química.

Fenomenología de las reacciones químicas.

Ecuación estequiométrica y ecuación cinética.

Mecanismos de reacción.

Sistemas de volumen o densidad constante.

Sistemas de volumen o densidad variable.

Dependencia de la velocidad con la concentración y la temperatura.

Tema 2. Análisis de datos cinéticos.

Métodos de análisis de datos cinéticos.

Reacciones de volumen variable.

Reacciones reversibles.

Reacciones múltiples.

Reacciones catalíticas y autocatalíticas.

## Bloque B Reactores ideales.

### Tema 3. Reactores homogéneos isotérmicos.

Fundamentos del diseño de reactores.

Reactor discontinuo.

Reactores continuos: mezcla completa y flujo en pistón.

Reactor de flujo en pistón con recirculación.

### Tema 4. Comparación y combinación de reactores.

Comparación de los diferentes tipos de reactores ideales.

Sistemas de reactores múltiples.

Criterios de diseño de reactores ideales para reacciones múltiples.

## Bloque C Flujo no ideal.

### Tema 5. Desviación del flujo respecto de los modelos ideales.

Anexo estadístico a las funciones para flujo no ideal.

Definición y propiedades de las funciones de edad.

Determinación de la DTR en reactores.

Cálculo de la conversión a partir de la información del trazador.

### Tema 6. Modelos de flujo no ideal.

Modelos de un parámetro.

- Modelo de dispersión axial.

- Modelo de tanques en serie.

Modelos combinados o de varios parámetros.

- Modelo de Cholette-Cloutier.

- Modelo de Hovorka-Adler (Levenspiel).

## Bloque D. Contenidos prácticos.

Prácticas para la caracterización experimental de la cinética de sistemas reaccionantes y de las curvas de distribución de tiempos de residencia en reactores.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

---

### **Criterios generales de evaluación**

---

La evaluación considerará tanto las actividades de formación continuada o Actividades Académicas Dirigidas (AAD) como los ejercicios de examen y las prácticas de laboratorio e informática.

Para los alumnos que cumplan los requisitos de la evaluación continua, las AAD supondrán un peso en la calificación final del 30%. Para los restantes alumnos la calificación final corresponderá exclusivamente a la nota obtenida en los ejercicios de examen.

Dados los contenidos teóricos de la asignatura, que están divididos en 3 bloques temáticos, se ha previsto la realización de 3 ejercicios parciales previos a la realización del examen final.

Las prácticas de laboratorio e informática deben realizarse obligatoriamente por todos los alumnos, o bien ser convalidadas en caso de alumnos repetidores o Erasmus (previa petición por parte del alumno interesado).

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine.

Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

## Procedimiento de calificación

---

- Las actividades de evaluación continua serán evaluadas en cada parcial o bloque temático y pueden contribuir a mejorar la calificación de los alumnos en el parcial con un peso del 30%. Para ello la calificación requerida en el examen del bloque temático correspondiente debe ser superior a 4,0 puntos.
- La superación de la asignatura requerirá que se obtenga como mínimo una puntuación media de 5 puntos y, al menos, 4 puntos sobre diez en cada uno de los bloques temáticos que forman la asignatura.
- La realización de todas las actividades contempladas como prácticas de informática y prácticas de laboratorio es obligatoria para ser evaluado en la asignatura. Su calificación se contemplará como un bloque temático adicional, siendo necesaria la obtención de una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para poder hacer media con los restantes bloques. La calificación correspondiente a estas actividades se considerará con un 15% de la calificación final de la asignatura. Los alumnos repetidores que hayan superado este bloque práctico podrán solicitar su convalidación a los profesores de la asignatura (tanto prácticas de laboratorio como de informática). En el caso de convalidación de las prácticas, este bloque no se considerará en el cálculo de la calificación final de la asignatura. No será posible convalidar las prácticas en más de dos ocasiones o aquellas prácticas que se realizaran hace más de tres cursos académicos.
- Cuando la nota alcanzada en uno de los bloques temáticos o en el bloque de prácticas sea igual o superior a 5 puntos sobre 10 se considerará que el alumno ha superado dicha materia, pero solamente para las convocatorias oficiales del curso académico correspondiente.
- Cuando no se supere alguno de los bloques temáticos correspondientes, la calificación máxima que constará en el acta será de 4,0.

## Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Actividades Académicas Dirigidas	Como evaluación continuada se consideran la entrega de los problemas propuestos como AAD y las memorias de las actividades prácticas.
Exámenes parciales	Se realizarán pruebas parciales, correspondientes a los bloques temáticos que conforman el temario de la asignatura.
Exámenes tipo test	Como actividades de evaluación continuada, se realizarán pruebas tipo test en aquellos temas del programa de la asignatura que sean especialmente apropiados.
Examen final	Examen final que recogerá aspectos correspondientes a los diferentes bloques temáticos que conforman el programa de la asignatura.
Pruebas escritas al final de cada sesión de laboratorio y Memoria de Prácticas de Laboratorio	Los alumnos responderán un pequeño cuestionario, al final de cada sesión de prácticas de laboratorio, sobre las actividades realizadas. Los alumnos presentarán una memoria que incluirá la descripción de las tareas experimentales desarrolladas, los resultados obtenidos, el análisis de dichos datos y la exposición de las conclusiones técnicas obtenidas.
Memoria de Prácticas de Informática	Los alumnos presentarán una memoria que incluirá la descripción de las tareas informáticas desarrolladas y el análisis de los resultados obtenidos.


**PROFESORADO**

Profesorado	Categoría	Coordinador
PORTELA MIGUELEZ, JUAN RAMON	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	Sí
DE ORY ARRIAGA, IGNACIO	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	No


**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	30	Las clases de teoría versaran sobre los contenidos propuestos en la materia recurriendo a la explicación de casos prácticos utilizados como ejemplos de los conceptos básicos a explicar. En todo momento se fomentará la participación de los estudiantes, estableciendo un debate sobre las características principales de los casos estudiados y su vinculación con la Ingeniería Química. El alumno dispondrá previamente del material elaborado en el campus virtual de la UCA, incidiéndose en clase en aquellos aspectos de difícil comprensión por los estudiantes.
02 Prácticas, seminarios y problemas	16	Se realizarán seminarios prácticos centrados en cada caso sobre los siguientes aspectos: - Resolución de problemas cerrados y abiertos, por parte de los alumnos y de forma pública, sobre temas relacionados con el contenido de la asignatura. - Realización individual y en equipo de ejercicios de tratamiento de datos, relacionados con el temario de la asignatura, utilizando ordenadores personales.
03 Prácticas de informática	2	Estudio de casos prácticos de análisis de ejercicios de flujo no ideal mediante el uso de software aplicable a la Ingeniería Química.



Actividad	Horas	Detalle
04 Prácticas de taller/laboratorio	12	Se realizarán diversas prácticas de laboratorio sobre aspectos relacionados con el temario de la asignatura. Se formarán equipos de trabajo de dos o tres alumnos, que deberán desarrollar conjuntamente las tareas experimentales programadas y deberán analizar del mismo modo los resultados obtenidos. Al final de cada sesión de laboratorio los alumnos deberán realizar una pequeña prueba escrita sobre la práctica realizada. Finalmente los alumnos deberán presentar una memoria en la que se refleje el trabajo realizado y se discutan los resultados obtenidos.
10 Actividades formativas no presenciales	21,00	A lo largo del curso se realizarán una serie de actividades académicas dirigidas (AAD) de tipo no presencial. Estas actividades consistirán en la resolución individual de ejercicios prácticos, relacionados con el temario de la asignatura, que serán recogidos y evaluados selectivamente.
11 Actividades formativas de tutorías	8,00	Tutorías presenciales y tutorías virtuales, mediante el correo electrónico, sobre la materia de la asignatura. Tutorías grupales para incidir sobre algún aspecto en concreto relacionado con la asignatura.
12 Actividades de evaluación	13,00	Realización de examen final de la asignatura y controles intermedios
13 Otras actividades	48,00	Estudio autónomo y actividades de autoevaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

- Levenspiel, O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". Ed. Limusa (2004).
- Santamaría, J.; Herguido, J.; Menéndez, M.A. & Monzón, A. "Ingeniería de Reactores". Ed. Síntesis (1999).

## **Bibliografía específica**

---

- González, J.R. et al. "Cinética Química Aplicada", Síntesis (1999).
- Izquierdo, J.F.; Cunill, F.; Tejero, J.; Iborra, M.; Fité, C. "Cinética de las reacciones Químicas", Universitat de Barcelona (2004).
- Izquierdo, J.F.; Cunill, F.; Tejero, J.; Iborra, M.; Fité, C. "Problemas Resueltos de Cinética de las reacciones Químicas", Universitat de Barcelona (2004).

## **Bibliografía ampliación**

---

- Hill, C.G. "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design". Ed. John Wiley & Sons (1979).

## COMENTARIOS

---

El grado en Ingeniería química participa desde el curso 2011/2012 en planes de actuaciones aprobados por la UCA para la incorporación de actividades en lengua inglesa, por lo que parte del material docente teórico y práctico se suministrará en inglés.

## MECANISMOS DE CONTROL

---

Reuniones de coordinación del Grado.

Seguimiento por el programa de Acción tutorial del centro.

Sesiones periódicas de evaluación sobre la marcha de la asignatura con los alumnos.

---

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

---