

Plan 442 GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Asignatura 41844 CÁLCULO Y DISEÑO DE REACTORES QUÍMICOS

Grupo 1

### Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

### Créditos ECTS

seis

### Competencias que contribuye a desarrollar

2.1

Generales

Código

Descripción

GG1

Capacidad de análisis y síntesis

CG2

Capacidad de organización y planificación del tiempo

CG7

Capacidad de razonamiento crítico

CG9

Capacidad para trabajar el equipo de forma eficaz

2.2

Específicas

Código

Descripción

CE23

Conocimientos sobre ingeniería de la reacción química

CE24

Conocimiento sobre diseño de reactores

CE36

Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de reactores químicos

### Objetivos/Resultados de aprendizaje

OBJETIVO GLOBAL

analizar y diseñar reactores químicos homogéneos y heterogéneos.

OBJETIVOS PARCIALES

- seleccionar el tipo de reactor más adecuado para una determinada aplicación
- identificar y explicar las desviaciones respecto de la idealidad de los reactores químicos

- plantear y resolver balances de materia y energía en sistemas de reacción, para predecir su
- analizar el comportamiento durante la operación
- realizar análisis de estabilidad en sistemas de reacción

## Contenidos

### Bloque I. Conceptos Generales

#### Tema 1. Conceptos Generales

Configuraciones de reactores químicos: equipos utilizados en la Industria Química. Fundamentos del análisis y diseño: ecuaciones de conservación. Caracterización del flujo no ideal. Seguridad en Reactores Químicos

### Bloque II. Reactores Homogéneos

#### Tema 2. Reactores de Tanque Agitado

Características. Diseño del reactor discontinuo de tanque agitado: operación isotérmica y no isotérmica. Control óptimo de temperatura: temperatura óptima de operación – perfil óptimo de temperatura.. Diseño del reactor continuo de tanque agitado: operación isotérmica y no isotérmica. Secuencias de reactores continuos de tanque agitado en serie. Estabilidad del reactor en estado estacionario. Análisis general de estabilidad. Planos de fases. Periodo de puesta en marcha.

#### Tema 3. Reactor Continuo Tubular

Características. Diseño del reactor: operación isotérmica y no isotérmica. Análisis de estabilidad. Reactor con recirculación

#### Tema 4. Optimización de Sistemas de Reacción

Configuraciones de reactores. Análisis para reacciones simples y complejas. Efecto de la temperatura. Aplicación al diseño.

### Bloque III. Reactores Heterogéneos

#### Tema 5. Reactores catalíticos de lecho fijo

Características. Configuración de reactores: Factores implicados en el diseño. Modelo básico unidimensional. Operación Isotérmica. Operación adiabática. Estabilidad de la operación

#### Tema 6. Reactores gas-líquido

Características. Configuración de reactores. Modelos de flujo para el diseño de reactores. Operación en columna: torres de platos y empaquetadas. Operación en tanque: tanque agitado y de borboteo.

### Bloque IV. Flujo no ideal

#### Tema 7. Flujo no ideal

Caracterización del flujo no ideal. Funciones de distribución de edad. Medida experimental. Modelos simples y combinados.

#### Tema 8. Conversión en reactores reales

Aplicación del modelo de flujo al diseño de reactores. Macromezcla.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

### MÉTODOS DOCENTES

#### OBSERVACIONES

Clases de aula teóricas.

En las clases se desarrollan los contenidos, teniendo en cuenta los objetivos establecidos previamente y las competencias que los alumnos deben adquirir. Todos los contenidos se acompañan de ejemplos reales.

Clases de aula de problemas.

Las clases prácticas, de resolución de problemas, tienen como finalidad el análisis y aplicación de los contenidos teóricos. El alumno dispone de una colección de problemas, algunos de los cuales se desarrollan al finalizar cada tema, planteándolos siempre en orden creciente de complejidad

#### Trabajos Prácticos

Para cada tema el alumno podrá realizar diferentes actividades propuestas con el módulo de tareas de Moodle. De estas tareas, una será de presentación obligatoria por cada alumno mientras que el resto serán de realización opcional.

#### Web/Aula virtual

Todo el contenido del curso se encuentra disponible en el Campus Virtual UVa (<http://campusvirtual.uva.es>).

## Criterios y sistemas de evaluación

### INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

#### PESO EN LA NOTA FINAL

#### OBSERVACIONES

Examen final

70%

Contribución a la calificación final de la asignatura: 20% Teoría y 50% Problemas (Nota mínima en examen = 4 puntos sobre 10)

Tareas

20%

A lo largo del cuatrimestre se propondrán tres tareas evaluables.

Control intermedio

10%

A finalizar el Bloque II realizará un control intermedio con cuestiones teórico prácticas de los bloques I y II.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria:
  - Nota del examen final = x
  - Nota de tareas = y
  - Nota del control intermedio = z

Nota final (si  $x \geq 4$ , nota final =  $0,7 \cdot x + 0,2 \cdot y + 0,1 z$ , si  $x < 4$ , nota final = x)

• Convocatoria extraordinaria: Para la evaluación de la convocatoria extraordinaria no se tendrá en cuenta el resultado del control intermedio, con lo que el examen final escrito contribuirá con un 80% al valor de la nota final.

- Nota del examen final = x
- Nota de tareas = y

Nota final (si  $x \geq 4$ , nota final =  $0,8 \cdot x + 0,2 \cdot y$ , si  $x < 4$ , nota final = x)

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Pizarra

Ordenador / Cañón

Acceso internet (Campus virtual UVA): [www.campusvirtualuva.es](http://www.campusvirtualuva.es)

## Calendario y horario

Tanto el calendario como el horario se pueden consultar en <http://www.eii.uva.es/titulaciones/grados/442horarios.php>

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

30

Estudio y trabajo autónomo individual

70

Clases prácticas de aula (A)

20

Estudio y trabajo autónomo grupal

20

Laboratorios (L)

Prácticas externas, clínicas o de campo

2

Seminarios (S)

8

Tutorías grupales (TG)

Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)

Total presencial

60

---

Total no presencial

90

---

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Gerardo González Benito, Catedrático de Universidad  
M<sup>a</sup> Teresa García Cubero, PTUN

---

Idioma en que se imparte

Español

---