

Plan 493 GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
 Asignatura 46468 BASES DE LA INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA
 Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

La asignatura contribuye el desarrollo de las siguientes competencias generales:

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis
- CG3. Capacidad de expresión oral
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y mejora continua

La asignatura permite desarrollar las siguientes competencias específicas:

- CE42. Conocimientos sobre balances de materia y energía
- CE43. Conocimientos sobre ingeniería de la reacción química
- CE44. Conocimientos sobre diseño de reactores.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

OBJETIVO GLOBAL

- Conocer las bases de la ingeniería de la reacción química y su aplicación en el cálculo y análisis de reactores químicos

OBJETIVOS PARCIALES

- Plantear y resolver balances de materia y energía en sistemas de reacción, para predecir su comportamiento durante la operación
- Adquirir los conocimientos necesarios de la cinética de las reacciones químicas
- Conocer los métodos de estudio experimental de la cinética de las reacciones químicas y de determinación de los parámetros característicos
- Establecer las ecuaciones básicas de las reacciones catalíticas, incluyendo los fenómenos de superficie.
- Analizar y calcular reactores químicos
- Seleccionar el tipo de reactor más adecuado para una determinada aplicación

Contenidos

BLOQUE I. REACCIÓN EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

TEMA 1. PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

- 1.1. Procesos químicos en la industria. Diagramas de proceso
- 1.2. Procesos con reacción química: Balances de materia. Operación estacionaria y no estacionaria
- 1.3. Procesos con reacción química: Balances de energía. Energía molar de reacción.
- 1.4. Tipos de reactores. Configuraciones de reactores. Equipos. Seguridad de operación

BLOQUE II. FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA

TEMA 2. CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA

- 2.1. Reacción química: Aspectos estequiométricos, cinéticos y termodinámicos
- 2.2. Conceptos básicos: Estequiometría. Conversión Fraccional. Velocidad de reacción. Clasificación de las reacciones químicas: Reacciones simples y complejas. Selectividad y rendimiento
- 2.3. Termodinámica de la reacción química: Constante de equilibrio. Conversión de equilibrio. Calor de reacción
- 2.4. Catálisis homogénea y heterogénea

TEMA 3. VELOCIDAD DE REACCIÓN EN SISTEMAS HOMOGÉNEOS

- 3.1. Ecuación cinética. Reacciones elementales y no elementales
- 3.2. Variables que influyen en la velocidad de reacción. Efecto de la conversión. Efecto de las concentraciones iniciales de reactivos y/o productos. Efecto de la temperatura
- 3.3. Medida experimental de la velocidad de reacción. Sistemas discontinuos y continuos
- 3.4. Métodos diferenciales para el análisis de datos cinéticos
- 3.5. Métodos integrales para el análisis de datos cinéticos

TEMA 4. VELOCIDAD DE REACCIÓN EN SISTEMAS HETEROGÉNEOS

- 4.1. Catalizadores sólidos: Propiedades. Tipos. Mecanismos de desactivación
- 4.2. Velocidad de reacción: Interacción entre fenómenos cinéticos y de transporte
- 4.3. Etapas físicas: Transporte de materia externo y difusión interna
- 4.4. Etapas químicas: Adsorción, reacción química superficial y desorción
- 4.5. Velocidad global de reacción: Expresiones y medida experimental

BLOQUE III. CÁLCULO DE REACTORES QUÍMICOS

TEMA 5. REACTORES IDEALES

- 5.1. Fundamentos del análisis y diseño de reactores químicos. Operación isotérmica y no isotérmica
- 5.2. Cálculo de reactores de tanque agitado: discontinuos y continuos
- 5.3. Cálculo del reactor tubular. Recirculación
- 5.4. Selección óptima de configuraciones de reactores
- 5.5. Cálculo del reactor catalítico de lecho fijo: Modelo básico.

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. Para cada tema de teoría se facilita al alumno una colección de problemas que se desarrollarán en orden creciente de complejidad

Trabajos prácticos / Seminarios

A lo largo del cuatrimestre se propondrán diferentes tareas para su realización en las horas de seminario por los estudiantes de forma individual y/o en grupo.

Web/Aula virtual

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

Criterios y sistemas de evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

EXAMEN ESCRITO:

Teoría (preguntas cortas)

Problemas (2 de los bloques II y III)

20 % (teoría)

50 % (problemas)

Examen de teoría: Cuestiones cortas aplicadas de todos los bloques. Ningún material permitido.

Problemas: 2 problemas de todos los bloques. Se permite el empleo de apuntes, libros, etc...

Nota mínima exigida = 4 puntos en la parte de problemas.

TAREAS y CONTROL INTERMEDIO

hasta el 30 %

En los seminarios se propondrán tareas evaluables. También se realizará un control de evaluación intermedio que consistirá en la resolución de problemas teórico-prácticos.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Web/Aula virtual

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

Calendario y horario

2º cuatrimestre

4 horas presenciales / semana

(2 h de teoría y 2 h de trabajo en aula y/o seminario)

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

25

Estudio y trabajo autónomo individual

70

Clases prácticas de aula (A)

15

Estudio y trabajo autónomo grupal

20

Laboratorios (L)

-

Prácticas de campo

2

Seminarios (S)

8

Tutorías grupales (TG)

-

Evaluación

10

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)

Santiago Villaverde

Profesor del Departamento de Ingeniería Química y TMA

(sanvil@eii.uva.es)

Idioma en que se imparte

Castellano