



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

15693 - CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

ASIGNATURA: 15693 - CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Químico

DEPARTAMENTO: QUÍMICA

ÁREA: Química Física

PLAN: 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Tercer curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 6 **TEÓRICOS:** 4,5 **PRÁCTICOS:** 1,5

Descriptores B.O.E.

Cinética de las reacciones homogéneas y heterogéneas. Catalisis.

Temario

Tema 1. Introducción (5 horas teoría + 1 hora problemas): Aspectos básicos de termodinámica. Concepto de equilibrio químico. Clasificación de las reacciones. Definición de velocidad de reacción. Molecularidad y orden de reacción. Variables que afectan a la velocidad de reacción. La ecuación de Arrhenius.

Tema 2. Obtención e interpretación de datos cinéticos (5 horas teoría + 1 hora problemas): Medida experimental de la velocidad de reacción en sistemas discontinuos. Métodos diferenciales para el análisis de datos cinéticos. Métodos integrales para el análisis de datos cinéticos. Reactor discontinuo de volumen variable. Obtención de datos de velocidad en sistemas continuos. Ecuaciones de conservación de materia y energía: aplicación a reactores de flujo. Sistemas de interpretación de datos cinéticos.

Tema 3. Reacciones homogéneas. Reacciones simples y múltiples (5 horas teoría + 1 hora problemas): Introducción. Reacciones homogéneas y heterogéneas. Velocidad de reacción homogénea. Expresión fenomenológica. Variación de la velocidad de reacción con el grado de conversión y la temperatura. Evolución de un sistema homogéneo en un recipiente cerrado, agitado e isoterma. Reacciones simples y múltiples. Mecanismos de reacción. Catálisis homogénea.

Tema 4. Reacciones heterogéneas catalíticas. Catalizadores (5 horas teoría + 1 hora problemas): Introducción. Cinética de reacciones heterogéneas catalíticas. Reactores para reacciones heterogéneas. Cinética intrínseca y cinética global. Catálisis. Proceso global de reacción. Fenómenos superficiales de adsorción, reacción química y desorción. Modelo de Langmuir-Hinselwood.

Tema 5. Desactivación de catalizadores heterogéneos (5 horas teoría + 1 hora problemas): Tipos de desactivación. Cinética de desactivación por envejecimiento. Cinética de desactivación por envenenamiento. Cinética de desactivación por ensuciamiento de coque.

Tema 6. Reacciones heterogéneas no catalíticas fluido-sólido (5 horas teoría + 1 hora problemas):

Introducción. Características de las reacciones. Modelos para partículas de tamaño constante. Modelos para partículas de tamaño decreciente. Análisis de datos cinéticos: determinación de la etapa controlante. Modelos basados en la estructura del sólido.

Tema 7. Reacciones heterogéneas no catalíticas fluido-fluido (5 horas teoría + 1 hora problemas): Introducción. Características de las reacciones gas-líquido. Modelos basados en la teoría de doble película. Modelos basados en la teoría de renovación superficial. Determinación de parámetros cinéticos: técnicas y métodos. Reacciones en tres fases.

Tema 8. Reacciones enzimáticas (5 horas teoría + 1 hora problemas): Cinética enzimática. Cinética en cultivos microbianos. Determinación de parámetros cinéticos y biológicos. Características de los procesos biotecnológicos.

Tema 9. Cinética de las reacciones electroquímicas (5 horas teoría + 1 hora problemas): Introducción. Fundamentos de las reacciones electroquímicas. Cinética de electrodo y efectos difusionales. Reactores electrolíticos

Demostraciones Experimentales (6 horas):

- 1- Estudio de la cinética de adsorción de paranitrofenol sobre carbón activado.
- 2- Estudio de la cinética de descomposición fotocatalítica de paranitrofenol, en laboratorio.
- 3- Estudio de la cinética de descomposición fotocatalítica de paranitrofenol, en reactor continuo.
- 4- Determinación del área BET de un catalizador sólido.

Conocimientos Previos a Valorar

Conocimientos aptos de las asignaturas básicas de química de los cursos precedentes.

Objetivos

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los fundamentos y principios de la Cinética Química y que comprenda que la obtención de la ecuación de velocidad de una reacción química dada es un paso previo imprescindible para diseñar el reactor y el proceso industrial dónde llevar a cabo dicha reacción.

Metodología de la Asignatura

La materia teórica del curso se impartirá en tres horas semanales de teoría propiamente dicha. Además, se impartirán 15 horas prácticas (1 hora semanal) dedicadas a la resolución de cuestiones numéricas, teórico-prácticas y cuatro demostraciones prácticas. Con el objeto de facilitar el proceso de aprendizaje por parte del alumno se tratará de suministrar un material escrito de todos los temas incluidos en el programa de la asignatura así como una relación de problemas resueltos y los enunciados de los problemas que los alumnos deberán resolver.

Asimismo y al objeto de que el alumno pueda constatar la aplicación práctica de los conocimientos que va adquiriendo se procederá a la proyección de videos.

Finalmente se llevarán a cabo Seminarios donde se plantearán dudas sobre los conceptos que se vayan estudiando, así como aquellos aspectos de la resolución de problemas que presenten mayores dificultades para el alumno.

Evaluación

Teniendo en cuenta el carácter cuatrimestral de esta asignatura se realizará una evaluación continua mediante la resolución de problemas de temas o grupos de temas relacionados que se propondrán a los alumnos de forma que podrán suponer hasta 1 punto de incremento en la nota del examen final, siempre y cuando esta alcance una calificación igual o superior a 4 en el examen final de la asignatura.

El examen final constará de un ejercicio escrito de duración 3 horas en el que el alumno deberá resolver 5 preguntas teórico-prácticas. El valor de la puntuación se indicará en la redacción de cada pregunta.

Descripción de las Prácticas

La asignatura comprende 1,5 créditos prácticos, principalmente orientados a la realización de problemas y seminarios. No obstante, teniendo en cuenta que, previsiblemente tendrá un número reducido de alumnos, se han diseñado cuatro demostraciones experimentales:

- 1- Estudio de la cinética de adsorción de paranitrofenol sobre carbón activado.
- 2- Estudio de la cinética de descomposición fotocatalítica de paranitrofenol, en laboratorio.
- 3- Estudio de la cinética de descomposición fotocatalítica de paranitrofenol, en reactor continuo.
- 4- Determinación del área BET de un catalizador sólido.

Bibliografía

[1] Radiografía de la publicidad en la prensa alicantina :estrategias para tiempos de crisis /

Alicia de Lara González.

Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert,, Alicante : (2013)

9788477846499

[2] Fundamentos de cinética química.

Logan, S. R.

Addison Wesley Iberoamericana,, Madrid [etc.] : (2000)

8478290303

[3] Ingeniería de las reacciones químicas /

Octave Levenspiel ; [versión

española por Gabriel Toja Barreiro].

Reverté,, Barcelona : (1979)

8429173250

[4] Ingeniería de la cinética química.

Smith, J.M:

Compañía Editorial Continental,, México : (1995)

9682606284

Equipo Docente

JOSÉ MIGUEL DOÑA RODRÍGUEZ

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: QUÍMICA

Teléfono: 928454437 **Correo Electrónico:** jose.dona@ulpgc.es