



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Ingeniería de la Reacción Química” (1150016) del curso académico “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9	PÁGINA	1/12

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Química Industrial</i>		
NOMBRE:	<i>Ingeniería de la Reacción Química</i>		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Chemical Engineering Reaction & Reactor Design</i>		
CÓDIGO:	1150016	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	2001
TIPO:	<i>Troncal</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	7.5	4.5	3.0
E.C.T.S.	6	4	2
CURSO:	2º	CUATRIMESTRE:	C-II CICLO: 1º

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>Julia de la Fuente Feria</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	JULIA DE LA FUENTE FERIA		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Escuela Universitaria Politécnica/Ing. Química</i>		
ÁREA:	<i>Ingeniería Química</i>		
Nº DE DESPACHO:	P-26	TELÉFONO:	954552845
E-MAIL:	<i>jfferia@us.es</i>		
URL WEB:	<i>https://ev.us.es:8443/portalev/ Ingeniería de la Reacción Química</i>		
NOMBRE:	MANUELA RUIZ DOMINGUEZ		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Escuela Universitaria Politécnica/Ing. Química</i>		
ÁREA:	<i>Ingeniería Química</i>		
Nº DE DESPACHO:	P-25	TELÉFONO:	954552846
E-MAIL:	<i>manuela@us.es</i>		
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptores según BOE	
Cinética Química Aplicada. Catálisis. Reactores Ideales y Reales. Estabilidad. Optimización.	

2. Situación

2.1. Conocimientos y destrezas previos

El plan de estudios vigente no contempla ningún prerrequisito para cursar la asignatura. Si bien se consideran convenientes los siguientes:

Esenciales:

- Conocimientos matemáticos: 1) Resolución de integrales, 2) Resolución de ecuaciones diferenciales, 3) Métodos numéricos de resolución de ecuaciones, 4) Análisis estadístico de datos.
- Conocimientos de termodinámica: 1) Equilibrio químico en sistemas ideales y no ideales, 2) Mecanismos de reacción.
- Conocimientos propios de Ingeniería Química: 1) Balances macroscópicos de materia y 2) Coeficiente global de transferencia de materia.

Aconsejables:

- Conocimientos en el manejo de Microsoft Word y Excel.
- Conocimientos de inglés para consultas bibliográficas

2.2. Contexto dentro de la titulación

La asignatura se sitúa en el plan de estudios en el segundo cuatrimestre del segundo curso de la titulación ITI, especialidad en Química Industrial. El papel que desempeña la materia dentro de la titulación es el de introducir al alumno en el diseño de reactores químicos. Para ello se empleará tanto conceptos aprendidos previamente relativos a la cinética, mecanismos de reacción y balances macroscópicos de materia, como la metodología para la caracterización de las reacciones químicas desarrollada en la propia asignatura.

En esta asignatura el alumno adquirirá la capacidad de analizar sistemas en los que ocurren reacciones químicas, aprendiendo a distinguir la información aportada por la termodinámica y la cinética. Se ha de concienciar en la importancia del diseño del reactor químico para que opere en las condiciones más seguras y eficientes en el proceso químico industrial.

2.3. Recomendaciones

Se recomienda haber cursado las asignaturas Fundamentos de Matemáticas, Fundamentos de Química, Experimentación en Química y Química Física

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9	PÁGINA	3/12

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES	0	1	2	3	4
1. Capacidad de análisis y síntesis.				X	
2. Capacidad de organizar y planificar.			X		
3. Conocimientos generales básicos.			X		
4. Conocimientos básicos de la profesión.				X	
5. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.				X	
6. Conocimiento de una segunda lengua.			X		
7. Habilidades básicas de manejo del ordenador.				X	
8. Habilidades de gestión de la información.				X	
9. Resolución de problemas.				X	
10. Toma de decisiones.				X	
COMPETENCIAS INTERPERSONALES	0	1	2	3	4
1. Capacidad crítica y autocrítica.				X	
2. Trabajo en equipo.				X	
3. Habilidades interpersonales.				X	
4. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.			X		
5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.				X	
6. Apreciación de la diversidad y de la multiculturalidad.			X		
7. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.		X			
8. Compromiso ético.			X		
COMPETENCIAS SISTÉMICAS	0	1	2	3	4
1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.				X	
2. Habilidades de investigación.				X	
3. Capacidad de aprender.				X	
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.				X	
5. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).				x	
6. Liderazgo.			X		
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.		X			
8. Habilidad de trabajo autónomo.				X	
9. Diseño y gestión de proyectos.			X		
10. Iniciativa y espíritu emprendedor.			X		
11. Preocupación por la calidad.			X		
12. Motivación de logro.				X	

3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Cognitivas (saber):

Conocer las bases físico-químicas que caracterizan un proceso para poder encuadrarlo en un modelo matemático.
 Conocer la terminología y los parámetros básicos relacionados con la Ingeniería de las Reacciones Químicas.
 Entender el funcionamiento de los reactores químicos industriales homogéneos y heterogéneos.

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9	PÁGINA	4/12

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

Calcular la velocidad a la que transcurre un proceso químico en el que tiene lugar una reacción homogénea, heterogénea, catalítica o no catalítica.

Analizar los datos cinéticos y planificar los experimentos necesarios para poder diseñar adecuadamente un reactor químico.

Concebir, calcular y diseñar las instalaciones donde llevar a cabo, a escala industrial, cualquier reacción química, a partir de la consideración de reactor ideal.

Predecir de forma aproximada el comportamiento de un reactor químico industrial.

Actitudinales(ser):

Capacidad de diseño, desarrollo y dirección.

Capacidad de evaluación.

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

4. Objetivos

Se pretende, en primer lugar, que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para determinar la velocidad a la que transcurre un proceso químico, tanto homogéneo como heterogéneo, en ausencia y presencia de catalizadores. En segundo lugar, que comprendan los diferentes fenómenos que tienen lugar en el interior de los reactores químicos y que adquieran un conocimiento de los modelos y ecuaciones utilizados en su diseño. En un sentido amplio, esto significa, la determinación de las dimensiones fundamentales del reactor (forma, tamaño y disposición), así como condiciones y tipos de operación (continuo, discontinuo, isotérmica, no isotérmica, etc.), los materiales de construcción, los accesorios y las técnicas de control con el objeto de optimizar su funcionamiento desde el punto de vista de la seguridad y la economía.

El objetivo general es el de aportar una metodología para el estudio de las reacciones químicas para aplicarla al diseño de reactores.

Este objetivo general puede concretarse en:

OBJETIVOS DE CARÁCTER CONCEPTUAL

- Comprender los fenómenos físico-químicos implicados en los diferentes sistemas reaccionantes y su aplicación a procesos químicos industriales.
- Introducir al alumno en el conocimiento de los tipos de reactores que existen, así como en los factores que inciden en la elección del reactor en cada sistema.
- Conocer los métodos generales de diseño de reactores.
- Evaluar el efecto de la no idealidad de flujo en reactores químicos.

OBJETIVOS DE CARÁCTER METODOLÓGICO

- Introducir al estudiante en la metodología del trabajo experimental.
- Mejorar la habilidad en la utilización de fuentes bibliográficas tradicionales (libro de texto, monografías, artículos de revisión o incluso trabajos originales de revisión).
- Incentivar al estudiante en la utilización de las nuevas tecnologías de acceso a la información científica.
- Fomentar el trabajo en equipo.

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9	PÁGINA	5/12

5. Metodología

5.1. Segundo Semestre		Nº de horas
Clases teóricas		30
Clases de problemas		14
Clases prácticas		9
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		
a.1) Realización de proyectos		12
a.2) Aprendizaje basado en problemas		3
B) Sin presencia del profesor:		
b.1) Realización de los proyectos		4
b.2) Realización de los problemas		3
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio de las clases teóricas		45
B) Horas de estudio de las clases de problemas y prácticas		23
C) Horas de preparación de las a.a.d.		10
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		6
Otros: Exposición oral de los proyectos		1
Trabajo total del estudiante		160

6. Técnicas docentes

(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas: x	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: x
Sesiones académicas prácticas: x	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria:

Otras (especificar):

6.1. Desarrollo y justificación
--

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las sesiones de teoría, las de problemas, las prácticas y la presentación de un trabajo.

CLASES DE TEORÍA: Por lo que respecta a las clases teóricas, el alumno asistirá a sesiones en el segundo cuatrimestre en el horario establecido por la Junta de Centro. En ellas se ofrecerá una visión global del tema tratado y se incidirá en aquellos conceptos clave para la comprensión del mismo. Asimismo, se le indicará aquellos recursos más recomendables para la preparación posterior del tema en profundidad. La asistencia es voluntaria. Se propondrán diversas actividades

voluntarias a realizar por el estudiante en relación con las clases teóricas. El profesor presentará los temas del programa de la asignatura con ayuda de los medios audiovisuales necesarios, indicando a los alumnos los contenidos que tendrán que estudiar, y recomendándoles los capítulos de los libros más adecuados para su mejor comprensión. Previamente el profesor habrá entregado a los alumnos copias de todo el material audiovisual que vaya a ser utilizado en las clases, sirviéndoles como guía de estudio.

CLASES DE PROBLEMAS: Las clases de problemas se desarrollarán siguiendo dos estrategias diferentes.

En unas sesiones se le explicará al alumno una serie de problemas-tipo gracias a los cuales aprenda a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de los problemas de este tema. En ellas el protagonismo recaerá básicamente en el profesor, el cual hará la exposición al grupo entero.

En otras sesiones, en cambio, el protagonismo pasará por completo a manos del alumno, ya que será él mismo quien se tendrá que enfrentar con problemas análogos y de mayor complejidad. Los alumnos se distribuirán en grupos de 4-5 y el profesor se encargará de guiarlos y ayudarlos en todo momento. Una vez concluido el trabajo, los problemas serán corregidos y analizados por los mismos alumnos en la pizarra. Las sesiones que se desarrollarán de acuerdo con esta segunda estrategia se realizarán dividiendo a los alumnos en grupos más reducidos (5 grupos).

CLASES PRÁCTICAS. Las Clases Prácticas de Laboratorio son obligatorias. Se realizan en tres sesiones de 3 horas en los laboratorios del departamento de Ingeniería Química en la Escuela Universitaria Politécnica. Para la realización de estas prácticas los alumnos se dividen en grupos de laboratorio de 20 personas como máximo. Estos dispondrán de una guía de prácticas que se les suministrará, debiendo prepararse estas clases con antelación antes de entrar en el laboratorio. Los alumnos deberán realizar cada una de las prácticas propuestas.

PRESENTACIÓN DE UN TRABAJO. Todos los alumnos tendrán que realizar obligatoriamente un trabajo de clase. Deberán realizarse en grupo sobre un tema propuesto por el profesor a principio de curso sobre un tema relacionado con la asignatura y previamente acordado con el profesor. El trabajo se expondrá de forma oral al conjunto de la clase.

No obstante lo anterior, se realizarán otras actividades docentes tales como:

TUTORIAS PERSONALIZADAS: Voluntarias y sin restricción en contenido. Tendrán lugar en horario y lugar anunciado a principio de curso por los medios legalmente establecidos.

CORREO ELECTRÓNICO: Los alumnos tendrán a su disposición una dirección de correo electrónico a través de la cual podrán realizar consultas al profesor y recibir las respuestas correspondientes.

PÁGINA WEB: Los alumnos tendrán a su disposición una página Web donde podrán consultar diverso material didáctico sobre la materia.

7. Bloques temáticos

(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.)
En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)

TEORÍA

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN

1. Introducción y Conceptos Generales
2. Estequiometría y Cinética Aplicada
3. Sistemas de reacción múltiple

BLOQUE II. REACTORES HOMOGÉNEOS.

4. Diseño de reactores ideales isotermos.
5. Estabilidad térmica en reactores homogéneos
6. Flujo no ideal y reactores reales

BLOQUE IV. REACTORES HETEROGÉNEOS

7. Introducción al diseño de reactores para sistemas heterogéneos
8. Reactores de lecho fijo
9. Reactores de lecho fluidizado
10. Reactores gas-líquido
11. Reactores bioquímicos

PROBLEMAS

1. Estequiometría Aplicada a las Reacciones Homogéneas.
2. Método Integral de análisis de datos cinéticos.
3. Método Diferencial de análisis de datos cinéticos.
4. Otros métodos de análisis de datos cinéticos: Método del tiempo de semirreacción y de las velocidades iniciales.
5. Aplicación de la ecuación de diseño a reactores ideales homogéneos.
6. Asociación de reactores y reactores con recirculación.
7. Selección y Comparación de reactores ideales homogéneos.
8. Análisis de costes en funcionamiento de reactores.
9. Diseño de reactores para reacciones múltiples.

PRÁCTICAS

- Determinación de la ecuación cinética de una reacción química a partir de datos experimentales.
- Análisis de flujo no ideal en reactores.
- Operación no isoterma en reactores homogéneos.

8. Bibliografía y otras fuentes documentales

8.1. General

Fogler, H.S., "Elements of Chemical Reaction Engineering" (3ª edición con CD-Rom). Prentice Hall (1999).

Levenspiel, O., "Chemical Reaction Engineering" (3ª edición). Wiley (1998). La 2ª edición está traducida al castellano: "Ingeniería de las Reacciones Químicas" Reverté (1972).

Smith, J.M., "Chemical Engineering Kinetics" (3ª edición) McGraw Hill (1981). La 2ª edición está traducida al castellano: "Ingeniería de la Cinética Química". CECSA (1970).

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9	PÁGINA	8/12

8.2. Específica

Coulson, J.M.; Richardson, J.F., "Ingeniería Química. Vol.III. Diseño de Reactores Químicos", 2ª ed. Reverté. Barcelona (1984).

Denbigh, K.G.; Turner, J.C.R., "Introducción a la Teoría de los Reactores Químicos", 3ª ed. Limusa, S.A., Méjico (1990).

González Velasco, J.R. y col., "Cinética Química Aplicada". Ed. Síntesis, 1999.

Hill, C.G., Jr., "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design", John Wiley & Sons, Inc., 1977.

Levenspiel, O., "The Chemical Reactor Omnibook". OSU Book Stores Inc., Corvallis, Oregón (1979). Traducido al castellano: "El Omnilibro de las Reacciones Químicas". Reverté (1986).

Santamaría, J.M.; Herguido, J.; Menéndez, M.A.; Monzón, A., "Ingeniería de reactores". Síntesis (1999).

9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

La evaluación del aprendizaje de los alumnos se llevará a cabo en cuatro apartados distintos:

Apartado 1: Evaluación continua.

Apartado 2: Realización y presentación del trabajo.

Apartado 3: Evaluación de las clases prácticas de laboratorio.

Apartado 4: Evaluación de la asimilación de contenidos teóricos y de problemas mediante examen escrito.

9.1. Criterios de evaluación y calificación

Al terminar el primer tema se propondrá un trabajo relacionado con un proceso industrial en el que se traten de aplicar los conocimientos dados en dicho tema. De manera similar, al terminar los temas 2, 3, 4 y 5 se propondrá la resolución de un problema por tema. El trabajo se valorará de 0 a 10 y se ponderará a 1 punto, mientras que cada uno de los problemas se ponderará a 0,5 puntos. La puntuación conseguida en estas tareas se tendrá en cuenta sólo para los alumnos que tengan una calificación global del examen de 4,5 puntos o superior.

El examen constará de una parte de teoría cuyo valor será el 40% de la nota final del examen. En dicha parte se plantearán 5 cuestiones teórico-prácticas con las que se pretende valorar la capacidad del alumno para aplicar y relacionar los conceptos adquiridos. La parte de problemas supondrá un 60% de la nota final del examen y en ella se propondrá la resolución de tres problemas relativos a la determinación de parámetros cinéticos y diseño de reactores ideales. Se requerirá una puntuación mínima de 3 puntos en cada parte para aprobar el examen.

En caso de no superar la asignatura en la convocatoria de junio, en la recuperación seguirán teniendo en cuenta los trabajos realizados siempre y cuando la nota global del examen sea 4,5 puntos o superior. El examen de septiembre tendrá una estructura similar al de junio.

La calificación final será : 80% la nota del examen, 10% la nota del trabajo, 5% calificación de los problemas, 5% la calificación de las prácticas (incluido el informe).

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9	PÁGINA	9/12

10. Organización docente semanal (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
2^{er} Cuatr												
1^a Semana	2	3										Tema 1
2^a Semana	2	3		1			1	2				Tema 1
3^a Semana	2	3	2					2		1		Tema 2
4^a Semana	2	3	1	2				2				Tema 2
5^a Semana	2	3	1	2		2						Tema 2
6^a Semana	2	1	4	4		2						Tema 2
7^a Semana	2	2	4	3		2				1		Tema 3
8^a Semana	2	1	5	6								Tema 3
9^a Semana	4	3		3		4				1		Tema 4
10^a Semana	2	3	2	2								Tema 4
11^a Semana	1	3	2	2								Tema 4
12^a Semana	2	3	1	2						1		Tema 5
13^a Semana	2	4	0									Tema 6
14^a Semana	2	4	0									Tema 6
15^a Semana	1	4	1	1						1	1	Tema 6
16^a Semana		1										
17^a Semana		1									3	
18^a Semana		1									3	
19^a Semana		1										
20^a Semana		3										
Total de horas	30	80	23	51		10		7		5	7	
Total de ECTS		3		1.91		0.38						

Actividad 1	Realización de informe de laboratorio
Actividad 2	Realización del proyecto
Actividad 3	Resolución de problemas

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9	PÁGINA	10/12

11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

TEMA 1: Introducción y Conceptos Generales

La Ingeniería de la Reacción Química: conceptos y definiciones. El reactor químico. Introducción al diseño de reactores. La Termodinámica aplicada a la Ingeniería de la Reacción. Clasificación de las reacciones químicas. Variables que afectan a la velocidad de reacción química. Ejemplos de aplicación industrial. Clasificación de los reactores. Flujo ideal en reactores. Tipos de reactores ideales. Concepto de tiempo espacial, velocidad espacial y tiempo de residencia.

OBJETIVOS

En este primer tema se pretende que el alumno sea capaz de situar y valorar el proceso químico dentro del proceso industrial así como conocer las etapas previas a su implementación. Se repasan conceptos en torno al equilibrio químico y de cómo influyen las condiciones de operación sobre las máximas conversiones alcanzables. Al finalizar el tema el alumno debe conocer la diferencia entre los distintos tipos de flujo ideal en reactores así como deducir las ecuaciones de diseño de reactores ideales.

TEMA 2: Estequiometría y Cinética Aplicada.

Estequiometría en reactores discontinuos y de flujo. Obtención experimental de datos cinéticos. Métodos de análisis de datos. Aplicación del método integral y diferencial. Reactor de volumen variable. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción.

OBJETIVOS

En este tema se exponen los distintos modelos matemáticos que se usan para caracterizar la reacción química para sistemas de volumen constante y de volumen variable.

TEMA 3: Sistemas de reacciones múltiples

Reacciones reversibles, en serie y en paralelo: Caracterización matemática y técnicas para la interpretación de datos cinéticos.

OBJETIVOS

Se caracterizan los distintos tipos de reacciones desde el punto de vista matemático y se estudian qué métodos se utilizan en cada caso para determinar los parámetros cinéticos.

TEMA 4: Diseño de Reactores Ideales Isotérmicos

Reactores de mezcla completa discontinuos: Balance de materia y energía. Diseño y Optimización. Reactores de mezcla completa continuos: Balance de materia y energía. Diseño. Batería de reactores de mezcla continuos en serie. Reactores de flujo en pistón: Balance de materia y energía. Reactor de flujo en pistón con recirculación. Optimización.

OBJETIVOS

Partiendo de las ecuaciones de diseño se analiza como influye el tipo de reactor para llevar a cabo una determinada reacción química.

TEMA 5: Estabilidad térmica en reactores.

Sistema en estudio: Reactor mezcla completa continuo con reacción exotérmica. Multiplicidad de estados estacionarios y estabilidad. Comportamiento dinámico.

OBJETIVOS

Determinación de las condiciones de funcionamiento de estabilidad térmica para el caso de reactores en los que se dan reacciones exotérmicas.

TEMA 6: Flujo no ideal y Reactores reales.

Causas de la no idealidad. Funciones de distribución de tiempos de residencia (DTR). Análisis del flujo no ideal por experimentación: señal de entrada en impulso y señal en escalón. Distribución de tiempos de residencia en flujo pistón y en mezcla completa. Aplicación al comportamiento real del reactor.

OBJETIVOS

Determinación de las causas de no idealidad en el funcionamiento de reactores químicos homogéneos así como el alejamiento del comportamiento ideal.

TEMA 7: Introducción al diseño de reactores para sistemas heterogéneos.

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzpggi9	PÁGINA	11/12

Ecuación cinética para reacciones heterogéneas. Modelos de contacto para sistemas de dos fases.
OBJETIVO

Se analiza el proceso por el cual tiene lugar una reacción cuando ésta ocurre en sistemas heterogéneos.

Los siguientes temas se utilizarán en la realización de trabajos por parte de los alumnos.

TEMA 8: Reactores de lecho fijo.

Introducción. Reactores de lecho fijo catalíticos. Factor de eficacia. Balances de materia y Energía. Evaluación de la pérdida de carga en reactores de lecho fijo. Aplicación al diseño.

TEMA 9: Reactores de lecho fluidizado.

El fenómeno de la fluidización. Diseño de reactores catalíticos de lecho fluidizado. Diseño de reactores de lecho fluidizado para reacciones no catalíticas.

TEMA 10: Reactores gas-líquido.

Reacciones fluido-fluido. Diseño y tipos de reactores gas-líquido.

TEMA 11: Reactores bioquímicos.

Introducción. Estequiometría y coeficientes de rendimiento. Cinética. Configuraciones de los biorreactores.

12. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

- Se propone la realización de encuestas semanales a los alumnos, con indicación expresa del tiempo empleado en cada actividad docente programada y preguntas subjetivas sobre la carga de trabajo, seguimiento de los contenidos, etc.
- Se propone la realización de encuestas finales para alumnos y profesores, una vez acabadas las actividades docentes, con preguntas objetivas y subjetivas sobre todos los aspectos de la experiencia piloto.

Código:PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM053UTHERMnj+nifQRzyzgpgi9	PÁGINA	12/12