

**GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
DESCRIPTION OF INDIVIDUAL COURSE UNIT**

English version 

<p>Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código Course title and code</p> <p>Nivel (Grado/Postgrado) Level of course (Undergraduate/Postgraduate)</p> <p>Plan de estudios en que se integra Programme in which is integrated</p> <p>Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa) Type of course (Compulsory/Elective)</p> <p>Año en que se programa year of study</p> <p>Calendario (Semestre) Calendar (Semester)</p> <p>Créditos teóricos y prácticos Credits (theory and practices)</p> <p>Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS) Number of credits expressed as student workload (ECTS)</p> <p>Descriptor Descriptors</p> <p>Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias) Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)</p> <p>Prerrequisitos y recomendaciones Prerequisites and advises</p>	<p>REACTORES QUÍMICOS, GRUPO B Código: 46</p> <p>Grado</p> <p>Ingeniería Química 2000</p> <p>Troncal</p> <p>4</p> <p>Cuatrimstral (2º Cuatrimestre). Horario: Clases teórico-prácticas: Martes 161/2-18 horas, Aula 105 Miércoles 91/2-11 horas, Aula E1 Edificio Politécnico Clases prácticas: ,Aula 1 de Informática Miércoles 11-121/2 horas,</p> <p>4+3.5(LRU)</p> <p>7*(Adaptación a 60 créditos ECTS/año)</p> <p>*1 ECTS= 25-30 horas de trabajo. ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas FENOMENOLOGÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS. REACTORES IDEALES Y REALES. REACTORES HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS. ESTABILIDAD.</p> <p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar modelos de reactores para su diseño y optimización de su funcionamiento • Analizar la estabilidad de los reactores químicos y su control • Aplicar e interpretar las Técnicas Estimulo-Respuesta para determinar la función de tiempos de residencia y caracterizar el flujo real por los aparatos químicos • Realizar estudios bibliográficos y resumir los resultados, destacando las conclusiones establecidas y las discrepancias observadas • Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía y la cinética de los procesos químicos que tienen lugar • Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería • Presentar sus Trabajos por escrito • Presentar sus Trabajos de forma oral <p>El alumno será capaz de:</p> <p style="padding-left: 40px;">Construir modelos de reactores homogéneos y heterogéneos por integración de los balances de cantidad de movimiento, energía y materia, teniendo en cuenta los tipos de circulación de las distintas fases por el reactor y el modelo cinético de la transformación considerada, que permitan determinar no solo la configuración y tamaño del reactor más adecuadas sino también la sensibilidad de su funcionamiento a una variación de los parámetros externos y por consiguiente su estabilidad y condiciones óptimas de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dado que estos objetivos deben conseguirse en un tiempo limitado es necesario seleccionar los sistemas buscando una doble finalidad <ol style="list-style-type: none"> a) Que el alumno adquiera las habilidades indicadas en los sistemas tratados, es decir, tratando en profundidad los sistemas seleccionados. b) Que el alumno adquiera la formación y herramientas necesarias para aprender por si mismo los métodos utilizados en el tratamiento de los sistemas no considerados. <p>Comprensión de textos en inglés científico. Conocimiento previo por parte del alumno de Termodinámica y Cinética Química Aplicada, Fenómenos de Transporte, Flujo de fluidos, Transmisión de calor, Transferencia de materia, Cálculo diferencial e integral, Cálculo Numérico y Programación. Los fundamentos prácticos de la Termodinámica han sido estudiados previamente por el alumno en la asignatura Termodinámica Química Aplicada, los fundamentos de Cinética</p>
---	--

Contenidos/descriptores/palabras clave
Course contents/descriptors/key words

Química en la asignatura Cinética Química Aplicada, los Fenómenos de Transporte en las asignaturas Operaciones Básicas de Flujo de Fluidos, Operaciones Básicas de la Ingeniería Química, Operaciones Básicas de Transmisión de Calor y Operaciones de Separación, y los fundamentos de Matemáticas en las asignaturas Matemáticas I, II y III

Bloques Temáticos

- 0) Introducción al curso. Tipos de Reactores Químicos
1) Reactores homogéneos ideales isotermos discontinuos y continuos.
2) Funcionamiento general de los reactores ideales. Operación adiabática.
3) Sistemas de reacciones múltiples. Funcionamiento de los reactores ideales semicontinuos.
4) Multiplicidad de estados estacionarios. Puesta en marcha de los reactores ideales continuos. Análisis de estabilidad.
5) Flujo real en sistemas homogéneos. Funciones de distribución de edades. Modelos de reactores de flujo real.
6) Reactores con catalizadores sólidos. Modelos pseudohomogéneos y heterogéneos.

Programa de Prácticas

- 0) Matlab
1) Batería de Reactores Mezcla Perfecta en serie. Reactor continuo flujo pistón con recirculación.
2) Reactor Discontinuo Mezcla Perfecta y Reactor Continuo Flujo de Pistón. Funcionamiento general
3) Reacciones Múltiples. Reactor Semicontinuo Mezcla Perfecta. Funcionamiento General
4) Análisis de estabilidad de un reactor continuo mezcla perfecta.
5) Flujo real en reactores químicos
6) Reactores con catalizadores sólidos

Programa de Trabajos Prácticos:

- 1) Diseño y operación de un Reactor Homogéneo
2) Análisis de un Trabajo de Investigación Aplicada: Proceso Fischer-Tropsch

Bibliografía recomendada
Recommended reading

GENERAL:

- 1.- FROMENT, G.F. y BISCHOFF, K.B.: *CHEMICAL REACTOR ANALYSIS AND DESIGN*, John Wiley (1979)
2.- SMITH, J.M.: *CHEMICAL ENGINEERING KINETICS*, 3ª Edición, McGraw-Hill (1981)
3.- LEVENSPIEL, O.: *EL OMNIBRO DE LOS REACTORES QUÍMICOS* REVERTE (1986)
4.- SCOTT FOGLER, H.: *ELEMENTS OF CHEMICAL REACTION ENGINEERING*, Prentice-Hall (1999) 3ª ed.
5.- SANTAMARIA J.M., HERGUIDO J., MENÉNDEZ M.A., y MONZÓN A. *INGENIERÍA DE REACTORES*. Síntesis (1999)
6.- MANN U.: *PRINCIPLES OF CHEMICAL REACTOR ANALYSIS AND DESIGN* Willey (2008)
7.- ROBERTS G.W. *CHEMICAL REACTIONS AND CHEMICAL REACTORS* John Wiley and sons (2009)

COMPLEMENTARIA:

- 1.- *MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO*, R.H. Perry y D.H. Green, McGraw Hill (2001), ISBN 84-481-3008-1
2.- *ULLMANN'S ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMISTRY*, BIBLIOTECA FACULTAD DE CIENCIAS FCI/R 66 ULL uil
3.- McKETTA, J.J.: *ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL PROCESSING AND DESIGN*, M. Dekker(1976) BIBLIOTECA FACULTAD DE CIENCIAS FCI/R 66 ENC enc.
4.- AMOS GILAT "MATLAB:UNA INTRODUCCIÓN CON EJEMPLOS PRÁCTICOS" Ed. Reverté, Barcelona 2006, FACULTAD DE CIENCIAS FCI/681.3 GIL mat

Métodos docentes
Teaching methods

- * Sesiones académicas teórico-prácticas
* Sesiones académicas prácticas.
* Tutorías
* Trabajos en subgrupos (3 alumnos).

Los Trabajos prácticos, en subgrupos, están diseñados para familiarizar al alumno con el desarrollo y aplicación de modelos de reactores, al mismo tiempo que aprenden a buscar la información necesaria en la Bibliografía actual y se acostumbran al uso de las herramientas de MatLab que permiten realizar estos cálculos con relativa facilidad. Además los Trabajos en subgrupos les acostumbran a trabajar en equipo. Los Trabajos prácticos serán entregados por escrito por los alumnos, además cada subgrupo expondrá de forma oral uno de los Trabajos realizados ante el Profesor y sus compañeros del Grupo de Prácticas correspondiente.

Actividades y horas de trabajo estimadas
Activities and estimated workload
(hours)

Actividad	h.clase	h. estudio*	Total
Clases teóricas	45	60	105
Clases prácticas	22,5	17,5	40
Exposiciones orales de Trabajos	3		3
Preparación de Trabajos Prácticos		30	30

	Realización del examen de curso Trabajo total del estudiante	70,5	107,5	3 181
	181/7 = 26 horas/crédito			
Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods	<p>ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA</p> <ul style="list-style-type: none"> Un Examen de curso, 3 horas, 2 ejercicios prácticos: operación de reactores homogéneos y con catalizadores sólidos, planteamiento y cálculos realizables con una calculadora manual programable. Dos Trabajos de prácticas, en subgrupos de 3 alumnos, de los mismos sistemas anteriores, buscando la información necesaria en la Bibliografía, y aplicación de métodos de cálculo utilizando MatLab. Presentación por escrito de los mismos. Presentación oral de uno de los Trabajos en su Grupo. Un Examen de Prácticas: 1.5 horas, 1 ejercicio práctico utilizando MatLab El examen de curso (60 %), los Trabajos de prácticas (10+10 %), y el Examen de Prácticas (20 %) determinan la calificación por curso. <p>Para los alumnos no aprobados o que deseen mejorar la calificación obtenida:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un examen final, 4 horas, 3 ejercicios prácticos de los mismos sistemas anteriores. <p>ALUMNOS CON EVALUACIÓN NO CONTINUA</p> <ul style="list-style-type: none"> Un examen final, 4 horas, 3 ejercicios prácticos de los mismos sistemas anteriores. <p>TODOS LOS ALUMNOS</p> <p>Para los alumnos no aprobados en la convocatoria de Junio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un examen extraordinario de septiembre, 4 horas, 3 ejercicios prácticos de los mismos sistemas anteriores. 			
Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction Enlaces a más información a través del directorio de la asignatura y del tablón de anuncios Links to more information	<p>Español</p> <p>Planificación de actividades Temas desarrollados en cada clase Ejercicios resueltos y propuestos Complementos Demostraciones Guiones de prácticas Exámenes anteriores resueltos Trabajos asignados Convocatorias Calificaciones</p>			
Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring	<p>M^a EUGENIA MARTÍNEZ SANCHO Y MIGUEL GARCÍA ROMÁN TF: 958243315 y 958241392 DEPARTAMENTO : INGENIERÍA QUÍMICA Nº DESPACHO: 1ºP-2 y 2ºP-4 E-MAIL meugenia@ugr.es . mgroman@ugr.es Y la plataforma docente https://swad.ugr.es/swad?CodAsg=IQ42RQ Tutorías individuales en Despacho: M^a EUGENIA MARTÍNEZ SANCHO: Martes y Jueves de 10 a 13 horas MIGUEL GARCÍA ROMÁN: Martes y Jueves de 11:30 a 14:30 horas</p>			

