



Universidad
de Huelva

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Guía Docente

Curso 2012-2013

Titulación

Ingeniería Química

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Laboratorio de Ingeniería Química V			
Denominación en inglés¹:			
Laboratory of Chemical Engineering V			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
440099047	Publicación BOE: 25-06-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	4,50	0,00	4,50
Créditos E.C.T.S.	3,9	0,0	3,9
Departamento:			
Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica			
Área de Conocimiento:			
Ingeniería Química			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Quinto	2º Cuatrimestre	Segundo	
Web de la asignatura:			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Inmaculada Martínez García Jose Enrique Moros	imgarcia@uhu.es jose.moros@diq.uhu.es	959219997	P4-N6-01

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones y procesos de Ingeniería Química.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Experimental laboratory work on chemical engineering operations and processes in both lab scale and pilot plant.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

El Plan actual no establece asignaturas llaves

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Es una asignatura de quinto curso en la que se pretende aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos en años anteriores, concretamente en relación con los procesos donde ocurren transformaciones químicas, con especial énfasis en el carácter real de los reactores empleados.

2.3. Recomendaciones:

Para una buena comprensión de los fenómenos experimentales y asimilación de contenidos, sería recomendable que el alumno tuviese aprobadas las asignaturas: "Termodinámica y Cinética Química Aplicadas" y "Reactores Químicos"

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía
Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería
Comparar y seleccionar alternativas técnicas
Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Calcular
Operar
Evaluar
Manejar instrumental

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

Iniciativa
Mentalidad creativa
Cooperación

4. Objetivos:	
<p>Conocer de forma teórica-experimental los cambios de composición y energía que se desarrollan en reactores químicos reales, el límite que pueden alcanzar dichas transformaciones y la velocidad a la que tienen lugar, así como los modelos de flujo reales que se dan en el interior del reactor, tanto a escala laboratorio como planta piloto.</p> <p>También, se pretende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizar al alumno con los procedimientos de búsqueda bibliográfica de información y datos técnicos. - Diseñar, planificar y ejecutar experimentos de forma eficiente y rigurosa. - Interpretar y presentar informe de los resultados experimentales y extraer conclusiones de ellos. - Trabajar en equipo de forma eficiente. 	

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	
	Presenciales		
Clases de teoría	0,0	0,0	
Clases de problemas	0,0	0,0	
Clases prácticas	0,0	40,0	
Actividades académicas dirigidas	0,0	5,0	
	Exámenes		
	0,0	2,0	
	No presenciales		
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	0,0	
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,10)	0,0	44,0	
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	14,7	
Total:	0,0	105,7	
Trabajo total del estudiante: 105,7 horas.			
Horas presenciales:	45,0	Horas no presenciales:	58,7
		Exámenes:	2,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<input type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar	
6.2. Desarrollo y justificación:	
<p><u>Sesiones prácticas de laboratorio:</u> Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el alumno realizará las prácticas de laboratorio propuestas por el profesor. Se propone la realización de tres prácticas por grupo, dedicando una media de 15 horas a cada práctica.</p> <p><u>Trabajo en grupos reducidos:</u> los alumnos realizarán un informe detallado de su actividad en el laboratorio en grupos reducidos de 2/3 alumnos.</p> <p><u>Resolución y entrega de problemas/prácticas:</u> Resolución de forma teórica del diseño de los reactores en las condiciones experimentales de la práctica</p>	

7. Bloques temáticos:

8. Temario desarrollado:

1. CASCADA DE REACTORES TANQUE AGITADO EN CONTINUO.

- 1.1. Determinación experimental de la cinética a escala de laboratorio
- 1.2. Determinación del flujo real.
- 1.3. Obtención de las conversiones a escala planta piloto.
- 1.4. Aplicación al diseño de reacciones homogéneas.

2. REACTOR TUBULAR CON RECIRCULACIÓN.

- 2.1. Determinación experimental de la cinética a escala de laboratorio
- 2.2. Determinación del flujo real.
- 2.3. Obtención de las conversiones a escala planta piloto.
- 2.4. Aplicación al diseño de reacciones homogéneas.

3. REACTOR TANQUE AGITADO CONTINUO.

- 3.1. Determinación experimental de la cinética a escala de laboratorio
- 3.2. Determinación del flujo real.
- 3.3. Obtención de las conversiones a escala planta piloto.
- 3.4. Aplicación al diseño de reacciones homogéneas.

4. REACTOR MULTITUBULAR

- 4.1. Determinación experimental de la cinética a escala de laboratorio
- 4.2. Determinación del flujo real.
- 4.3. Obtención de las conversiones a escala planta piloto.
- 4.4. Aplicación al diseño de reacciones homogéneas.

5. COLUMNA DE BURBUJEO.

- 5.1. Determinación de la cinética a partir de correlaciones empíricas
- 5.2. Determinación del flujo real.
- 5.3. Obtención de las conversiones a escala planta piloto.
- 5.4. Aplicación al diseño de reacciones gas-líquido.

6. COLUMNA DE RELLENO.

- 6.1. Determinación de la cinética a partir de correlaciones empíricas
- 6.2. Determinación del flujo real.
- 6.3. Obtención de las conversiones a escala planta piloto.
- 6.4. Aplicación al diseño de reacciones gas-líquido.

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

- Fogler HS. "ELEMENTOS DE INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS". Prentice Hall, México (2001)
- Froment, G.F. y Bischoff, K.B. "CHEMICAL REACTOR ANALYSIS AND DESIGN", John Wiley (1979).
- Hill CG. "AN INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN". John Wiley, Nueva York (1977)
- Levenspiel O. "INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS". Reverté, Barcelona (1990).
- Levenspiel O. " EL OMNILIBRO DE LOS REACTORES QUÍMICOS ". Reverté, Barcelona (1986).
- Perry, R.H. y Green, D.: "PERRY'S CHEMICAL ENGINEERS'HANDBOOK", McGraw-Hill (1984), Sección 4,
- Santamaría J., "INGENIERIA DE REACTORES" Síntesis Madrid (2002).
- Smith, J. M. "CHEMICAL ENGINEERING KINETICS". McGraw-Hill. 1970

9.2. Bibliografía específica:

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: (ASISTENCIA OBLIGATORIA)
- Otras:

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Se propone el siguiente criterio de evaluación:

- Presentación oral de los resultados obtenidos (30% nota final).
- Prueba final escrita: Se trata de un examen escrito donde cada alumno debe contestar a una serie de cuestiones sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con las prácticas realizadas (60% nota final).
- Actitud y participación: Este apartado refleja la participación del alumno en la planificación y desarrollo de la práctica y su actitud profesional en cuanto al manejo del material, iniciativa en los montajes, etc... (10% nota final).

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)							
11.1. Primer cuatrimestre:							
Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11.2. Segundo cuatrimestre:							
Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	20,0		2,5	0,0	1ª y 2ª práctica
8ª	0,0	0,0	20,0		2,5	0,0	2ª y 3ª práctica
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0			0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0			0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						2,0	
Totales	0,0	0,0	40,0		5,0	2,0	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- ✓ Tutorías individualizadas o por grupo de trabajo en el laboratorio.
- ✓ Opinión de los alumnos (encuestas, entrevistas,...).
- ✓ Reuniones con los profesores de las asignaturas de quinto curso de Ingeniero Químico durante y al finalizar el segundo cuatrimestre, al objeto de analizar y evaluar el desarrollo del proceso enseñanza/aprendizaje.
- ✓ Teniendo en cuenta las conclusiones obtenidas, se propondrán acciones concretas de mejora para el próximo curso