

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1701 - Dinámica y Control de Procesos Químicos

Grado en Ingeniería Química

Curso Académico 2019-2020

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Química			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA DISEÑO, GESTIÓN Y OPERACIÓN DE PROCESOS. SIMULACIÓN, DINÁMICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS. ANÁLISIS, DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA. QUÍMICA INDUSTRIAL				
Código y denominación	G1701 - Dinámica y Control de Procesos Químicos				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR				
Profesor responsable	ANA MARIA URTIAGA MENDIA				
E-mail	ana.urtiaga@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO (S2065)				
Otros profesores	NAZELY DIBAN-IBRAHIM GOMEZ GABRIEL ZARCA LAGO				

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ser capaz de aplicar los principios de la ingeniería química a problemas de diseño preliminar de procesos químicos
- Ser capaz de llevar a cabo el análisis de la respuesta dinámica de procesos químicos, mediante metodologías de modelado matemático y metodologías de análisis de datos empíricos
- Analizar, evaluar y comparar diagramas de flujo y de control e instrumentación de procesos a nivel de ingeniería básica
- Comparar y seleccionar la instrumentación de proceso de acuerdo a los requisitos propios de los procesos de transformación químicos y biotecnológicos.
- Diseñar sistemas de control automático aplicados a las necesidades de la ingeniería química

4. OBJETIVOS

El control de procesos es un área importante para el desarrollo de procesos de fabricación química cada vez más flexibles y más complejos, y especialmente cuando el objetivo es ofrecer al mercado productos de alto valor añadido. En consecuencia, los graduados en ingeniería química deben esta asignatura, para ser capaces de diseñar y operar las instalaciones químicas actuales y del futuro. Los conceptos de dinámica, retroalimentación y estabilidad son necesarios para comprender los sistemas complejos de interés para los ingenieros químicos, en los que tiene lugar la transformación de la composición de la materia, tanto mediante rutas de síntesis química como biotecnológicas. Esta asignatura proporcionará el conocimiento sobre comportamiento dinámico y control de procesos, con un balance adecuado de conocimientos teóricos y de ejemplos prácticos. La parte teórica se desarrollará siguiendo los textos de monografías básicas implementados para esta materia en la mayor parte de las universidades españolas e internacionales. La parte práctica incluye la elaboración de ejercicios de cálculo, la resolución de problemas utilizando software específico simulación de sistemas de control de procesos y la elaboración de un miniproyecto de grupo.

La primera parte de la asignatura se dedica a introducir el control de procesos, así como al planteamiento de modelos matemáticos dinámicos basados en los principios básicos de la conservación de la masa y la energía. En la segunda parte se estudiará el análisis de la respuesta dinámica o no estacionaria de los procesos. Además, incluye metodologías para el desarrollo de modelos empíricos a partir de datos de proceso. Finalmente, el tercer bloque se centra en los conceptos fundamentales del control de procesos mediante estrategias de retroalimentación y de control en adelanto. En este bloque se incluye una presentación de la instrumentación de procesos necesaria para implementar sistemas de control automáticos centrada en las variables de mayor importancia en la industria química y biotecnológica: composición química, presión, temperatura, caudal, válvulas y otros elementos finales de control.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS

1	<p>BLOQUE I. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS</p> <p>Tema 1. Introducción al control de procesos. Ejemplos representativos. Clasificación de variables de proceso. Clasificación de estrategias de control de procesos</p> <p>Tema 2. Modelos teóricos de procesos químicos. Principios generales para el modelado dinámico. Ejemplos representativos</p>
2	<p>BLOQUE II. COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE PROCESOS QUÍMICOS</p> <p>Tema 3. Linealización de modelos no lineales. Modelos en funciones de transferencia. Ejemplos representativos.</p> <p>Tema 4. Análisis del comportamiento dinámico de procesos de primer orden y de procesos de segundo orden.</p> <p>Tema 5. Respuesta dinámica de procesos de mayor complejidad: Procesos con tiempo muerto. respuesta inversa, sistemas de orden superior, interacción, procesos MIMO (múltiples entradas-múltiples salidas).</p> <p>Tema 6. Desarrollo de modelos dinámicos en funciones de transferencia a partir de datos de proceso.</p>
3	<p>BLOQUE III. CONTROL POR RETROALIMENTACIÓN (FEEDBACK) Y CONTROL EN ADELANTO (FEEDFORWARD)</p> <p>Tema 7. Instrumentación para sistemas de control. Sensores, transductores y elementos finales de control.</p> <p>Tema 8. Control feedback. Tipos de controladores. Funciones de transferencia del lazo cerrado. Comportamiento dinámico y estabilidad de la respuesta controlada.</p> <p>Tema 9. Diseño y ajuste de controladores PID. Métodos basados en el modelo del proceso. Criterios de ajuste basados en el criterio de error integral. Estrategias para la mejora del controlador PID.</p> <p>Tema 10. Control feedforward y control de relación. Diseño del controlador feedforward basado en modelos dinámicos. Configuraciones integradas feedback-feedforward.</p>

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Parcial 1	Examen escrito	No	Sí	40,00
Parcial 2	Examen escrito	No	Sí	40,00
Trabajo de grupo	Trabajo	No	No	20,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>La evaluación del curso está basada en dos exámenes parciales , que se realizaran en las semanas 7 y 15 del cuatrimestre (fechas orientativas). Cada parcial contribuirá con un 40 % a la nota global. La nota de cada parcial estará compuesta por la nota del examen (85%) y la nota obtenida en los ejercicios realizados en el laboratorio de ordenadores (15%). La asistencia a las prácticas de ordenador es obligatoria y es una actividad no recuperable. Los estudiantes realizaran un proyecto de grupo, cuya calificación contribuirá un 20% a la nota final. La nota mínima para superar un examen es 5.0 (en la escal 1-10). Los estudiantes que no superen alguno de los exámenes, podrán recuperar esa parte en el examen final de Junio. Los estudiantes que no superen la asignatura en convocatoria ordinaria, tendrán una prueba global en la convocatoria extraordinaria.</p>				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
<p>Los estudiantes a tiempo parcial seguirán el mismo sistema de evaluación, excepto en la el trabajo de grupo, cuyos contenidos serán evaluados en un examen independiente.</p>				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

1. Process Dynamics and Control. 4th Edition. D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellicahamp, F.J. Doyle. John Wiley & Sons, 2017.
2. Chemical Process Control: An introduction to Theory and Practice. G. Stephanopoulos. Prentice Hall, 1984
3. Control e Instrumentación de Procesos Químicos. P. Ollero de Castro, E. Fernandez Camacho. Síntesis, 1997.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.