

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1701 - Dinámica y Control de Procesos Químicos

Grado en Ingeniería Química

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Química			Tipología v 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

Los graduados en ingeniería química deben cursar la asignatura Dinámica y Control de Procesos Químicos para ser capaces de diseñar y operar las instalaciones químicas actuales y del futuro, de manera eficiente y segura. Los conceptos de dinámica, retroalimentación y estabilidad son necesarios para comprender los sistemas complejos en ingeniería química, en los que tiene lugar la transformación de la materia, tanto mediante rutas de síntesis química como biotecnológica. 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 de sistemas de control de procesos y la elaboración de un miniproyecto sobre instrumentos para el control de procesos.

La primera parte de la asignatura se dedica a introducir el control de procesos, así como al planteamiento de modelos 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 de los procesos. Además, incluye metodologías para el desarrollo de modelos dinámicos 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 adelante. En este bloque se incluye una presentación de la instrumentación necesaria para implementar sistemas de control automático, centrada en las variables de mayor importancia en la industria química: composición química, presión, temperatura, caudal, válvulas y otros elementos finales de control.

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

### CONTENIDOS

1	<p><b>BLOQUE I. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS</b></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><b>BLOQUE II. COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE PROCESOS QUÍMICOS</b></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><b>BLOQUE III. CONTROL POR RETROALIMENTACIÓN (FEEDBACK) Y CONTROL EN ADELANTO (FEEDFORWARD)</b></p> <p>Tema 7. Control feedback. Tipos de controladores por retroalimentación. Instrumentación para sistemas de control. Sensores, transductores y elementos finales de control.</p> <p>Tema 8. Funciones de transferencia del lazo cerrado. Análisis del comportamiento dinámico de la respuesta controlada por retroalimentación. 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 criterios de error integral. Métodos empíricos. 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.	%
Prueba 1	Examen escrito	No	Sí	35,00
Prueba 2	Examen escrito	Sí	Sí	35,00
Portafolio	Trabajo	No	Sí	30,00
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La evaluación continua está basada en dos pruebas parciales y un portafolio. El portafolio estará formado por los informes de las prácticas de ordenador y el trabajo de instrumentación. Para la superación de la asignatura mediante evaluación continua es necesario asistir a las clases prácticas un mínimo de un 80% y entregar puntualmente de los informes de resultados. La asistencia a las prácticas de ordenador es obligatoria para poder entregar el informe de cada práctica. Las partes no superadas en el proceso de evaluación continua podrán ser recuperadas en las convocatorias ordinaria y extraordinaria establecidas por el Centro.</p> <p>En el caso de una alerta sanitaria que haga imposible realizar la evaluación de forma presencial, las metodologías de evaluación podrán adaptarse a los medios telemáticos disponibles.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
<p>Atendiendo al artículo 24 del REGLAMENTO DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA se establecerán, en coordinación con el alumno/a y el coordinador del grado, los procedimientos específicos que garanticen en cada caso la evaluación de los mismos conocimientos y competencias a adquirir por los estudiantes a tiempo completo</p>				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

1. Process Dynamics and Control. 4th Edition. D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, F.J. Doyle. John Wiley & Sons, 2017.
2. Chemical Process Control: An introduction to Theory and Practice. G. Stephanopoulos. Prentice Hall, 1984
3. Instrumentación y Control de Plantas Químicas. P. Ollero de Castro, E. Fernandez Camacho. Síntesis, 2012.

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.