

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 34762
Nombre: Dinámica y control
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2026-27

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1401 - Grado en Ingeniería Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segundo cuatrimestre
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Facultat de Química	5	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1401 - Grado en Ingeniería Química	Dinámica y Control	OBLIGATORIA
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Quinto curso	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

RUANO GARCIA MARIA VICTORIA

MIGUEL DOLZ PABLO JOAQUIN

RESUMEN

El control automático ha jugado un papel vital en el avance de la ingeniería y de la ciencia, convirtiéndose en parte importante e integral de los procesos de manufactura e industriales modernos. El control de procesos químicos es una especialidad de la Automática que se ocupa de la selección y de la aplicación de técnicas para la operación segura y eficiente de plantas de proceso.

Como los avances en la teoría y práctica del control automático brindan medios de lograr el funcionamiento óptimo de sistemas dinámicos, mejorar la calidad y abaratar los costos de producción, expandir el ritmo de producción, liberar de la complejidad de muchas rutinas, de las tareas repetitivas, etc., la mayoría de los ingenieros y científicos han de tener buenos conocimientos en este campo.

La asignatura *Dinámica y Control* forma parte de la materia del mismo nombre cuyo objetivo general es capacitar al estudiante para el análisis y el diseño de los sistemas de control. En ella se abordan los problemas de la modelización de los procesos y su control realimentado; se presentan los métodos



gráficos usados para representar sistemas realimentados (diagramas de bloques o de flujo), y los métodos para analizar la estabilidad de los mismos; y finalmente se describen los métodos habituales de diseño de compensadores/controladores.

Es una asignatura obligatoria de carácter cuatrimestral que se imparte en el tercer curso de la titulación de Grado en Ingeniería Química durante el segundo cuatrimestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Se trata de una asignatura con una gran componente práctica en la que, tras la introducción de los conceptos, el estudiantado realizará numerosos ejercicios prácticos, así como de experimentación en el laboratorio.

Los **objetivos generales** de la asignatura son:

- Concienciar al estudiantado de la importancia de la disciplina de dinámica y control en la operación segura y eficiente de plantas de proceso.
- Dar a conocer al estudiantado los métodos de selección y aplicación de técnicas para lograr el funcionamiento óptimo de sistemas dinámicos, mejorar la calidad y abaratar costos de producción, así como liberar de la complejidad de muchas rutinas y tareas repetitivas.
- Desarrollar en el estudiantado su capacidad para el análisis y el diseño de los sistemas de control.
- Desarrollar en el estudiantado su capacidad para plantear y resolver problemas numéricos de dinámica y control de procesos, así como para interpretar los resultados obtenidos.
- Potenciar las habilidades del estudiantado para el razonamiento y el trabajo sistemático.
- Suscitar y fomentar en el estudiantado aquellos valores y actitudes que han de ser inherentes a un ingeniero.

Los **contenidos** de la asignatura son: Modelado de sistemas continuos. Función de transferencia y respuesta en frecuencia. Representación de sistemas realimentados. Métodos de análisis de la estabilidad de sistemas realimentados. Métodos de diseño de controladores.

Observaciones: Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS



Para abordar con éxito la asignatura es recomendable que el estudiantado posea unos conocimientos previos correspondientes al nivel exigido en asignaturas cursadas en primer, segundo y tercer curso (primer cuatrimestre), así como en asignaturas cursadas simultáneamente en el segundo cuatrimestre del tercer curso. Entre dichos conocimientos previos se incluyen:

- Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales.
- La transformada de Laplace.
- Leyes de conservación.
- Planteamiento de balances de propiedad.
- Operaciones unitarias, fenómenos de transporte e ingeniería de la reacción química.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1401 - Grado en Ingeniería Química

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis, así como transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN. CONTROL DE PROCESOS

Ejemplos ilustrativos. Clasificación de las estrategias de control. Control de procesos y diagramas de bloques. Control y modelado. Control analógico vs. control digital. Justificación económica del control de procesos.

2. MODELADO DEL COMPORTAMIENTO DINÁMICO Y ESTÁTICO DE PROCESOS

Desarrollo del modelo matemático. Modelado matemático de algunos procesos químicos. Sistemas de



parámetro globalizado y distribuido. Dinámica de un sistema de tanque calefactor agitado, de un sistema de separación por etapas y de un sistema de intercambio de calor.

3. DINÁMICA DE SISTEMAS LINEALES DE CICLO ABIERTO. LA FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA

La transformada de Laplace. La función de transferencia. Matriz función de transferencia de un proceso con múltiples entradas y salidas. Entradas estándar a procesos. Respuestas dinámicas. Sistemas de primer orden. Sistemas de primer orden en serie. Sistemas interactivos y no interactivos. Sistemas de segundo orden. Linealización de sistemas no lineales. Retraso de transporte.

4. CONTROL POR REALIMENTACIÓN. SISTEMAS DE CICLO CERRADO

Control por realimentación. Análisis de los distintos elementos de un ciclo de control. Sensores y transmisores. Elementos finales de control. Controladores de realimentación. Acciones y tipos. Dinámica de procesos controlados por realimentación. Funciones de transferencia de ciclo cerrado. Servomecanismos y sistemas de regulación. Respuestas transitorias. Estabilidad. La ecuación característica. Test de Routh. Diagrama del lugar de las raíces.

5. DISEÑO DE CONTROLADORES DE REALIMENTACIÓN

Criterios de actuación de sistemas de ciclo cerrado. Método de síntesis directa. Control a través del modelo interno. Relaciones de diseño para controladores PID. Método de Cohen-Coon. Métodos basados en el criterio de la integral del error. Ajuste del controlador sobre la instalación. Ajuste del controlador mediante tanteo. Método de las oscilaciones continuas (Ziegler-Nichols).

6. RESPUESTA DE FRECUENCIA EN SISTEMAS LINEALES

Respuesta de frecuencia. Reglas de sustitución. Diagramas de Bode. Respuesta de ciclos cerrados mediante el método de la respuesta de frecuencia.

7. DISEÑO DE CONTROLADORES POR EL MÉTODO DE LA RESPUESTA DE FRECUENCIA

Criterio de estabilidad de Bode. Margen de ganancia y margen de fase. Aplicación al diseño de controladores. Normas de Ziegler-Nichols a través de la respuesta de frecuencia. Criterio de estabilidad de Nyquist.



8. SEMINARIOS-ACTIVIDADES DE DINÁMICA Y CONTROL

Simulación del test de frecuencia. Utilización de paquetes informáticos-simuladores en el ámbito de la Dinámica y Control.

9. LABORATORIO DE DINÁMICA Y CONTROL

Control de un sistema de tanques interactivos. Control de temperaturas de un bloque calefactor. Cálculos y presentación de informes.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	25,00
Prácticas en aula	25,00
Laboratorio	10,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	5,00
Estudio y trabajo autónomo	25,00
Preparación de clases	35,00
Preparación de actividades de evaluación	15,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a las clases de teoría y de problemas, los seminarios, las prácticas de laboratorio y la realización de trabajos.

En las clases de teoría se utilizará el modelo de lección magistral. El profesorado expondrá mediante presentación y/o explicación los contenidos de cada tema incidiendo en aquellos aspectos clave para la comprensión del mismo.

Las clases prácticas de problemas se desarrollarán siguiendo dos modelos. En algunas de las clases será el profesorado el que resuelva una serie de problemas tipo para que el estudiantado aprenda a identificar los elementos esenciales del planteamiento y resolución del problema. En otras clases de problemas serán el estudiantado, individualmente o distribuidos en grupos, el que deberá resolver problemas análogos bajo



la supervisión del profesorado. Una vez concluido el trabajo, los problemas serán recogidos, analizados y corregidos por el profesor o por los propios estudiantes.

En las sesiones de seminarios el estudiantado, individualmente o distribuidos en grupos, será instruido en la utilización de paquetes informáticos-simuladores en el ámbito de la Dinámica y Control; asimismo deberán resolver problemas específicos utilizando estas técnicas.

Para las sesiones de prácticas de laboratorio, cuya asistencia es obligatoria, se programarán actividades de introducción de la práctica a realizar, actividades de desarrollo de la experimentación y actividades de análisis y tratamiento de resultados. El estudiantado dispondrá de guiones de prácticas y la experimentación será llevada a cabo íntegramente por él bajo la supervisión del profesorado.

El trabajo propuesto al estudiantado se dividirá en tres tipos: Problemas completos, de complejidad similar a los de exámenes, Cuestionarios dirigidos a preparar los conceptos más importantes de cada tema y Tests Autocorrectivos, a realizar en Aula Virtual. Parte de estas actividades se realizará en clase y el resto tendrá un calendario de realización y entrega por el estudiantado. Tras su corrección, cada estudiante recibirá información de sus resultados y un resumen de los aspectos más consolidados y de los fallos más frecuentes.

EVALUACIÓN

La asistencia al laboratorio de prácticas experimentales es una actividad **no recuperable y obligatoria** para superar la asignatura.

La evaluación del aprendizaje del estudiantado se llevará a cabo siguiendo dos modalidades:

Modalidad A: Mediante la valoración de las actividades realizadas por cada estudiante (cuestionarios y problemas), la nota del laboratorio y la nota media de las pruebas objetivas que se realicen.

Para optar a la evaluación por la Modalidad A, el estudiantado debe haber asistido al 100% de las clases de laboratorio. Asimismo, deberá obtener en las actividades propuestas una nota media igual o superior a 4 (sobre 10). Superados estos requisitos, la nota de esta modalidad se obtendrá como la mayor de:

- la ponderación entre la nota media de las pruebas objetivas (60%), la nota media del laboratorio (15%) y la nota media de las actividades (25%), siempre y cuando en las pruebas objetivas se obtenga una nota media igual o superior a 4 (sobre 10).
- la ponderación entre la nota media de las pruebas objetivas (85%) y la nota media del laboratorio (15%), siempre y cuando en las pruebas objetivas se obtenga una nota media igual o superior a 5 (sobre 10).



Modalidad B: Mediante la valoración de las actividades realizadas por cada estudiante (cuestionarios y problemas), la nota del laboratorio y la nota del examen final que se realice.

Para optar a la evaluación por la Modalidad B, el estudiantado debe haber asistido al 100% de las clases de laboratorio. Superado este requisito, la nota de esta modalidad se obtendrá como:

- la ponderación entre la nota media del examen (75%), la nota media del laboratorio (15%) y la nota media de las actividades (10%), siempre y cuando en el examen se obtenga una nota igual o superior a 4 (sobre 10).

La asignatura se considerará superada cuando la nota obtenida sea igual o superior a 5 (sobre 10).

La copia o plagio manifiesto de cualquier actividad que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos indicados en el PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PRÁCTICAS FRAUDULENTAS EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ([ACGUV 123/2020](#)).

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Títols de Grau i Màster ([ACGUV 108/2017](#)).

BIBLIOGRAFÍA

- Control e Instrumentación de Procesos Químicos; P. Ollero, E. Fernández (Editorial Síntesis, 1997)
- Ingeniería de Control Moderna; K. Ogata (4ªEd.,Prentice-Hall, 2005)
- Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice; G. Stephanopoulos (Prentice-Hall, 1984)
- Process Dynamics and Control; D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp (Wiley, 1989)
- Principles and Practice of Automatic Process Control; C.A. Smith, A.B. Corripio (Wiley, 1985)
- Process Systems Analysis and Control; D.R. Coughanowr, L.B. Koppel (McGraw-Hill, 1965)
- Retroalimentación y Sistemas de Control; J.J. Distéfano III, A.R. Stubberud, I.J. Williams



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guía Docente
34762 Dinámica y control

(McGraw-Hill, 1992)