

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	44287
<b>Nombre</b>	Control de sistemas industriales
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	2.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2199 - M.U. en Ingeniería Electrónica	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2199 - M.U. en Ingeniería Electrónica	3 - Electrónica industrial	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ESPI HUERTA, JOSE MIGUEL	242 - Ingeniería Electrónica

**RESUMEN**

Esta es una asignatura de carácter obligatorio que se imparte en el primer cuatrimestre del Master de Ingeniería Electrónica. La carga lectiva total es de 2 ECTS. La carga de trabajo para el alumno es de 20 horas presenciales repartidas en diferentes actividades teórico-prácticas.

La asignatura “Control de Sistemas Industriales” pretende ofrecer a los estudiantes los conocimientos necesarios sobre el planteamiento y resolución de sistemas de control multivariable (MIMO). A lo largo del curso se plantearán diferentes problemas prácticos que los alumnos deberán resolver de manera individual, incrementando progresivamente su complejidad. Los diseños obtenidos de manera teórica deberán ser verificados posteriormente mediante simulación asistida por ordenador. En concreto, los siguientes contenidos serán la base principal del curso:

- Diseño de controladores en realimentación de estado
- Diseño de observadores



El estudio y análisis de los conceptos teóricos estudiados así como su verificación e implementación práctica posterior hacen que la asignatura sea de gran interés, ofreciendo a los estudiantes la capacidad de resolver problemas complejos de control que se pueden presentar en las empresas y en cualquier ámbito de la industria.

## 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 el normal desarrollo docente de la asignatura resulta aconsejable que el alumno posea conocimientos previos en matemáticas y en sistemas de control clásico

## COMPETENCIAS

### 2199 - M.U. en Ingeniería Electrónica

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Considerar el contexto económico y social en las soluciones de ingeniería siendo consciente de la diversidad y la multiculturalidad, y garantizando la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos y a la igualdad hombre-mujer.
- Diseñar un sistema, componente o proceso que cumpla unas especificaciones desde diferentes puntos de vista: electrónico, económico, social, ético y medioambiental.
- Demostrar una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades.
- Realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.



- Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Electrónica y en particular los de tratamiento de la señal, sistemas digitales y de comunicaciones y electrónica industrial.
- Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines. En especial los de tratamiento de la señal, sistemas digitales y de comunicaciones y electrónica industrial.
- Identificar, formular y resolver problemas de los sistemas electrónicos industriales.
- Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Tras la realización de esta asignatura el alumno deberá alcanzar los siguientes resultados de aprendizaje:

- Representar sistemas lineales continuos mediante ecuaciones de estado.
- Discretizar sistemas continuos en el espacio de estados.
- Diseñar controladores digitales en realimentación de estados.
- Diseñar observadores digitales en realimentación de estados.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Descripción de sistemas lineales mediante ecuaciones de estado

- 1.1 Definición de ecuación de estado
  - 1.1.1 Ecuación de estado continua
  - 1.1.2 Ecuación de estado discreta
- 1.2 Solución de la ecuación de estado
- 1.3 Estabilidad en sistemas MIMO
- 1.4 Matrices de transferencia
- 1.5 Discretización de sistemas continuos en el espacio de estados
- 1.6 Problemas

### 2. Diseño de controladores en realimentación de estado

- 2.1 Introducción
  - 2.1.1 Realimentación de estado
  - 2.1.2 Realimentación homogénea
- 2.2 Asignación de polos en realimentación de estado
  - 2.2.1 Método de identificación de coeficientes



- 2.2.2 Método general de asignación de polos
- 2.3 Control proporcional
  - 2.3.1 Implementación analógica
  - 2.3.2 Implementación digital
- 2.4 Control integral
  - 2.4.1 Implementación analógica
  - 2.4.2 Implementación digital

### 3. Diseño de sistemas observadores

- 3.1 Introducción
- 3.2 Observadores completos
  - 3.2.1 Implementación analógica
  - 3.2.2 Implementación digital
  - 3.2.3 Análisis del lazo interno con observador completo
  - 3.2.4 Principio de separación con observador completo

### 4. Prácticas de laboratorio

- Sesión 1: Introducción
- Sesión 2: Realimentación homogénea
- Sesión 3: Control proporcional
- Sesión 4: Control integral
- Sesión 5: Control homogéneo con observador
- Sesión 6: Control proporcional con observador
- Sesión 7: Control integral con observador

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	10,00	100
Prácticas en laboratorio	10,00	100
Estudio y trabajo autónomo	5,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	5,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>50,00</b>	



## METODOLOGÍA DOCENTE

- **CLASES DE TEORÍA:** Las clases de teoría se impartirán de manera magistral, realizando el profesor las preguntas pertinentes previas a la clase para determinar el nivel de conocimientos que han adquirido los alumnos en el trabajo previo de preparación de cada uno de los temas. Las clases de teoría y también de problemas se realizará en un Aula con equipos informáticos. El alumno tendrá acceso al material docente relacionado con los contenidos de la asignatura (transparencias, artículos, direcciones web, referencias para ampliación, etc.), a través del Aula Virtual, una aplicación desarrollada por la Universidad de Valencia que facilita el acceso de una manera fácil y guiada a diferentes tipos de recursos docentes y/o administrativos.
- **CLASES DE LABORATORIO:** Las clases de laboratorio se impartirán en los laboratorios del Centro. El profesor evaluará a los alumnos sobre el conocimiento y la comprensión de la práctica. Esta evaluación se llevará a cabo mediante ordenador.

## EVALUACIÓN

El alumno será evaluado por la modalidad de examen final escrito, donde deberá resolver un caso práctico similar a los que se han resuelto en las sesiones de laboratorio impartidas. El alumno podrá utilizar cualquier material que considere necesario y dispondrá de un ordenador.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Graham C. Goodwin, Stefan F. Graebe, Mario E. Salgado. Control System Design
- Sigurd Skogestad, Ian Postlethwaite. Multivariable Feedback Control: Analysis and Design