



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Control y Automatización Industrial Avanzados

Asignatura	Control y Automatización Industrial Avanzados			
Código	V04M141V01208			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 4.5	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a				
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Sáez López, Juan			
Correo-e				
Web				
Descripción	El alumno recibirá formación en conceptos avanzados de Automatización Industrial y de Control Automático general			

## Competencias

Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocimiento y capacidad para el análisis de sistemas no lineales	C7
- Dominio de las principales técnicas de control no lineal.	C19 D1 D9
- Conocimientos sobre el funcionamiento y automatización de sistemas de manutención industrial.	C7
- Capacidad para diseñar aplicaciones de control industrial.	C19 D1 D9
- Capacidad para trasladar el diseño de funcionalidades esperadas para un sistema de automatización industrial en una organización de hardware y software adecuada, así como su correspondiente realización.	C7 C19 D1 D9

## Contenidos

Tema
------

Sistemas automáticos de mantenimiento  
 Necesidades y objetivos. Tipos de soluciones y sus aplicaciones.  
 Planteamientos y soluciones desde el punto de vista de integración de los sistemas.

Elementos base para la automatización de los procesos productivos  
 Revisión de elementos y arquitecturas de control. Revisión de comunicaciones industriales. IHM's. Sistemas de información industrial. Sistemas de identificación industrial. Problemática de la integración.

El proceso de ingeniería de sistemas. Desarrollo de un sistema de automatización industrial  
 Definición de ingeniería de sistema. Requisitos. Análisis funcional. Análisis del diseño. Integración y su problemática. Realimentación. Evaluación y verificación. Producción. Utilización y apoyo (Mantenimiento). Retirada.

Integración de los sistemas de información en los sistemas de control automático  
 Adquisición automática de datos en planta. Apoyo al control de producción mediante los sistemas automáticos. Sistemas automáticos de trazabilidad. Subsistema de calidad integrada. Asistencia automática al proceso de mantenimiento. Retorno de experiencias integrado.

Control Automático

Sistemas avanzados de control  
 Sistemas de control automático. Concepto y objetivos. Repaso de sistemas de control lineales. Problemática de sistemas no lineales. Panorámica de control avanzado.

Método del plano de fase  
 Efectos no lineales sin memoria: Saturación, Zona muerta (fricción), Relé, Histéresis, etc. La técnica del plano de fase: trayectorias, equilibrios, tipos de equilibrio, ciclos límite. Aplicaciones: Control de temperatura con termostato. Windup integral bajo saturación y soluciones anti-windup en PIDs.

Métodos de linealización por realimentación  
 Linealización por cancelación de dinámica. Control de nivel. Par calculado en robótica. Linealización por realimentación de la salida. Ampliación dinámica. Aplicaciones: control vectorial de máquinas de alterna. Control cinemático y guiado de automóviles.

Control por modos deslizantes  
 Concepto de modos deslizantes. Aplicación a sistemas de segundo orden. Ejemplos. Aplicación en sistemas electrónicos de potencia: Convertidores elevadores de continua, control indirecto por corriente basado en modos deslizantes.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Lección magistral	18	36	54
Examen de preguntas de desarrollo	2	20.5	22.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	18	18

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción

## Prácticas de laboratorio Automatización:

Se planteará a lo largo del curso la realización de un proyecto de ingeniería, orientado a la integración de procesos industriales, que le permita al alumno enfrentarse a un problema real y dar una solución al mismo. Este trabajo se realizará en grupos no superiores a 4 alumnos y una vez acabado se entregará memoria del proyecto y se expondrá en clase.

### Control:

Se realizarán tres prácticas de laboratorio, correspondientes a las tres técnicas avanzadas del programa de teoría. En cada práctica el alumno podrá simular o probar sobre procesos reales los algoritmos de control explicados previamente. Para cada práctica el alumno deberá realizar un trabajo previo, hacer el trabajo de laboratorio y presentar una breve memoria de resultados, según se indique en cada sesión.

Lección magistral	Clases de teoría con apoyo de medios audiovisuales: cañón, ordenador portátil y conexión a Internet.
-------------------	--

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas de respuesta larga y/o de desarrollo	80-70	C7 C19	D1 D9
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informes/memorias de prácticas	20-30	C7 C19	D1 D9

## Otros comentarios sobre la Evaluación

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, Aenor, 2000

Jezdimir Knezevic, **Mantenimiento**,

Isdefe S. Nakajima, **TPM. Introducción al TPM**, Productivity, 1993

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, Ariel, 2003

### Bibliografía Complementaria

S. Shingo, **Tecnologías para el cero defectos**, Productivity, 1990

Benjamín S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**,

Slotine, Li, **Applied nonlinear control**, Prentice Hall, 1991

Astrom, Murray, **Feedback Systems**, Princeton University Press, 2008

Astrom, Hagglund, **Control PID avanzado**, Prentice Hall, 2009

## Recomendaciones

## Plan de Contingencias

### Descripción

Parte 1: Automatización Industrial Avanzada

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen:

se mantienen todas las metodologías docentes adecuándolas a las necesidades no presenciales utilizando los medios telemáticos a disposición del profesorado

\* Metodologías docentes que se modifican:

no es necesario modificar ninguna metodología docente porque todas ellas se puede adaptar a la docencia no presencial o mixta de ser el caso

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):  
las tutorías se realizarán a través del despacho virtual del profesor previa solicitud por correo electrónico por parte del alumnado

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir:  
no procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje:  
no aplica

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en resolución rectoral, a los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado

#### Parte 2: Control Avanzado

##### ===Docencia de Teoría y Prácticas===

Preferiblemente presencial. De no ser posible, se dará docencia no presencial. En este caso se reforzará el material docente en Faitic y se activarán tutorías telemáticas, por Email y/o a través de Despachos Virtuales.

##### ===Evaluación===

La evaluación se basa en trabajos prácticos personalizados, que consisten en la resolución informática de casos de estudio mediante Matlab-Simulink.

En caso de no ser posible la presencialidad, se utilizarán los recursos telemáticos necesarios (Faitic, Email, Campus Virtual) para el planteamiento, seguimiento, entrega y evaluación de dichos trabajos.

---