

24-25

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## SISTEMAS AVANZADOS DE CONTROL

CÓDIGO 28010141

Ambito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E8D904D41F85608067197EAE79C92316

uned

24-25

SISTEMAS AVANZADOS DE CONTROL

CÓDIGO 28010141

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
IGUALDAD DE GÉNERO

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E8D904D41F85608067197EAE79C92316

Nombre de la asignatura	SISTEMAS AVANZADOS DE CONTROL
Código	28010141
Curso académico	2024/2025
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Durante las últimas décadas, la implementación de los sistemas de control industrial ha evolucionado de la tecnología analógica a la digital. El énfasis en el uso de ésta última ha dado lugar a avances en los sistemas de control disponibles en el mercado en términos de memoria, velocidad de cálculo, integración en red, inteligencia distribuida y otros, que posibilitan la optimización en el control de procesos industriales. Las técnicas de control asociadas a la electrónica digital incluyen sistemas expertos, basados en reglas, que tratan de emular el comportamiento del operador humano así como sistemas de control predictivo con y sin adaptación.

En el contexto de control predictivo sin adaptación, donde el modelo predictivo debe obtenerse previamente a la aplicación de control, varias alternativas han sido propuestas y están siendo actualmente aplicadas en la industria petroquímica preferentemente. Sin embargo, el rendimiento del control predictivo basado en un modelo con parámetros fijos puede deteriorarse cuando los parámetros del proceso varían y se produce un error de modelización, como puede observarse en la práctica. Así pues, el control adaptativo predictivo aparece de forma natural como una solución teóricamente capaz de aproximarse mejor a la inherente naturaleza cambiante de los procesos.

La asignatura trata en profundidad los conceptos del control adaptativo, dando a conocer a los estudiantes la evolución histórica en el control de procesos industriales y explicando los distintos avances, nuevos conceptos y técnicas avanzadas de los sistemas de control.

La asignatura se encuadra dentro del Máster de Investigación en Tecnologías Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED y, particularmente, como asignatura obligatoria en el itinerario de Control Industrial. También está considerada como asignatura optativa en el itinerario de Sistemas Térmicos y Energía Renovable dentro de este mismo máster. No existe ninguna otra asignatura dentro del Máster dedicada al control avanzado y, por ello, no incurre en superposiciones con otras asignaturas. Cumple plenamente con el perfil profesional del Máster en esta área, dando a conocer al alumno las metodologías de control avanzado que han alcanzado el estadio de la aplicación industrial y constituyen actualmente la vanguardia tecnológica en este dominio. Pone especial énfasis en la aplicación práctica de estos conocimientos de forma que el alumno se capacite para su uso y adquiera el criterio adecuado para determinar el momento y la forma.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La asignatura no tiene prerrequisitos específicos, si bien para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se precisan los conocimientos previos básicos de control de procesos que se adquieren normalmente en las asignaturas de automática a nivel de grado universitario. Adicionalmente, se requieren algunos conocimientos básicos de programación para la realización de la mayoría de ejercicios propuestos.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANTONIO NEVADO REVIRIEGO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	anevado@ieec.uned.es
Teléfono	91398-9389
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Nombre y Apellidos	FELIX GARCIA LORO
Correo Electrónico	fgarcialoro@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8729
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El proceso de tutorización y seguimiento de los aprendizajes es continuo, mediante la comunicación entre alumnos y profesores a través de los foros del curso virtual. Además, los alumnos podrán en todo momento contactar con los profesores vía correo electrónico o telefónicamente durante el horario de guardia, los martes lectivos de 10:00 a 14:00 horas. Prof. Antonio Nevado Reviriego: anevado@ieec.uned.es - 91 398 93 89.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS

CP1 Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos, habilidades en investigación; y creatividad.

CP3 Que los 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.

CP4 Que los 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.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E8B904D41F85608067197EAE79C92316

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

C1 Adquirir el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación.

C3 Elaborar y tratar modelos matemáticos que representen el comportamiento de los sistemas industriales

C4 Adquirir destrezas en la aplicación de técnicas de simulación computacional.

C5 Tomar conciencia de la importancia de la adquisición del conocimiento científico a la luz de la teoría de la ciencia actual, así como de la diversidad metodológica.

C6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

### HABILIDADES O DESTREZAS

H1 Desarrollar capacidad de análisis y síntesis de la información científico-técnica.

H2 Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental.

H3 Desarrollar capacidad de razonamiento crítico.

H4 Desarrollar habilidades técnicas, de análisis y síntesis: resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación de avances científicos.

H6 Que los 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.

H7 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS

CP1 Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos, habilidades en investigación; y creatividad.

CP3 Que los 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.

CP4 Que los 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.

## CONTENIDOS

Introducción al control adaptativo predictivo

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E8B904D41F85608067197EAE79C92316

Escenarios, notaciones y condiciones de estabilidad

Estrategia básica de control predictivo

Estrategia extendida de control predictivo

Análisis y síntesis del sistema adaptativo en el caso ideal

Análisis y síntesis del sistema adaptativo en el caso real

## METODOLOGÍA

La metodología con la que se ha diseñado el curso y que se seguirá durante su desarrollo es la específica de la educación a distancia del modelo de la UNED. El enfoque didáctico está basado en el aprendizaje participativo e interactivo. El alumno será formado, en primer lugar, en el conocimiento conceptual e intuitivo de la tecnología; posteriormente, en la materialización metodológica de dichos conceptos y, finalmente, en su aplicación y experimentación práctica, lo que le permitirá alcanzar un conocimiento profundo de la misma. Este conocimiento será adquirido adecuadamente a lo largo de los seis temas del curso, en los que el alumno realizará los ejercicios teóricos y prácticos mediante programación propuestos en el texto base, que le servirán como pruebas de autoevaluación. Al mismo tiempo, podrá participar en los foros del curso virtual, exponiendo sus dudas sobre los temas de cada unidad didáctica o bien respondiendo a las dudas de sus compañeros, en un diálogo creativo que contará siempre con la tutela del profesor. El alumno podrá asimismo contactar con el profesor vía correo electrónico o teléfono.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora no programable  
Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta principalmente la correcta justificación de las respuestas. En el caso de resultados numéricos, se valorará, tanto la corrección del resultado, como la adecuación del procedimiento empleado para llegar al mismo.

Ámbito: GJI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/E8D904D41F85608067197EAE79C92316>



% del examen sobre la nota final	60
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4
Comentarios y observaciones	

**CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad No

## Descripción

El trabajo final consistirá en la realización de una búsqueda, recopilación y análisis de publicaciones científicas que traten sobre un tema específico relacionado con los contenidos de la asignatura.

## Criterios de evaluación

Se valorará la habilidad del alumno para localizar y recopilar la información requerida y su capacidad para asimilar y describir los conceptos tratados en las publicaciones, así como para relacionar estos conceptos con los contenidos de la asignatura.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Los trabajos entregados antes del 31 de enero serán tenidos en cuenta para la convocatoria ordinaria de febrero, mientras que los entregados entre el 31 de enero y el 31 de agosto se tendrán en cuenta para la convocatoria extraordinaria de septiembre. No se evaluarán los trabajos entregados con posterioridad al 31 de agosto.

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final 10%.

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E8D904D41F85608067197EAE79C92316

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

El trabajo final tiene carácter obligatorio y representará un 30% de la nota final. La prueba presencial es obligatoria y representará un 60% de la nota final, siendo necesario obtener un mínimo de cuatro puntos sobre diez en dicha prueba para aprobar la asignatura en su conjunto.

**En cuanto a las PEC, si bien su realización no es obligatoria, contribuirán en su conjunto en un 10% a la nota final. De no entregarse, sólo se podrá optar a un 9 sobre 10 en la nota final de la asignatura.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780135148617

Título: ADAPTIVE PREDICTIVE CONTROL: FROM THE CONCEPTS TO PLANT OPTIMIZATION

Autor/es: Martín Sánchez, J.M.; Rodellar Benedé, José

Editorial: PRENTICE HALL

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La plataforma aLF de e-Learning de la UNED proporciona la interfaz adecuada de interacción entre el alumno y los profesores. aLF permite gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas así como realizar proyectos online. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar el trabajo individual con el aprendizaje cooperativo.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E8D904D41F85608067197EAE79C92316