

18-19

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA  
ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL  
INDUSTRIAL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## CONTROL INDUSTRIAL APLICADO

CÓDIGO 28803190



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sed3.uned.es/valida/>



F1CF0E967D8134230F13F3F999A44FF83

18-19

CONTROL INDUSTRIAL APLICADO  
CÓDIGO 28803190

# 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



Nombre de la asignatura	CONTROL INDUSTRIAL APLICADO
Código	28803190
Curso académico	2018/2019
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y CONTROL INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Durante las dos 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 esta 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. Por su parte, la evolución de las herramientas de simulación ha propiciado un cambio en el proceso de diseño de los sistemas de control, integrándose estas herramientas como una parte fundamental de dicho proceso.

La asignatura tiene un carácter eminentemente práctico y pretende, a través de la simulación, introducir al alumno en el diseño de los sistemas de control convencionales y avanzados, y particularmente los basados en el control adaptativo predictivo que previamente habrá cursado en la asignatura "Sistemas Industriales de Control Adaptativo (Cód. 803044)" de este mismo máster o en asignaturas con contenidos semejantes o equivalentes.

La asignatura se encuadra dentro del Máster en Investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED y, particularmente, como asignatura optativa en los itinerarios de "Control Industrial" y de "Ingeniería Telemática" de dicho Máster. En relación con los títulos oficiales y condiciones de acceso y admisión a este máster en investigación, esta materia viene a completar y ampliar los conocimientos ya adquiridos por los alumnos en las disciplinas referentes a la Ingeniería de Control en relación con la aplicación práctica de los mismos a procesos industriales.

Esta asignatura, junto a las demás incluidas en el mismo itinerario, constituye la oferta de contenidos específicos que permiten al estudiante particularizar o diseñar según su interés su formación investigadora. Teniendo en cuenta la lógica relación que hay entre los contenidos de las asignaturas que forman cada especialidad, cada itinerario se ha definido como una materia que está compuesta por seis asignaturas, de 5 ECTS cada una, de las que el estudiante debe elegir y cursar cuatro.



## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los conocimientos previos necesarios para cursar esta asignatura corresponden a los conocimientos de la Ingeniería Control contenidos en las asignaturas obligatorias del Módulo I de este máster, "Sistemas Industriales de Control Adaptativo (Cod. 803044)" y "Simulación de Procesos (Cod. 803010)", que se refieren a técnicas de control adaptativo industrial y simulación de procesos.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JUAN MANUEL MARTIN SANCHEZ  
juanms@ieec.uned.es  
91398-6488  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANTONIO NEVADO REVIRIEGO  
anevado@ieec.uned.es  
91398-9389  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El proceso de tutorización y seguimiento de los aprendizajes es continuo a partir de la comunicación de alumnos y profesores a través de los foros API y de los ejercicios en programación planificados a lo largo del curso. Además, los alumnos podrán en todo momento contactar con los profesores vía correo electrónico o telefónicamente durante el horario de guardia.

Martes lectivos de 16:00 a 20:00 horas

- Prof. Juan Manuel Martín Sánchez (juanms@ieec.uned.es)
- Prof. Antonio Nevado Reviriego (anevado@ieec.uned.es)

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - 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

CB7 - 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

CB8 - 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

CB9 - 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

CB10 - 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 Generales:**

CG3 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en español como lengua propia

CG4 - Ser capaz de comunicar de forma oral y escrita de conocimientos en inglés como lengua extranjera

CG5 - Ser capaz de tomar decisiones

CG6 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos

CG7 - Adquirir habilidades en investigación

CG8 - Adquirir habilidades para la creatividad

CG9 - Ser capaz de realizar razonamientos críticos

CG10 - Adquirir la capacidad de comunicación

### **Competencias Específicas:**

CE2 - Ser capaz de analizar la información científica y técnica

CE3 - Conocer los métodos y técnicas de investigación científica y desarrollo tecnológico

CE5 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental

CE6 - Ser capaz de planificar actividades de investigación

CE7 - Ser capaz de realizar razonamientos críticos en el ámbito científico y tecnológico

CE8 - Adquirir habilidades para la elaboración y exposición de informes científicos

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Los objetivos del aprendizaje pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Aprender a utilizar una herramienta de uso industrial para la simulación digital de procesos.
- Conocer los componentes del sistema para la comunicación, operación, y control de un proceso industrial.
- Capacitar al estudiante en el diseño de estrategias de control.
- Aprender a diseñar estrategias de control optimizado, así como la configuración de los controladores adaptativos predictivos expertos.
- Experimentar la aplicación de técnicas de control convencional y avanzado a los procesos cuya simulación ha sido previamente desarrollada.



## CONTENIDOS

Parte 1: LabVIEW y G

Parte 2: Simulación de procesos con LabVIEW

Parte 3: Aplicación de control adaptativo optimizado a un caso de estudio

## 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 (API) y en la denominada "Ecuación para el Aprendizaje Tecnológico". De acuerdo con esta última, 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 quince temas del curso, en los que el alumno realizará ejercicios teóricos y prácticos mediante programación, que servirán como pruebas de autoevaluación (estudio continuado a lo largo del curso); al mismo tiempo que participa en los foros API, donde podrá exponer vía Internet sus dudas sobre los temas de cada unidad didáctica o bien responder a las dudas de sus compañeros, en un diálogo creativo que contará siempre con la tutela del profesor.

La atención al alumno será permanente a través de los foros API, a los que el alumno podrá dirigirse en todo momento, para exponer, como ya se ha indicado, sus dudas o cuestiones e interactuar con sus compañeros y profesores. Asimismo, el alumno podrá contactar con el profesor vía correo electrónico o teléfono.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

### TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen2

No hay prueba presencial



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

Requiere Presencialidad No

## Descripción

El trabajo final obligatorio contribuirá en un 60% a la nota final.

## Criterios de evaluación

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

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si,PEC no presencial

## Descripción

La realización de las pruebas de evaluación continua asociadas a cada unidad didáctica es obligatoria y en su conjunto contribuirá en un 40% a la nota final.

## Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

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

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La calificación final del curso tendrá en cuenta los trabajos realizados por el alumno de acuerdo con los siguientes criterios:

La realización de los ejercicios de autocomprobación asociados a cada unidad didáctica es obligatoria y en su conjunto contribuirá en un 40% a la nota final.

Realización del trabajo final del curso de carácter obligatorio en un 60%.

**Dado el carácter eminentemente aplicado de la asignatura, no se realizará examen presencial.**



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436250947

Título:CONTROL ADAPTATIVO PREDICTIVO EXPERTO. METODOLOGÍA, DISEÑO Y APLICACIÓN (1ª)

Autor/es:Rodellar Benedé, José ; Martín Sánchez, Juan Manuel ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788492812684

Título:LABVIEW PROGRAMACIÓN PARA SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN

Autor/es:J.Del Río Fernández ; A. M. Lázaro ; D. Sarriá Gandul ; S. Shariat-Panahi ;

Editorial:Garceta

La bibliografía básica se complementará con un conjunto de documentos y enlaces de Internet y se pondrá a disposición de los alumnos en el curso virtual de la plataforma aLF.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788426706379

Título:SIMULACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS POR ORDENADOR

Autor/es:Creus Solé, Antonio ;

Editorial:MARCOMBO BOIXAREU

ISBN(13):9788474841640

Título:SIMULACIÓN DE PROCESOS Y APLICACIONES (2004)

Autor/es:Castro Gil, Manuel Alonso ; Gómez García, J.M. ; Jiménez Avello, A. ;

Editorial:Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, UPM

## 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 tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo. Se utilizará el laboratorio virtual LaVCOP para el desarrollo de las prácticas de control en simulación.

---

## 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.

