

# APLICACIÓN INDUSTRIAL DE CONTROL ADAPTATIVO OPTIMIZADO

Curso 2015/2016

(Código: 28806288)

## 1. PRESENTACIÓN

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 "Control Adaptativo Optimizado (Cód. 806292)" de este mismo máster o en asignaturas con contenidos semejantes o equivalentes.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura se encuadra dentro del Máster en Ingeniería Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED y, particularmente, como asignatura optativa 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.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los conocimientos previos necesarios para cursar esta asignatura corresponden a los conocimientos de la Ingeniería Control contenidos en la asignatura "Control Adaptativo Optimizado (Cód. 806292)", que se refiere a técnicas de control adaptativo industrial.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos del aprendizaje pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Aprender a utilizar una herramientas 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.



## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura se dividen en tres unidades didácticas con un total de quince temas, como se indica a continuación:

UD 1: Herramientas de programación de sistemas de control

TEMA 1: Instrumentos virtuales

TEMA 2: Panel frontal y diagrama de bloques

TEMA 3: Ejecución y depuración de VIs

TEMA 4: Variables locales y globales

TEMA 5: Estructuras de datos

TEMA 6: Ejecución de funciones externas

TEMA 7: Entrada y salida

UD 2: Configuración y aplicación de controladores

TEMA 8: Herramientas para la simulación y el control de procesos

TEMA 9: Aplicación práctica de control convencional

TEMA 10: Aplicación práctica de control adaptativo optimizado

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

TEMA 11: Análisis del caso de estudio y de su problemática de control

TEMA 12: Desarrollo de una simulación del caso de estudio

TEMA 13: Aplicación y experimentación del control convencional

TEMA 14: Aplicación y experimentación del control adaptativo optimizado

TEMA 15: Evaluación de los sistemas de control

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [JUAN MANUEL MARTIN SANCHEZ](#)
- [ANTONIO NEVADO REVIRIEGO](#)

## 7. 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.

## 8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9783319097930  
Título: ADEX OPTIMIZED ADAPTIVE CONTROLLERS AND SYSTEMS  
Autor/es: José Rodellar ; Juan M. Martín-Sánchez ;  
Editorial: Springer

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436250947  
Título: CONTROL ADAPTATIVO PREDICTIVO EXPERTO: ADEX. METODOLOGÍA, DISEÑO Y APLICACIÓN (1ª)  
Autor/es: Rodellar Benedé, José ; Martín Sánchez, Juan Manuel ;  
Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

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.

## 9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788426706379  
Título: SIMULACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS POR ORDENADOR  
Autor/es: Creus Solé, Antonio ;  
Editorial: MARCOMBO BOIXAREU

Buscarlo en librería virtual UNED



Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

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

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## 10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

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.

## 11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

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)

Teléfono de contacto: 91 398 64 88.

## 12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La metodología que se ha diseñado para el curso permite un seguimiento y una evaluación continua e individualizada de cada alumno, atendiendo y ponderando en cada caso su trabajo.

Asimismo, la calificación final del curso tendrá en cuenta los trabajos realizados por el alumno y su participación en el mismo, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Participación en los foros API en un 10%.
- La realización de los ejercicios de autocomprobación asociados a cada unidad didáctica es obligatoria y en su conjunto contribuirá en un 30% a la nota final.



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

Puede observarse que, dado el carácter eminentemente aplicado de la asignatura, no se realizará examen presencial.

### 13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

