

SISTEMAS ADAPTATIVOS DE CONTROL

Curso 2016/2017

(Código: 28801087)

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 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 de 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 adaptativos de control.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura se encuadra dentro del Programa Oficial de Posgrado (POP) 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 Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control y en la línea de investigación Control Avanzado y Optimización de Procesos Industriales. También está considerada como asignatura optativa en los itinerarios de Diseño Avanzado de Máquinas y de Ingeniería Energética dentro de este mismo POP. No existe ninguna otra asignatura dentro del POP dedicada al control avanzado y, por ello, no incurre en superposiciones con otras asignaturas. Cumple plenamente con el perfil profesional del POP 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.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La asignatura no tiene prerequisites 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.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos del aprendizaje pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Dar a conocer, desde una perspectiva histórica, el origen y los conceptos básicos de los sistemas de control predictivo y adaptativo predictivo.
- Instruir y capacitar al estudiante en el análisis y diseño de los sistemas de control predictivo, tanto utilizando la denominada estrategia básica como la extendida.
- Instruir y capacitar al estudiante en el análisis y diseño de sistemas adaptativos, tanto para el caso de ausencia de ruidos y perturbaciones como en los supuestos propios de un entorno industrial.
- Instruir y capacitar al estudiante en la aplicación práctica de estos sistemas a procesos mono y multivariables.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

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

UD 1: Fundamentos de los sistemas de control adaptativo predictivo

Tema 1: Introducción al control adaptativo predictivo

Tema 2: Escenarios, notaciones y condiciones de estabilidad

UD 2: Diseño del bloque conductor

Tema 3: Estrategia básica de control predictivo

Tema 4: Estrategia extendida de control predictivo

UD 3: Diseño del mecanismo de adaptación. Síntesis del sistema adaptativo

Tema 5: Análisis y síntesis del sistema adaptativo en el caso ideal

Tema 6: Análisis y síntesis del sistema adaptativo en el caso real

6.EQUIPO DOCENTE

- [ANTONIO NEVADO REVIRIEGO](#)
- [FELIX GARCIA LORO](#)

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 seis 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): 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.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780136566953

Título: SYSTEM IDENTIFICATION : (2nd ed.)

Autor/es:

Editorial: PRENTICE HALL PTR

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780201558661
Título: ADAPTIVE CONTROL (2nd ed.)
Autor/es: Wittenmark, Bjørn ;
Editorial: ADDISON-WESLEY

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436254501
Título: CONCEPTOS BÁSICOS DE FILTRADO, ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN (1ª)
Autor/es: Martín Sánchez, Juan Manuel ; Nevado Reviriego, Antonio ; Cabrera Cámara, Pedro ;
Editorial: U.N.E.D.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

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.

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 de 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.

- Prof. Juan Manuel Martín Sánchez (juanms@ieec.uned.es)
 - Martes lectivos de 16:00 a 20:00 horas.
- Prof. Antonio Nevado Reviriego (anevado@ieec.uned.es)
 - Martes lectivos de 16:00 a 20:00 horas.

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.

Dado que el periodo lectivo de la asignatura se desarrollará durante el segundo cuatrimestre, la prueba presencial se realizará en la convocatoria de junio o en la de septiembre.

La calificación final de la asignatura se determinará de acuerdo con los siguientes criterios:

- La entrega de las pruebas de evaluación continua asociadas a las distintas unidades didácticas es voluntaria. Estas pruebas representarán un 20% de la nota final.

- El trabajo final tiene carácter obligatorio y representará un 10% de la nota final.

- La prueba presencial es obligatoria y representará un 70% de la nota final, siendo necesario

obtener un mínimo de cuatro puntos sobre diez en dicha prueba para aprobar la asignatura en su conjunto.

13. COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.