9-10

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

TECNICAS AVANZADAS DE CONTROL

CÓDIGO 01524118

UNED

9-10

TECNICAS AVANZADAS DE CONTROL

CÓDIGO 01524118

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

Dentro de las técnicas de control avanzado, el Control Adaptativo Predictivo aparece de forma natural, por su carácter adaptativo, como una solución capaz de aproximarse mejor a la inherente naturaleza dinámica cambiante del proceso. Aplicaciones industriales llevadas a cabo utilizando esta metodología han demostrado su capacidad para responder satisfactoriamente a muchos de los problemas hasta ahora presentes en el Control de Procesos. Esta asignatura pretende pues introducir a los alumnos a las técnicas avanzadas del Control de Procesos actualmente aplicadas en la industria, y sus objetivos pueden definirse en los siguientes puntos:

–Dar a conocer, desde una perspectiva histórica, el origen y los conceptos básicos de los Sistemas de Control Adaptativo Predictivo, incluyendo la última generación de sistemas de control adaptativo predictivo experto, y en particular las condiciones que deben de verificar para garantizar los criterios de rendimiento y de estabilidad deseados.

–A partir de estos criterios, introducir al alumno al análisis y diseño del esquema de Control Predictivo, tanto en su estrategia básica como en la extendida, y del Sistema Adaptativo, tanto para el caso de ausencia de ruidos y perturbaciones como en los supuestos propios de un entorno industrial.

–Dar a conocer los resultados más importantes de la Teoría de Estabilidad de los Sistemas de Control Adaptativo Predictivo e instruir al alumno en la aplicación práctica de estos sistemas a procesos mono y multivariables.

CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura se estructuran en cuatro unidades didácticas:

Unidad Didáctica 1: Introducción y Fundamentos de los Sistemas de Control Adaptativo Predictivo

TEMA 1. Considera inicialmente las necesidades presentes en el control de procesos industriales y los requisitos que debe de cumplir, para satisfacerlas, una metodología de control avanzado. Posteriormente, deduce de forma intuitiva la representación discreta de un proceso e introduce los conceptos básicos de control predictivo, adaptativo predictivo y adaptativo predictivo experto, ilustrándolos con ejemplos sencillos de aplicación metodológica.

TEMA 2. Describe matemáticamente el proceso y los sistemas de control adaptativo predictivo en los diferentes escenarios que se considerarán para su análisis y diseño, y define los objetivos de control desde una perspectiva de estabilidad. Asimismo, deduce de forma intuitiva las condiciones que tendrán que verificar los distintos bloques del sistema para alcanzar los objetivos de estabilidad deseados y las formaliza mediante el enunciado y la demostración de una Conjetura, que es la clave pedagógica que da paso a los desarrollos que se exponen en los temas siguientes.

Unidad Didáctica 2: Control Predictivo - Análisis y Diseño del Bloque Conductor

TEMA 3. Define la Estrategia Básica de Control Predictivo y realiza el diseño del denominado Bloque Conductor, introduciendo los conceptos de Trayectoria Deseada Proyectada y Trayectoria Deseada Conductora. Ilustra este diseño con ejemplos prácticos y

concluye, en su análisis, la necesidad de una extensión de la Estrategia Básica.
TEMA 4. Define la Estrategia Extendida de Control Predictivo y realiza el diseño del Bloque Conductor basándose en esta estrategia y, en consecuencia, en la minimización de una función de coste en un horizonte de predicción extendido. Asimismo, considera soluciones particulares de interés práctico en el diseño y analiza, e ilustra mediante ejemplos, la estabilidad y la robustez de dichas soluciones.

Unidad Didáctica 3: Sistemas Adaptativos y Teoría de Estabilidad

TEMA 5. Define el problema de diseño de los sistemas adaptativos en el caso ideal de ausencia de ruidos y perturbaciones desde una perspectiva de estabilidad, plantea una estrategia para su solución y la ilustra mediante un ejemplo de síntesis de un mecanismo de adaptación que verifica las condiciones de estabilidad deseadas. Asimismo, analiza los resultados obtenidos y deduce una expresión general para el Mecanismo de adaptación.
TEMA 6. Define el problema de diseño en presencia de ruidos y perturbaciones actuando sobre el proceso, plantea una estrategia para su solución y la ilustra, en el caso real sin diferencia de estructuras entre el proceso y el modelo adaptativo, realizando la síntesis de un mecanismo de adaptación que verifica las condiciones de estabilidad deseadas. Asimismo, considera la extensión de estos resultados a los casos reales con diferencias de estructuras y con parámetros variables con el tiempo.
TEMA 7. A partir de las propiedades de entrada/salida, asociadas a la naturaleza de estabilidad del proceso, presenta los resultados fundamentales de la Teoría de Estabilidad de los Sistemas de Control Predictivo y Adaptativo Predictivo.

Unidad Didáctica 4: Aplicaciones del Control Adaptativo y Predictivo

TEMA 8. Expone los enfoques prácticos que deben de tenerse en cuenta en la aplicación de la metodología de Control Adaptativo Predictivo y los ilustra en su aplicación al control mono y multivariable de una columna de destilación, utilizando la estrategia básica de control predictivo.
TEMA 9. Ilustra el uso de la Estrategia Extendida de Control Predictivo mediante su aplicación a la planta de blanqueo de una fábrica de pulpa.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANTONIO NEVADO REVIRIEGO
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

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.

MARTÍN SÁNCHEZ, J. M. y J. RODELLAR: *Control Adaptativo Predictivo Experto: Metodología, Diseño y Aplicación*. Editado por la UNED, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

MARTÍN SÁNCHEZ, J. M. y J. RODELLAR: *Adaptive Predictive Control: From the Concepts to Plant Optimization*, Prentice Hall.
ASTRÖM, K. J.: *Introduction to Stochastic Control Theory*, Academic Press.
LANDAU, I. D.: *Adaptive Control: The Model Reference Approach*, Marcel Dekker.
GOODWIN, G. C.: *Adaptive Filtering, Prediction and Control*, Prentice Hall.
ASTROM, K. J. y B. WITTENMARK: *Adaptive Control*, Addison Wesley.
CAMACHO, E. F. y C. BORDONS: *Model Predictive Control in the Process Industry*, Springer-Verlag.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Las pruebas presenciales consistirán en un conjunto de preguntas teórico - prácticas.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las guardias de atención al alumno tendrán lugar los miércoles, de 16.30 a 20.30 horas en la ETS de ingenieros industriales de la UNED.
Tel.: 91 398 64 88. Despacho 1.25.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Los alumnos llevarán a la práctica los distintos conceptos expuestos en esta asignatura, realizando de forma individualizada programas de control adaptativo predictivo sobre procesos simulados y evaluando los resultados obtenidos. Estos trabajos prácticos serán tenidos en cuenta en la evaluación final.

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.