



Industry Applications Society
Control Systems Society Joint Chapter of Spain

Curso Introducción al Control Adaptativo Predictivo Experto

En este curso se presentan los principios metodológicos del control predictivo, adaptativo predictivo y adaptativo predictivo experto, y como utilizar los controladores ADEX en para su aplicación en la industria.

A Quién Va Dirigido el Curso

- Profesionales interesados en el control y la optimización de procesos.
- Especialistas en el área de control.
- Estudiantes de tercer ciclo e investigadores en el area de control avanzado.
- Técnicos especialistas de instrumentación y control.
- Todas aquellos interesados en profundizar en Sistemas de Control Avanzado y, específicamente, de los sistemas de control predictivo, adaptativo predictivo y adaptativo predictivo experto.

Material Proporcionado

- Manual del curso: información acerca de todos los temas del curso, incluyendo las pantallas del mismo, los manuales de usuario de la plataforma ADEX COP y la guía de las prácticas en simulación a través del Laboratorio Virtual para el Control Optimizado de Procesos LAVCOP.
- Libro "Control Adaptativo Predictivo Experto: Metodología, Diseño y Aplicación", editado por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en 2005.
- Cada alumno recibirá a la finalización del curso un Certificado de Aprovechamiento y claves personalizadas para el continuado acceso a LAVCOP a través de Internet.

Después de Asistir al Curso...

- Conocerá los principios metodológicos del Control Adaptativo Predictivo Experto
- Será capaz de desarrollar estrategias de control basadas en el Control Adaptativo Predictivo Experto.

Temario del Curso

- Control ADEX:
 - Sistemas de Control Adaptativo Predictivo Experto.
 - Condiciones de Estabilidad
 - Diseño del Bloque Conductor
 - Diseño del Mecanismo de Adaptación
 - Plataforma de Control Optimizado ADEXCOP
 - Prácticas en Simulación
 - Introducción al Desarrollo de Aplicaciones Industriales



Organiza

Fundación Gómez-Pardo
Calle Alenza, 1.
28003 Madrid
Madrid, 14 y 15 de Noviembre
Duración: 2 días, de 09:00 a 18:00 (una hora para comer)

Precios

	Matricula	
	Temprana	Normal
Colegiados e IEEE	500	590
Público en general	670	750
Becas para desempleados	350	390
Beca Alumnos Grado y Master	300	300

Reserva de Plaza y Matrícula

Fundación Gómez-Pardo
Teléfono:- (+34) 914417921
Email: fgp.minasyenergia@upm.es

Pago: Transferencia a la cuenta de la Fundación Gómez Pardo. B.B.V.A. c/ Ríos Rosas, 44. Madrid, 28003. IBAN: ES05 0182 0936 08 0200015110. Como concepto indique: "ADAPTATIVO" e indique su nombre".
Facturas: Envíe a la Secretaría la información correcta para emitir la factura: nombre, organización, dirección y CIF-NIF.



Industry Applications Society
Control Systems Society Joint Chapter of Spain

Introducción

Los principios metodológicos del control predictivo y adaptativo predictivo fueron introducidos en los años setenta y durante más de tres décadas trabajos de investigación y publicaciones al más alto nivel se han sucedido en respuesta al interés suscitado. 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 práctica y comercialmente 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 dinámica del proceso. Después de más de un cuarto de siglo de investigación teórica y práctica cabe preguntarse: ¿Ha alcanzado el control adaptativo predictivo la madurez como herramienta de control industrial? ¿Cuáles son las estrategias propuestas y aplicadas con éxito en la práctica? ¿Ha sido superada en la práctica industrial la controversia entre control adaptativo y control experto?

El presente curso da una respuesta a estas cuestiones y presenta de forma didáctica la nueva generación de control adaptativo predictivo, que nace de la integración de esta metodología con los principios básicos del control experto y se denomina Control Adaptativo Predictivo Experto ADEX.

ADEX combina pues control adaptativo predictivo con control experto definiendo dominios de operación para cada uno de ellos en una estructura de control integrada. La evolución de las variables del proceso determina si control adaptativo predictivo o control experto debe aplicarse al proceso, de acuerdo con el correspondiente dominio de operación, lo cual garantiza el robusto y satisfactorio rendimiento de los controladores ADEX en cualquier entorno industrial.

La configuración de los controladores ADEX es extremadamente sencilla y su aplicación se lleva a cabo integrada con el sistema de control de planta a través de la instalación automática de la Plataforma ADEX COP (acrónimo de “ADEX Control & Optimization Platform”).

Asimismo, esta plataforma esta diseñada para desarrollar esquemas lógicos que utilizan controladores ADEX para definir Estrategias de Control Optimizado (ECO) para las variables críticas del proceso.

Los controladores ADEX pueden utilizarse para sustituir a los tradicionales controladores PID, simplificando las tareas de ajuste y mejorando su rendimiento. Asimismo, pueden llevar a cabo el control robusto, preciso y multivariable que estabiliza la evolución del proceso y permite guiar sus variables a puntos de operación óptimos.

El curso trata en profundidad los conceptos descritos en los párrafos anteriores. Asimismo, pone gran énfasis en la participación activa de los alumnos en aplicaciones en simulación digital e ilustra la aplicación industrial de la tecnología de control adaptativo predictivo experto utilizando la plataforma ADEX COP.

Material Didáctico e Infraestructura

Los alumnos recibirán un tomo de información acerca de todos los temas del curso, incluyendo las pantallas del mismo, los manuales de usuario de ADEX COP, la guía de las prácticas en simulación y la descripción detallada de una aplicación industrial. Asimismo, recibirán una copia del libro “Control Adaptativo Predictivo Experto: Metodología, Diseño y Aplicación”, editado por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en 2005.

Los alumnos utilizarán vía Internet el Laboratorio Virtual para el Control Optimizado de Procesos LAVCOP y a la finalización del curso recibirán claves personalizadas para el continuado acceso al mismo.

Objetivos de Aprendizaje

Conocer la evolución histórica en el control industrial de procesos dinámicos.

Conocer y comprender los fundamentos del Control Adaptativo Predictivo Experto y los criterios de estabilidad que debe verificar.

Conocer y comprender el diseño del bloque conductor, del mecanismo de adaptación y del bloque experto.

Determinar la configuración de un sistema de control adaptativo predictivo experto.

Aprender a aplicar los controladores ADEX en el entorno de la plataforma software ADEX COP.

Temario del Curso

Bloque 1: Teoría

Tema 1 - Introducción al Control Adaptativo Predictivo Experto: Evolución histórica en el control de procesos. Conceptos básicos de control predictivo, adaptativo predictivo y adaptativo predictivo experto ADEX. Ejemplos de aplicación y simulación en tiempo real.

Tema 2 – Condiciones de Estabilidad: Control predictivo, control adaptativo y control adaptativo predictivo. Diagrama de bloques y ecuaciones básicas. Las dos funciones del modelo adaptativo predictivo. Condiciones de estabilidad para el diseño del bloque conductor y del mecanismo de adaptación.

Tema 3 - Análisis y Diseño del Bloque Conductor: Estrategia básica de control predictivo. Trayectorias deseadas proyectada y conductora. Limitaciones de la estrategia básica. Estrategia extendida de control predictivo. Horizonte de predicción. Verificación de las condiciones de estabilidad.

Tema 4 - Análisis y Diseño del Mecanismo de Adaptación: Fundamentos del diseño basados en la teoría de estabilidad de sistemas. Estabilidad en el sentido de Lyapunov. Caso ideal, estabilidad asintótica. Caso real, estabilidad global. Verificación de las condiciones de estabilidad.

Bloque 2: Aplicación

1. **Introducción a la Plataforma ADEX COP:** Elección de las variables de estructura del controlador ADEX.
2. **Desarrollo de Esquemas de Control Optimizado:** Ejemplo ilustrativo mediante el uso de ADEX COP.
3. **Aplicación a un Proceso Industrial:** Se elegirá convenientemente dependiendo de la experiencia industrial de los alumnos.

Bloque 3: Prácticas en Simulación

Cada uno de los temas del Bloque de Teoría irá acompañado de una sesión de prácticas en simulación, utilizando LAVCOP, para ilustrar el significado de los conceptos introducidos desde un punto de vista de la aplicación real.