

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Control Predictivo por Modelo (MPC)

Profesor de la asignatura¹: Dr. Santiago Paternain, Ph. D. University of Pennsylvania

Profesor Responsable Local¹: Dr. Juan Bazerque, Grado 3, DT, IIE.

Otros docentes de la Facultad: No

Docentes fuera de Facultad: No

Programa(s): Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica

Instituto ó Unidad: Instituto de Ingeniería Eléctrica

Departamento ó Area: Departamento de Sistemas y Control

Horas Presenciales: 20

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

N.º de Créditos: 5

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: alumnos de posgrado de la Facultad de Ingeniería, particularmente de Ingeniería Eléctrica, Matemática, Física, Mecánica, Química, Informática, Investigación de Operaciones. No hay cupos.

Objetivos:

El curso presentará los fundamentos del Control Predictivo por Modelo (MPC), las principales propiedades, alcances y limitaciones, los algoritmos de resolución y las aplicaciones. Al finalizar el curso, los alumnos manejarán los conceptos básicos relacionados con el control predictivo por modelo; podrán aplicar esta técnica de control a sistemas concretos, siendo conscientes de las ventajas y limitaciones de la misma.

El MPC es un moderno paradigma para el diseño de controladores lineales y no lineales.

Comenzó en los años 80 en la industria de procesos, donde en general se presenta dinámicas lentas. Involucra el diseño en tiempo real de una acción de control que contemple las restricciones existentes. Esta decisión de control surge como la solución de un problema de optimización, que se vuelve a resolver en cada intervalo de tiempo, lo que permite ganar en robustez y eficiencia. La mejora continua de la capacidad de cálculo, permite hoy día aplicarse a una amplia gama de problemas, incluyendo sistemas muy rápidos, como las redes eléctricas o los robots no tripulados.

Conocimientos previos exigidos: cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, probabilidad, programación.

Conocimientos previos recomendados: ecuaciones diferenciales, estabilidad, control lineal, optimización.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 15 (3 horas diarias durante 5 días)
- Horas clase (práctico): 0
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 3
- Horas evaluación: 2

- Subtotal horas presenciales: 20
 - Horas estudio: 20
 - Horas resolución ejercicios/prácticos: 20
 - Horas proyecto final/monografía: 15
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 75
-

Forma de evaluación: Resolución de ejercicios pautados (se deben entregar al menos el 80% de los ejercicios propuestos y habrá devolución personal). Monografía final de temática individual.

Temario:

- 1: Introducción al control predictivo por modelo (MPC) y el problema del regulador cuadrático lineal (LQR)
 - 2: Control óptimo en tiempo finito con restricciones
 - 3: Factibilidad, estabilidad, invariancia
 - 4: Alcanzabilidad y conjuntos invariantes
 - 5: MPC explícito
-

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

"Predictive Control for Linear and Hybrid Systems", F. Borrelli, A. Bemporad and M. Morari, Cambridge University Press, 2017 (ISBN-10: 1107652871).



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 21 al 25 de octubre de 2019

Horario y Salón: A confirmar
