

Presentación

El módulo de Sistemas Dinámicos presenta los conceptos básicos para el resto de las asignaturas de Ing. de Sistemas y Automática: primero se trata sistemas dinámicos lineales y su estabilidad, para en segundo lugar estudiar el problema de la identificación.

Programa Básico

Objetivos

1. Proporcionar conocimientos sobre identificación de sistemas, es decir como obtener modelos a partir de datos experimentales de un proceso, y como validar dichos modelos.
2. Profundizar en los sistemas dinámicos, así como en los conceptos fundamentales de regulación, control y estabilidad aplicados tanto a sistemas lineales como no-lineales.
3. Profundizar en las herramientas matemáticas necesarias para el análisis y síntesis aplicados a sistemas lineales y no-lineales.

Programa de Teoría

Bloque 1: Sistemas dinámicos

1. Introducción a los sistemas dinámicos. Concepto de sistema dinámico. Regulación y control.
2. Fundamentos matemáticos: Espacios lineales y subespacios. Transformaciones lineales. Productos Internos. Autovalores. Ecuaciones diferenciales. Sistemas lineales y no lineales. Normas de señales y sistemas.
3. Sistemas con entradas y salidas: Controlabilidad. Observabilidad. Estabilización. Observadores de estado. Estabilización mediante realimentación dinámica.
4. Subespacios invariantes: Desacoplo de perturbaciones. Subespacios de controlabilidad. Subespacios de estabilizabilidad. Subespacios de detectabilidad.
5. Regulación y seguimiento: El problema de regulación. El problema de seguimiento de señales. El regulador óptimo lineal cuadrático.
6. Sistemas no lineales: Estabilidad entrada/salida. Pequeña ganancia y pasividad. Sistemas disipativos. Sistemas Hamiltonianos

Bloque 2: Identificación de procesos

1. Fundamentos y metodología de la identificación. Métodos no paramétricos. Métodos LS, IV, OE, PEM. Métodos basados en subespacios.
2. Herramientas y práctica de la identificación. Validación de modelos. Calibración de modelos no-lineales.
3. Técnicas de estimación no lineales de estados y parámetros. Métodos de horizonte deslizante.

Bloque 1

Discusión de artículos. Se discutirán distintos artículos representativos de la materia.

Se desarrollarán prácticas usando una Toolbox de identificación, un entorno de optimización en EcosimPro y datos reales de diversos procesos.

Evaluación

La evaluación de la materia se realizará a partir de:

1. Participación en clase: se valorará la participación activa en la resolución de los problemas planteados en clase de aula. La contribución en la calificación será de al menos el 10%.
 2. Prácticas: Se valorará la actividad desarrollada por los alumnos en las prácticas de laboratorio, tanto mediante la revisión continua del trabajo realizado, como mediante el informe de las prácticas. La contribución a la calificación será de al menos el 10%.
 3. Trabajos: Se propondrán una serie de ejercicios que los estudiantes deben ser capaces de resolver y presentar públicamente con el fin de evaluar el aprendizaje de los contenidos de la materia objeto de estudio. La contribución en la calificación será de al menos el 20%.
-

Bibliografía
