



Control Adaptivo

Objetivos propuestos por la ordenanza 1199

Presentar al cursante los aspectos de la teoría y el diseño aplicados a sistemas de control adaptivo, junto con los relacionados a sistemas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). Para el análisis, modelación y síntesis de sistemas de control.

Contenidos propuestos por la ordenanza 1199

- Control multivariable: análisis y síntesis en el dominio del tiempo y de la Frecuencia
- Control adaptivo por modelo de referencia
- Reguladores de autosintonía
- Controladores de ganancia tabulada
- Diseño de MIMO's por performance óptima y robusta
- Aplicación de un sistema MIMO 2E/2S
- Introducción al control predictivo
- Estabilidad y robustez
- Restricciones en control predictivo

Prerrequisitos

- Control Lineal
- Control Digital

Carga horaria 45 Hs

Docente: Dr. Miguel Peña

Programa analítico

1. Introducción al Control Adaptable (Adaptativo, Adaptivo).

- 1.1. Concepto de control adaptable.
- 1.2. Justificación de los sistemas adaptables.
- 1.3. Reseña Histórica
- 1.4. Clasificación de los sistemas de control adaptables.
- 1.5. Esquemas de control adaptable.
- 1.6. Aspectos negativos de los sistemas adaptables.

2. Sistemas Adaptables con Modelo de Referencia (Model Reference Adaptive Systems: MRAS)

- 3.1. Introducción
- 3.2. Esquema indirecto de control con modelo de referencia
- 3.3. Esquema directo de control adaptable con modelo de referencia
- 3.4. La regla del M.I.T.
- 3.5. Método basado en la teoría de estabilidad de Lyapunov



3.6. Robustez de los sistemas adaptables con modelo de referencia

3.7. Conclusión

3. Reguladores Auto-Ajustables (o Auto-Sintonía, STR: Self-Tuning Regulator)

4.1. Introducción

4.2. Asignación de polos y ceros

4.3. Predicción óptima

4.4. Regulador de mínima varianza

4.5. Controladores para plantas con parámetros desconocidos

4.6. Algoritmos con estructura explícita e implícita

4.7. Propiedad de autosintonía

4.8. Ejemplos ilustrativos

4.9. Control Predictivo

4.10. Conclusión

4. Reguladores con Sintonía Automática (Automatic Tuning)

5.1. Introducción

5.2 Control PID

5.3 Métodos de ajuste de respuesta transitoria

5.4 Métodos basados en realimentación con relé

5.5. Conclusión

5. Control por Ganancias Tabuladas (Ajuste por tabla de controladores, GSC: Gain-Scheduling Control)

6.1. Introducción

6.2. Diseño de reguladores con ajuste por tabla

6.3. Conclusiones

6. Equipos Comerciales

7.1. Controladores Adaptativos Predictivos

7.2. Controladores PID Autoajustables con Programación de Parámetros

7.3. PID Autoajustables

Bibliografía

Åström, K. J. and Wittenmark, B., *Adaptive Control*, 1995, Addison Wesley Publishing Company, Inc. ISBN 0-201-55866-1.

Ljung, L., *System identification: Theory for the user*, Second edition, Prentice Hall, 1999.

Ljung, L. and Glad, T. *Modeling of Dynamic Systems*, Prentice Hall, 1994.

Isermann, R.: *Digital Control Systems, Volume 1; Fundamentals, Deterministic Control*, Springer Verlag, 1989.



Isermann, R.: Digital Control Systems, Volume 2; Stochastic Control, Multivariable Control, Adaptive Control, Applications, Springer Verlag, 1991.

T. Söderström, P. Stoica, System identification, Prentice Hall, 1989.

P. A. Ioannou and J. Sun, Robust Adaptive Control, Prentice-Hall, New Jersey, USA.

S. Sastry, M. Bodson, Adaptive Control: Stability, Convergence, and Robustness. Prentice-Hall. 1989

Metodología de enseñanza y de evaluación durante el cursado

Se dictan clases magistrales donde se desarrollaran los principales temas del curso. Los conocimientos serán afirmados por el estudio por parte de los alumnos de los apuntes del curso y la bibliografía recomendada. Para fortalecer los conocimientos los alumnos deberán realizar trabajos prácticos individuales en donde el alumno resuelve problemas y realiza simulaciones en computadora.

Evaluación

Para aprobar el curso los alumnos deberán aprobar todo los prácticos individuales y el examen final.

Aprobación

La asignatura se aprueba rindiendo un examen integral escrito sobre todos los contenidos de ésta. Existiendo un recuperatorio para los alumnos que no puedan asistir o sean reprobados. Examen final y recuperatorio se llevarán a cabo en el término de 60 días de finalizado el curso en fechas a determinar.