

|   |   |                   |                        |
|---|---|-------------------|------------------------|
|  | <b>ENSENYAMENT DE I.T. INDUSTRIAL (MECANICA)</b>    |                   |                        |
|   | <b>ASSIGNATURA: TEORÍA DE ESTABILIDAD Y CONTROL</b> |                   |                        |
|   | <b>PROFESSOR/A RESPONSABLE: Dr. Isaac A. García</b> |                   |                        |
|   | <b>CURS: 3º</b>                                     | <b>CRÈDITS: 6</b> | <b>TIPUS: OPTATIVA</b> |

### 1. OBJECTIUS

La teoría de control, se mueve en un ambiente de disciplinas tan nuevas como ella misma. Algunas de ellas son, por ejemplo, la automatización, la teoría de servomecanismos, la cibernética, las aplicaciones de la inteligencia artificial y, en un nivel más abstracto y matemático, el cálculo de variaciones y la optimización.

La asignatura tiene como objetivo introducir al alumno en las técnicas básicas, tanto teóricas como prácticas, del análisis de sistemas modelizados en tiempo continuo. Se dará un enfoque moderno basado en el concepto de variables de estado en lugar de los análisis de control clásicos basados en el dominio de frecuencias que sólo sirven para sistemas lineales.

### 2. ESTRUCTURA

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre y consta de 6 créditos repartidos en teoría y problemas aplicados a la ingeniería.

### 3. PROGRAMA

#### 1. Introducción a la teoría de control y sus aplicaciones en ingeniería.

#### 2. Solución matricial de sistemas lineales.

- 2.1 Solución de sistemas lineales no controlados: forma espectral.
- 2.2 Solución de sistemas lineales no controlados: matriz exponencial.
- 2.3 Solución de sistemas lineales controlados.

#### 3. Sistemas de control lineal.

- 3.1 Controlabilidad.
- 3.2 Observabilidad.
- 3.2 Retroalimentación.

#### 4. Estabilidad.

- 4.1 Definiciones preliminares: estabilidad, estabilidad asintótica e inestabilidad.
- 4.2 Criterio algebraico para sistemas lineales.
- 4.3 Teoría de Liapunov de la estabilidad.

## **5. Control óptimo.**

- 5.1 Índice de actuación.
- 5.2 Cálculo de variaciones: ecuaciones de Euler-Lagrange.
- 5.3 Método hamiltoniano.
- 5.4 El regulador lineal.
- 5.5 Principio de Pontryagin.

## **4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI**

- Clases teóricas y de problemas en pizarra. Se utilizará una colección de problemas disponible para el alumno en copistería.
- Clases de laboratorio: se desarrollan prácticas con ordenador utilizando el software Octave.

## **5. BIBLIOGRAFIA**

- I.A. García, Teoría de estabilidad y control. Eines 52, Edicions de la Universitat de Lleida, 2005.
- B.C. Kuo, Sistemas de control automático. Prentice Hall, 1996.
- S. Barnett, R.G. Cameron. Introduction to mathematical control theory. Clarendon Press. Oxford, 1985.
- J.W. Polderman, J.C. Willens. Introduction to mathematical systems theory. Texts in Applied Mathematics 26, Springer.
- L. Elsgoltz. Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional. Ed. Mir, Moscou, 1992.
- H. Kwakernaak, R. Sivan. Linear optimal control theory. Wiley--Interscience, New York, 1972.

## **6. AVALUACIÓ**

La evaluación de la asignatura tiene 2 convocatorias: Febrero y Junio.

La confección de la nota final se realizará mediante un examen teórico-práctico.