

# CONTROL AUTOMÀTIC

## Enginyeria Informàtica

---

**Optativa:** 6 crèdits (3+3)

### OBJECTIU

L'assignatura de **Control Automàtic** s'organitza en tres crèdits teòrics i tres pràctics (problemes més pràctiques). L'objectiu d'aquest curs es desenvolupar els coneixements bàsics de la Teoria de Control clàssica. Donada la titulació en què es troba, l'orientació adoptada en el curs es basa en el paper que avui dia juga l'ordinador en el anàlisi i disseny de sistemes de control com a eina CACE (*Computer Aided Control Engineering*).

### TEMARI

#### **Tema 1: Modelatge i Simulació.**

En aquesta primera part del curs es presenten les tècniques de modelatge i les eines de simulació que seran necessàries per dur a terme un projecte d'anàlisi i disseny d'un sistema de control.

Material didàctic:

- Introducció a les tècniques de modelatge i simulació
- Introducció a EcosimPro

#### **Tema 2: Sistemes de Control.**

Es presenten les estructures de control en llaç obert i tancat (realimentació).

- Sistemes realimentats: Esquema i elements.
- Projecte d'un Sistema de Control.
- Accions bàsiques de Control.
- Especificacions de funcionament. Comportament en el transitori i a l'estacionari.
- Efectes de la Realimentació:
  - Sensibilitat, pertorbacions i soroll.
  - Inestabilitat.

Material didàctic:

- Introducció a les tècniques de control

#### **Tema 3: Anàlisi d'estabilitat.**

En aquest bloc es desenvoluparan diferents criteris que permetran realitzar el disseny d'un controlador garantint certs marges d'estabilitat:

- Conceptes de Estabilitat absoluta i relativa.
- Efectes de la realimentació: el Lloc de les arrels.
- Anàlisi d'estabilitat. Marges d'estabilitat.
- Consideracions sobre la presència de retards.

Material didàctic:

- Anàlisi d'estabilitat: criteri de Routh i Lloc de les arrels;
- Introducció a EcosimPro

#### **Tema 4: Disseny de Controladors.**

Aquest bloc constitueix el nucli principal del curs i en ell es presenten diverses estratègies de control:

- Principis de Disseny. Especificacions de funcionament en el domini temporal i freqüencial. Consideracions sobre la presència de retards.
- Compensació Sèrie/Paral·lel. Filtres d'Avanç i Retard.
- Tècniques de disseny (Lloc de les arrels, resposta en freqüència,...)
- Regulació tipus PID. Sintonies analítiques i experimentals.
- Altres estructures de control (*FeedForward*, cascada,...).

### Lista d'Exercicis

- Anàlisi temporal de sistemes
- Anàlisi d'estabilitat: criteri de Routh-Hurwitz i Lloc de les arrels

## BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica:

- Richard C. Dorf. "**Sistemas Modernos de Control**". Addison-Wesley (Diverses edicions).
- Katsuhiko Ogata. "**Ingeniería de Control Moderna**". Prentice Hall. (Diverses edicions).

Referències complementaries:

- F.E. Cellier "**Continuous System Modeling**". Springer-Verlag (1991).

## PRÀCTIQUES

Material didàctic:

- **Primera pràctica:** Modelatge i Simulació de Sistemes
- **Transparències de les sessions pràctiques (primera actualitzada):** Modelatge i Simulació de Sistemes
- **Segona pràctica:** Anàlisi d'especificacions d'un sistema de segon ordre

## NORMATIVA

Es realitzaran per separat l'avaluació dels continguts teòrics, mitjançant un examen escrit (50% de la nota final), realització de les llistes de problemes (25% de la nota final) i l'avaluació de les pràctiques, mitjançant un seguiment del treball de l'aula junt amb els informes pertinents (25% de la nota final). És condició indispensable la realització de la part pràctica del curs per poder aprovar l'assignatura.