

Departament de Disseny i Programació  
 de Sistemes Electrònics  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**REGULAR:**

1. Mesurar, ajustar o calcular alguna cosa per comparació o deducció.
2. Ajustar el funcionament d'un sistema per a determinada finalitat.

**AUTOMÀTIC:**

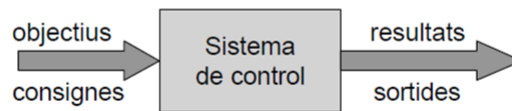
1. Que funciona total o parcialment per sí mateix

**REGULACIÓ AUTOMÀTICA:**

Mode de funcionament d'un sistema, aparell, etc. consistent a comparar la magnitud a regular i la de referència a fi que dos valors siguin com més pròxims millor.

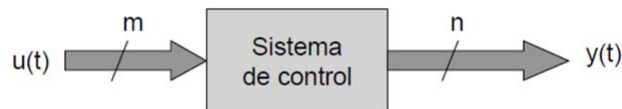
## SISTEMA DE CONTROL:

És una combinació de components que actuen conjuntament per a obtenir uns resultats predictibles a partir de la introducció d'uns estímuls definits

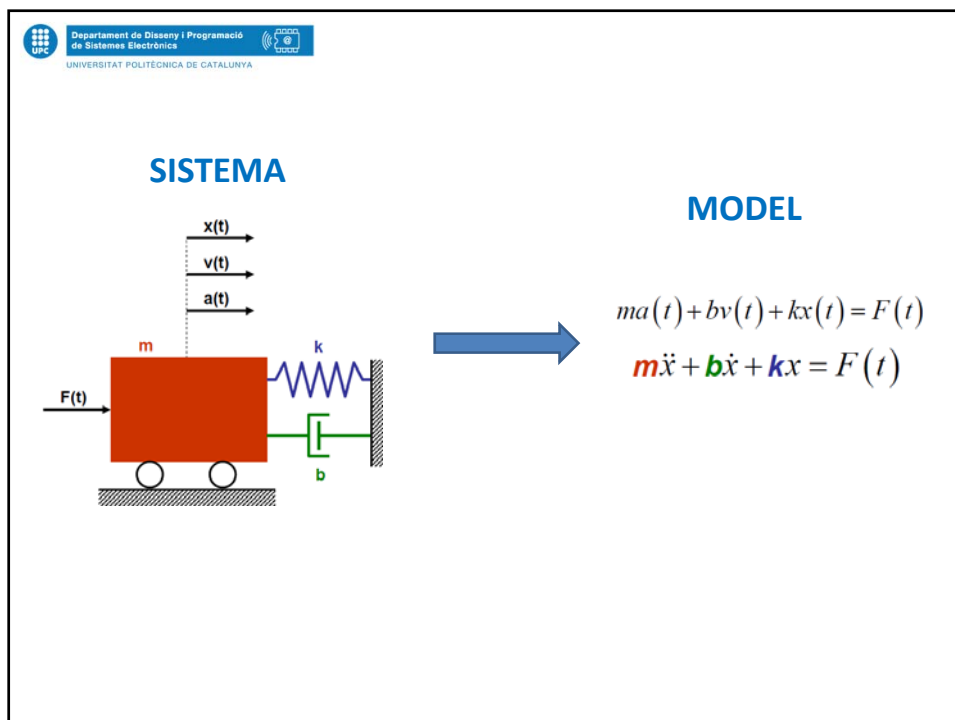
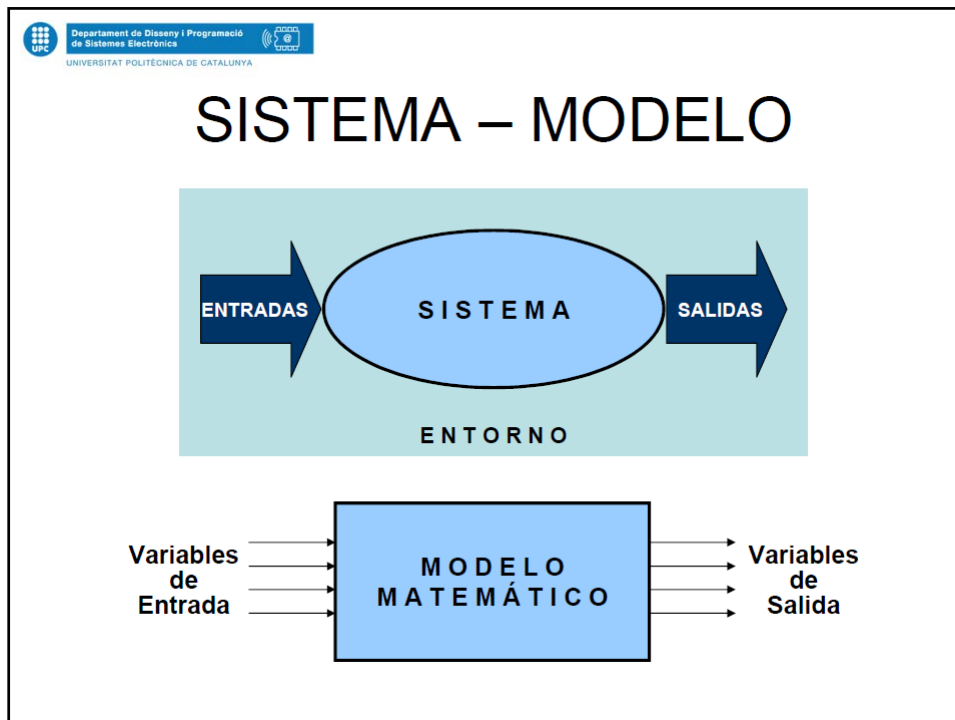


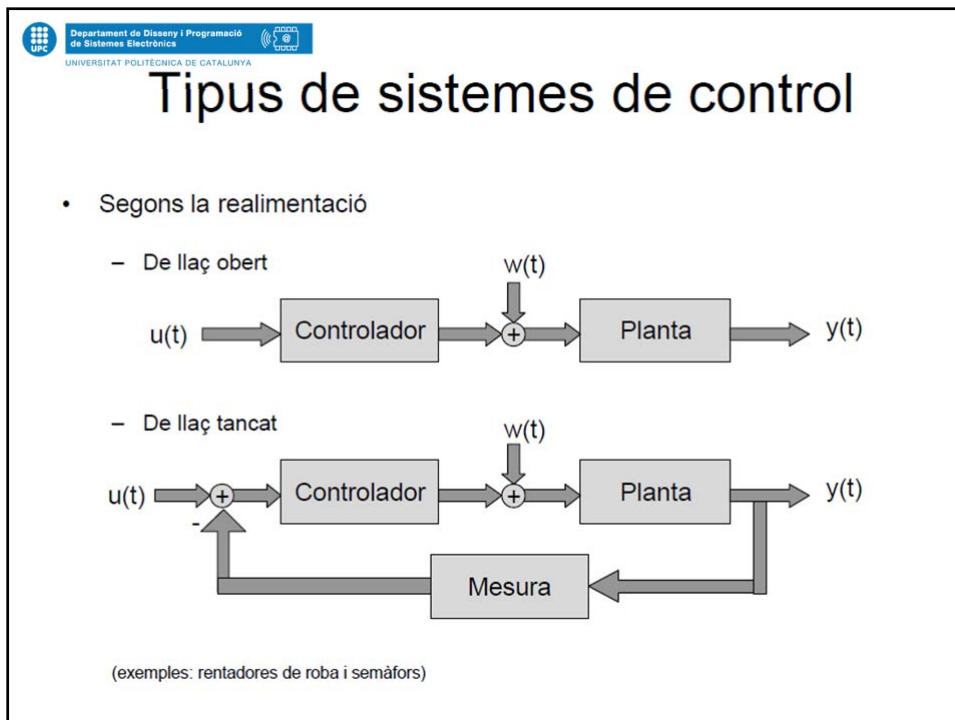
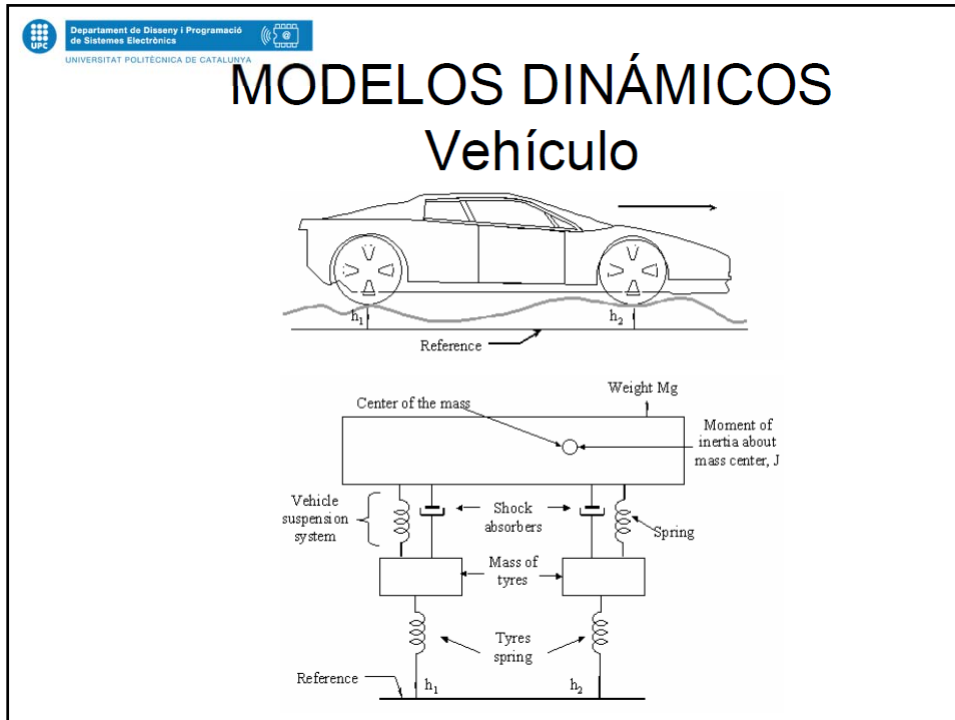
Sistemes elèctrics, mecànics, químics, biològics, econòmics...

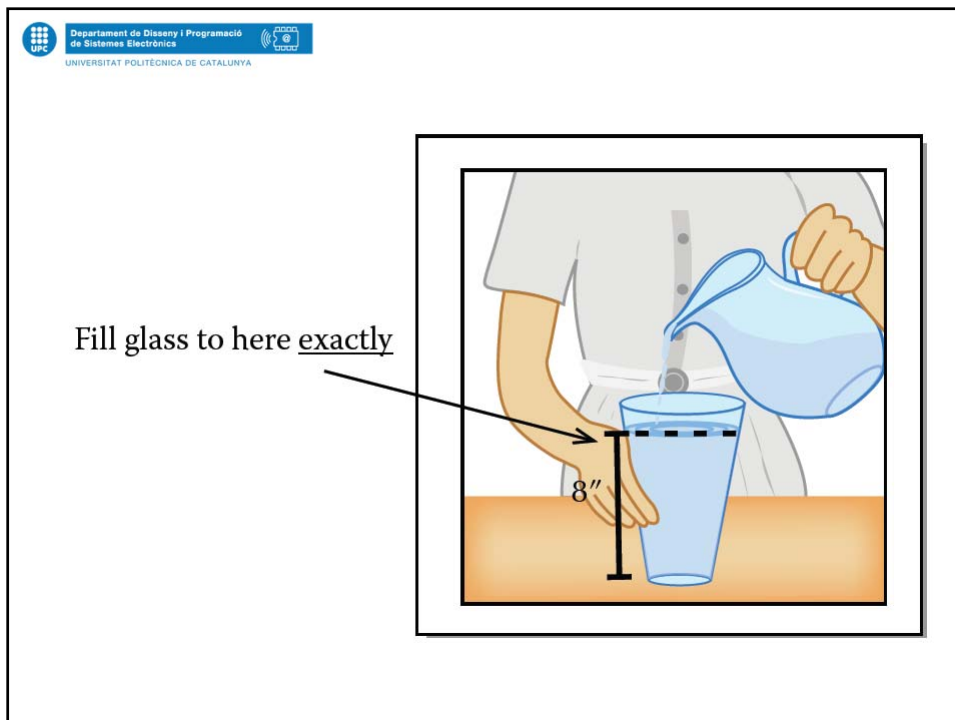
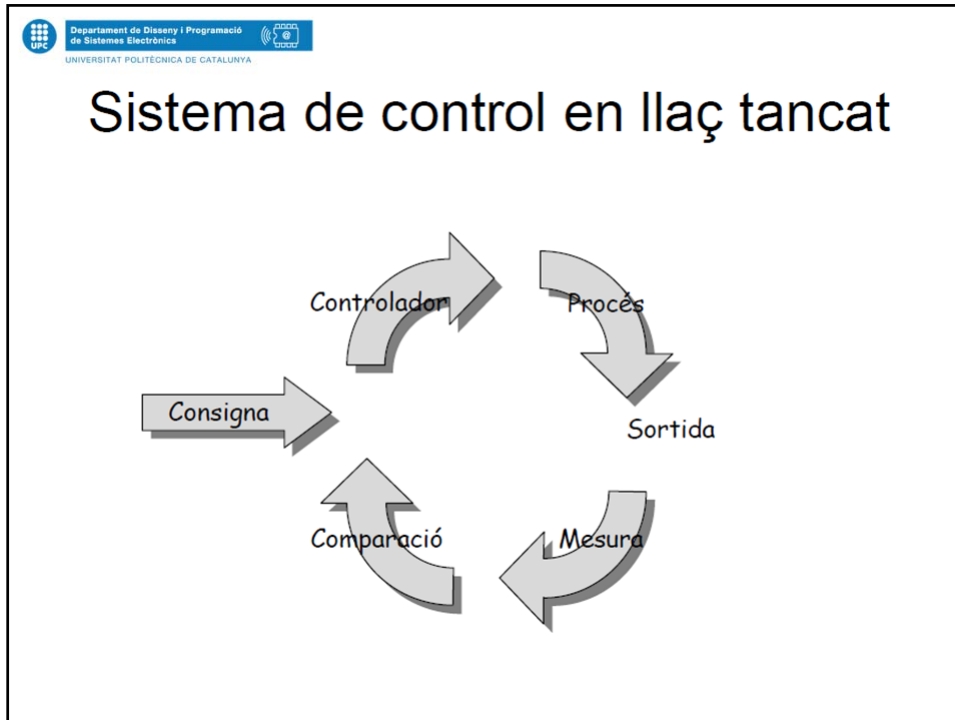
- En general un sistema pot ser *multivariable* quan les *consignes*  $u$  o les *sortides*  $y$  són més d'una i estan *acoblades*

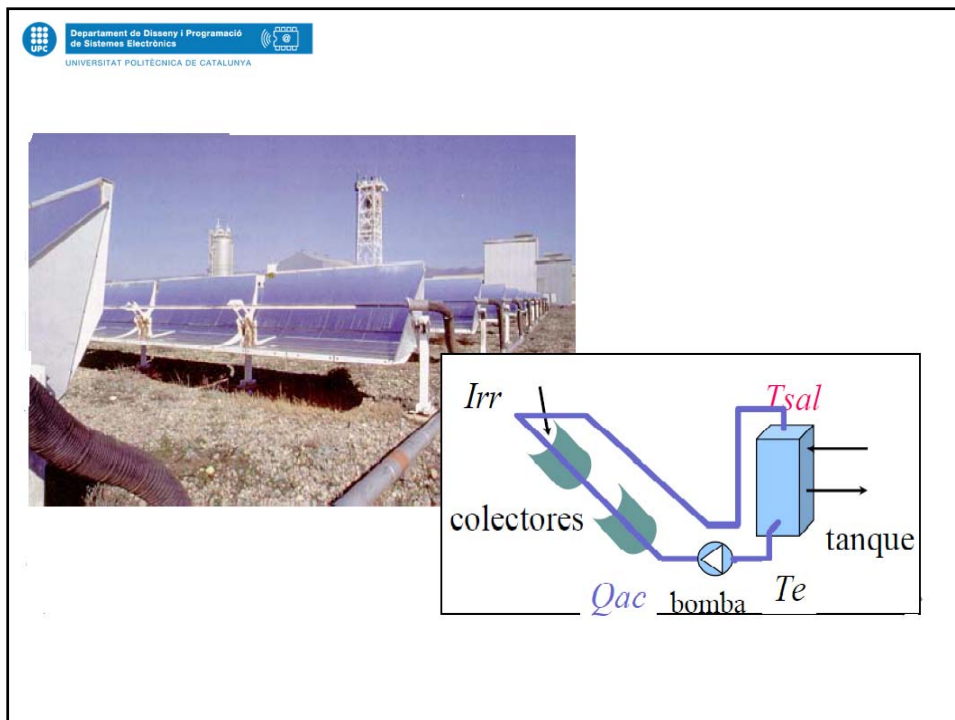
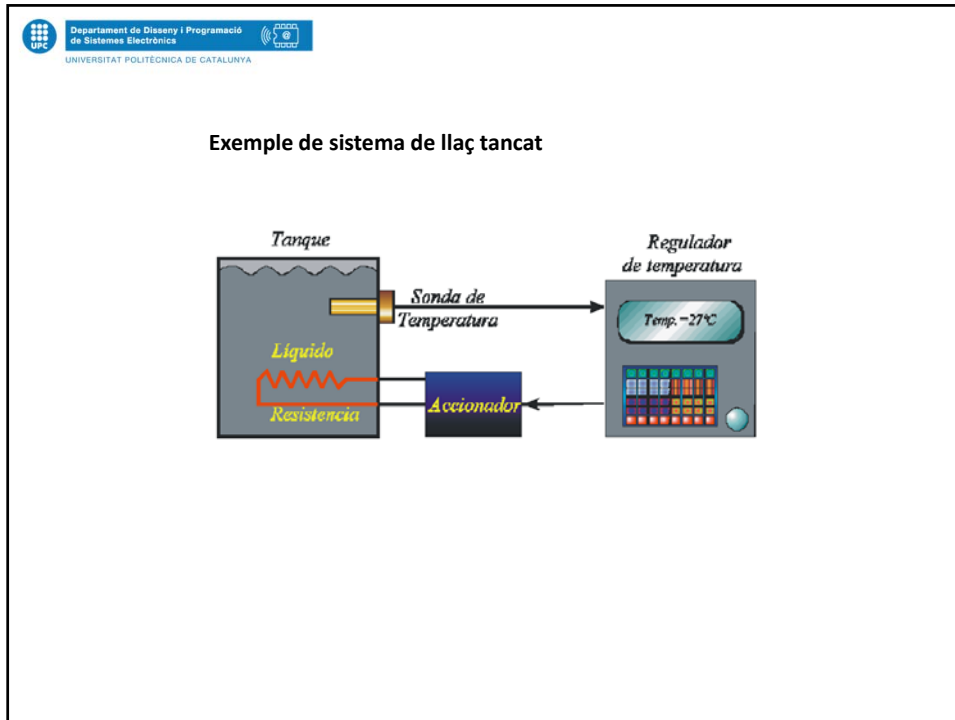


- El sistema de control agrupa tots els elements que intervenen en el procés, inclosa la planta o procés a controlar.





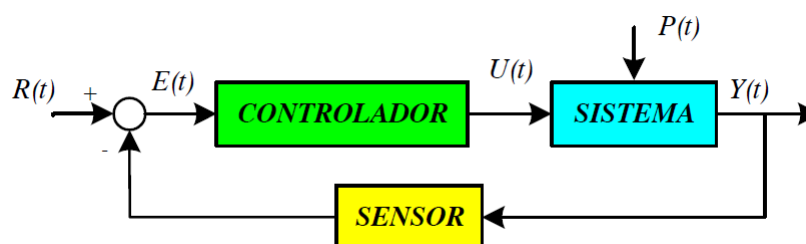


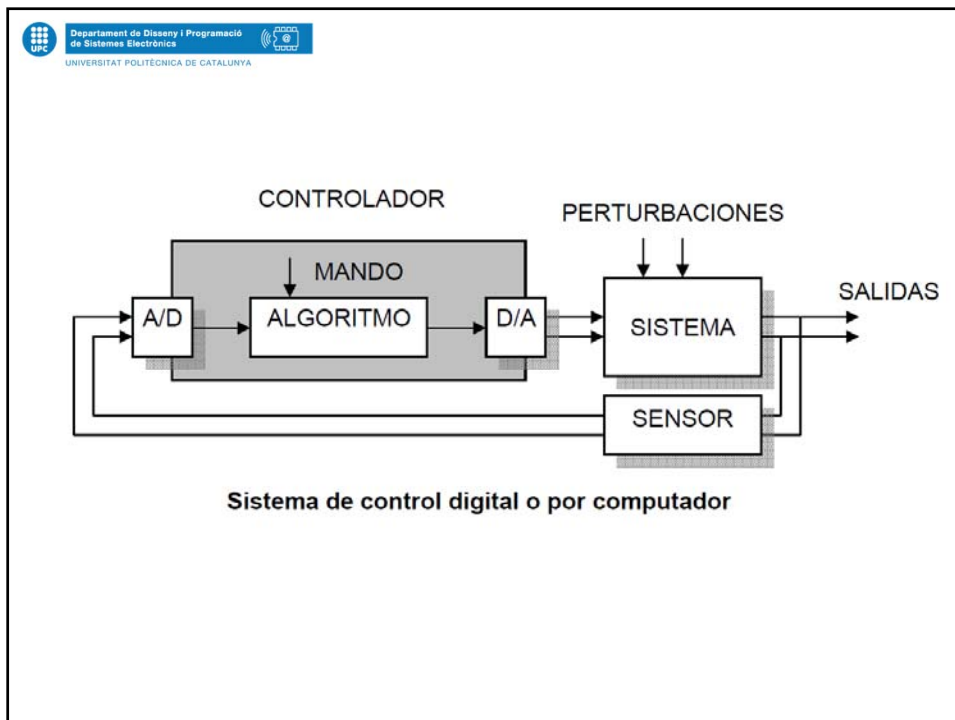
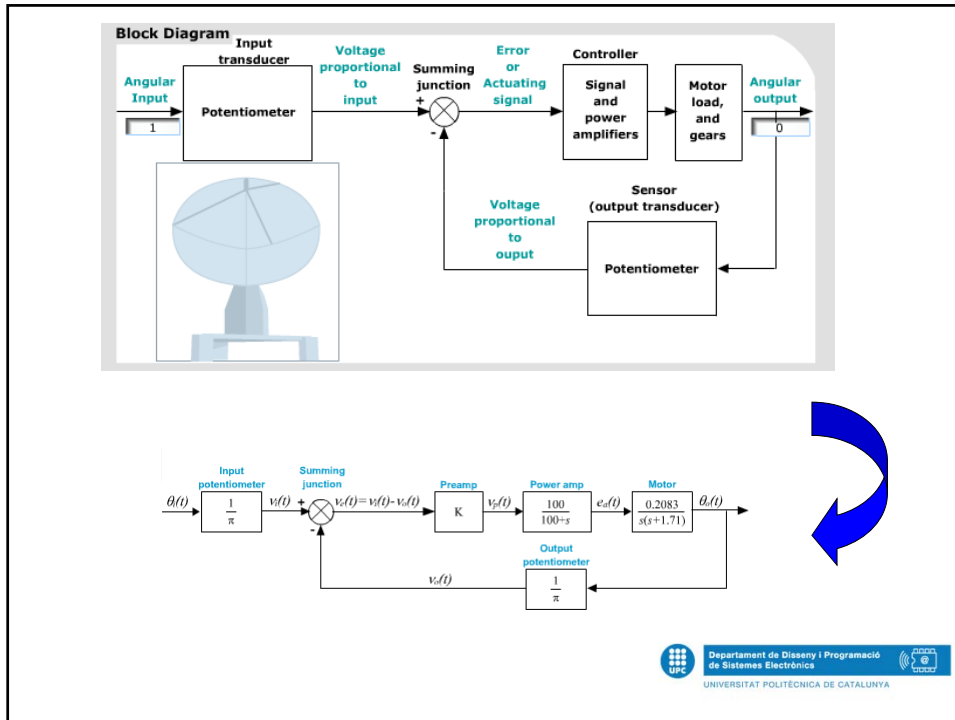


## Tipus de sistemes de control

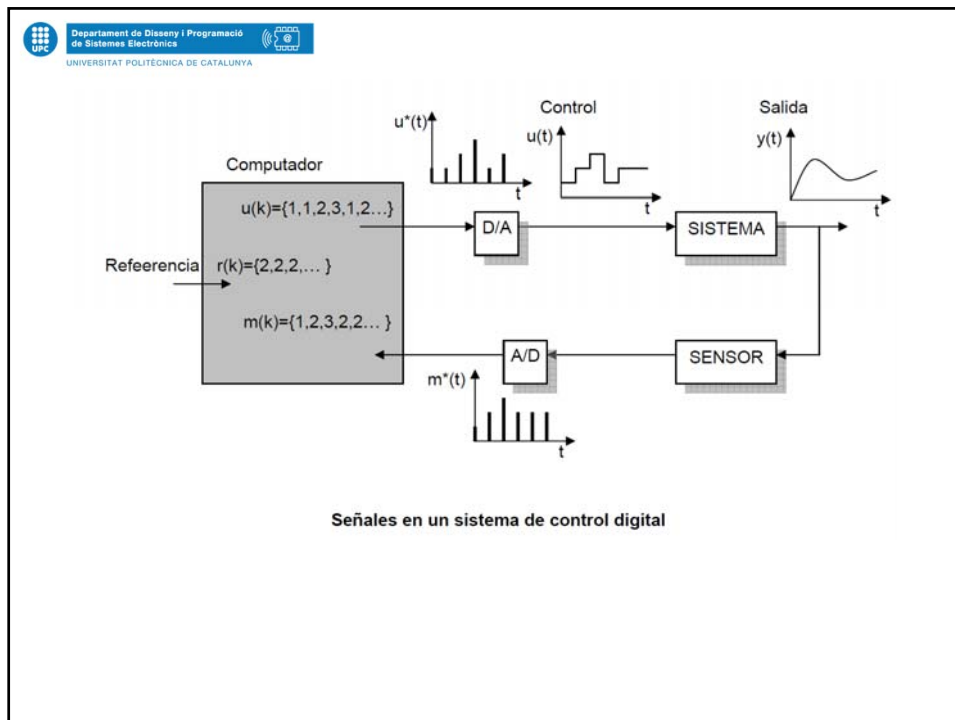
- Altres criteris
  - Segons la continuïtat dels senyals
    - Continus: Els senyals són funcions contínues de  $t$
    - Discrets o mostrejats: Es prenen mostres periòdiques dels senyals
    - Digitals: Es digitalitzen els senyals d'entrada i es tracten amb  $\mu P$  o  $\mu C$
  - Segons la constància dels paràmetres del sistema
    - Invariants: Paràmetres constants
    - Variables: Paràmetres variables en el  $t$  (p.ex: massa del cohet)
  - Segons el nombre de variables d'E/S
    - SISO
    - MIMO

### Continus/ Controlador analògic









Departament de Disseny i Programació de Sistemes Electrònics  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se puede implementar casi cualquier tipo de controlador</li> <li>- Facíl ajuste y modificación del algoritmo de control</li> <li>- Mas precisión, menos errores al operar datos</li> <li>- Ofrece otras funciones complementarias</li> </ul>
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En ciertos sistemas es más caro que el control analógico</li> <li>- Los operarios deben saber algo de informática</li> <li>- Errores de cuantificación en ADC</li> <li>- Errores por muestreo insuficiente</li> <li>- Reconstrucción imperfecta de una señal continua</li> </ul>

## Enginyeria de sistemes de control

- **Anàlisi:** Estudi d'un sistema existent i avaluació de les seves propietats
  - Observació del sistema
  - Modelat matemàtic
    - equacions diferencials o en diferències
    - resolució
  - Representació gràfica
    - Diagrames de blocs
    - Grafs de flux de senyal
  - Estudi de les propietats dinàmiques
    - Resposta transitòria
    - Error en estat permanent
    - Estabilitat
    - Controlabilitat, ...

## Enginyeria de sistemes de control

- **Disseny:** Selecció de subsistemes i ajust de paràmetres per tal de garantir la tasca desitjada
  - Estratègia de disseny per anàlisi: Modificació d'algunes característiques del sistema per adaptar-lo a les noves necessitats
  - Estratègia de disseny per síntesi: Definició del sistema a partir de les especificacions
- **Verificació:** Conjunt de proves reals i simulades per comprovar que el sistema respon als requeriments originals