



## Guia docent

# 3200332 - MASD2 - Modelització i Anàlisi de Sistemes Dinàmics II

Última modificació: 02/04/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 4.5      **Idiomes:** Català

## PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Ramon Pérez Magrané

**Altres:** Josep Cugueró Escofet

## CAPACITATS PRÈVIES

Modelització o Anàlisi de sistemes Dinàmics I

## COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

### Específiques:

1. ELO: Coneixement i capacitat per al modelatge i simulació de sistemes.

### Transversals:

2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

## METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable en grup.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Proporcionar els coneixements i habilitats teòrics i pràctics necessaris per a poder construir models matemàtics i de simulació que corresponguin a un sistema real a fi i efecte de poder-los utilitzar per estudiar i analitzar el seu comportament dinàmic. L'èmfasi es posa especialment en l'estudi orientat al control del comportament dinàmic del sistema objecte d'estudi.



## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	15,0	13.33
Hores grup petit	30,0	26.67
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00

**Dedicació total:** 112.5 h

## CONTINGUTS

### TEMA 1. Introducció

**Descripció:**

- 1.1. Definicions.
- 1.2. Objectius de la modelització de sistemes dinàmics.
- 1.3. Classificació de models i exemples.
- 1.4. Representació externa de models de sistemes continus i discrets.
- 1.5. Les fases de la modelització de sistemes.
- 1.6. Simplificació de models.
- 1.7. Eines de simulació de models matemàtics.

**Objectius específics:**

Distingir els diferents tipus de models de sistemes.  
Distingir les fases de la modelització.  
Representar matemàticament els sistemes mitjançant funcions de transferència i diagrames de blocs.  
Utilitzar eines per a la simulació de sistemes a partir dels seus models.

**Activitats vinculades:**

Classes expositives, pràctiques de laboratori i exàmens.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 2h  
Grup petit/Laboratori: 3h  
Aprenentatge autònom: 4h

### TEMA 2. Identificació paramètrica de models lineals

**Descripció:**

- 2.1. Estructura dels models lineals discrets.
- 2.2. Mètode de mínims quadrats.
- 2.3. Criteris per a la selecció de l'ordre del model i la seva validació.

**Objectius específics:**

Prefixar l'estructura del model.  
Estimar els paràmetres del model amb dades experimentals.  
Validar el model amb dades experimentals.

**Activitats vinculades:**

Classes expositives, pràctiques de laboratori i exàmens.

**Dedicació:** 35h

Grup gran/Teoria: 6h  
Grup petit/Laboratori: 9h  
Aprenentatge autònom: 20h



### TEMA 3. Identificació no paramètrica de models lineals

**Descripció:**

- 3.1. Disseny d'experiments.
- 3.2. Pre-tractament de dades.
- 3.3. Anàlisi de la resposta transitòria.
- 3.4. Mètodes de correlació.
- 3.5. Anàlisi de la resposta freqüencial.

**Objectius específics:**

Dissenyar experiments per estimar la funció de transferència d'un sistema lineal.  
Estimar la resposta impulsional d'un sistema lineal a partir d'experiments.  
Estimar la resposta freqüencial d'un sistema lineal a partir d'experiments.

**Activitats vinculades:**

Classes expositives, pràctiques de laboratori i exàmens.

**Dedicació:** 33h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 20h

### TEMA 4. Calibració de models

**Descripció:**

- 4.1. Models de sistemes complexos
- 4.2. Ajust de paràmetres físics
- 4.3. Mètodes d'optimització

**Objectius específics:**

Manipular models complexos  
Calibrar paràmetres

**Activitats vinculades:**

Classes expositives, pràctiques de laboratori i exàmens.

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 10h



## TEMA 5. Simulació de sistemes dinàmics

### Descripció:

- 5.1. Simulació digital de models matemàtics.
- 5.2. Parametrització dels models.
- 5.3. Validació del model.

### Objectius específics:

- Construir el model de simulació a partir del model matemàtic.
- Calibrar el model de simulació amb dades experimentals.
- Validar el model de simulació amb dades experimentals.

### Activitats vinculades:

- Classes expositives, pràctiques de laboratori i exàmens.

### Dedicació: 18h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 13h 30m

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació total s'obté ponderant les qualificacions obtingudes per mitjà de:

- dos exàmens: pes del 70%
- avaluació continuada durant les classes de laboratori: pes del 30%.

Per tal de reconduir els resultats poc satisfactoris de l'examen de teoria del primer parcial en l'acte d'avaluació del segon parcial s'inclou tota la matèria de tal manera que la nota d'aquest examen final de teoria substituirà a l'obtinguda en el primer parcial si n'és superior.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La realització i assistència a les sessions de laboratori és obligatòria.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Ljung, Lennart; Glad, Torkel. Modeling of dynamic systems. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994. ISBN 0135970970.
- Phillips, Charles L.; Nagle, H. Troy. Sistemas de control digital: análisis y diseño. 2ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1993. ISBN 8425213355.
- Åström, Karl J.; Wittenmark, Björn. Sistemas controlados por computador. Madrid: Paraninfo, 1988. ISBN 8428315930.
- Ogata, Katsuhiko. Sistemas de control en tiempo discreto. 2ª ed. México: Prentice Hall, 1996. ISBN 9688805394.

## RECURSOS

### Altres recursos:

La mateixa bibliografia bàsica que a la part de control de l'assignatura CAI