



# Guia docent

## 220107 - MSS - Modelat i Simulació de Sistemes

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 EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

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

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** ANTONIO GUASCH PETIT

**Altres:** JAUME FIGUERAS JOVE

### CAPACITATS PRÈVIES

Per cursar aquesta assignatura no calen uns coneixements previs específics, encara que es molt recomanable tenir una base de estadística (distribucions de probabilitat) i automàtica.

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

**Específiques:**

CE29T-GETI. Coneixement i capacitat per al modelat i simulació de sistemes (Mòdul de tecnologia específica - itineari ESEIAAT)

### METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent combina les següents activitats complementaries:

- Les classes teòriques presentades pels professors.
- Les practiques fetes al laboratori.
- Els exercicis voluntaris proposats per fer com a treball autònom.

### OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura de Modelat i Simulació de Sistemes té com objectiu proporcionar al estudiant els coneixements teòrics i pràctics necessaris per obtenir models matemàtics de sistemes dinàmics, simular-los i analitzar el seu comportament. Es fa èmfasi en la modelització i simulació dels models continus i d'esdeveniments discrets que puguin ser d'interés en altres assignatures del grau en Tecnologies Industrials.

### HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00
Hores grup gran	31,0	27.56
Hores grup mitjà	14,0	12.44

**Dedicació total:** 112.5 h



## CONTINGUTS

### Mòdul 1: Introducció

**Descripció:**

- 1.1 Definicions
- 1.2 Interès de la modelització i simulació de sistemes dinàmics
- 1.3 Classificació de models i exemples
- 1.4 Models continus, discrets i d'esdeveniments discrets
- 1.5 Fases de un projecte de modelització i simulació
- 1.6 Eines de modelització i simulació de sistemes dinàmics
- 1.7 Models i eines d'optimització

**Activitats vinculades:**

- Activitat 1: Sessions de teoria.
- Activitat 2: Pràctiques de laboratori.
- Activitat 3: Prova individual d'avaluació.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 3h 30m

### Mòdul 2: Modelització de sistemes continus

**Descripció:**

- 2.1 Classificació de models continus
- 2.2 Representació de models en l'espai d'estat
- 2.3 Modelització de sistemes dinàmics
- 2.4 Identificació de sistemes

**Activitats vinculades:**

- Activitat 1: Sessions de teoria.
- Activitat 2: Pràctiques de laboratori.
- Activitat 3: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 5: Exercicis individuals

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 16h

### Mòdul 3: Simulació i anàlisi de sistemes continus

**Descripció:**

- 3.1 Integració numèrica
- 3.2 Verificació i validació dels models.
- 3.3 Anàlisi de sensibilitat.

**Activitats vinculades:**

- Activitat 1: Sessions de teoria.
- Activitat 2: Pràctiques de laboratori.
- Activitat 3: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 5: Exercicis individuals

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 16h



#### Mòdul 4: Modelització de sistemes d'esdeveniments discrets

**Descripció:**

- 4.1 Introducció als models de cues
- 4.2 Modelització amb xarxes de Petri
- 4.3 Parametrització de variables aleatòries
- 4.4 Generació de variables aleatòries

**Activitats vinculades:**

- Activitat 1: Sessions de teoria.
- Activitat 2: Pràctiques de laboratori.
- Activitat 4: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 5: Exercicis individuals

**Dedicació:** 29h

- Grup gran/Teoria: 9h
- Grup petit/Laboratori: 4h
- Aprenentatge autònom: 16h

#### Mòdul 5: Simulació i anàlisi de sistemes d'esdeveniments discrets

**Descripció:**

- 5.1 Simulació orientada a processos
- 5.2 Mesures del rendiment d'un sistema
- 5.3 Intervals de confiança. Comparació d'alternatives.
- 5.4 Disseny factorial

**Activitats vinculades:**

- Activitat 1: Sessions de teoria.
- Activitat 2: Pràctiques de laboratori.
- Activitat 4: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 5: Exercicis individuals

**Dedicació:** 29h

- Grup gran/Teoria: 9h
- Grup petit/Laboratori: 4h
- Aprenentatge autònom: 16h

## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1: SESSIONS DE TEORIA

**Descripció:**

Preparació prèvia i posterior de les sessions de teoria i assistència a aquestes

**Objectius específics:**

Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de grups grans, resolució de dubtes en relació al temari de l'assignatura i desenvolupament de les competències genèriques.

**Material:**

Apunts a la plataforma Atenea.  
Bibliografia general de l'assignatura

**Lliurament:**

Durant algunes de les sessions es duran a terme exercicis presencials a classe, de forma individual o en grups reduïts. Aquesta activitat s'avalua amb les dues proves escrites: Prova parcial (activitat 3) i final (activitat 4).

**Dedicació:** 62h

Grup gran/Teoria: 28h

Aprenentatge autònom: 34h

### ACTIVITAT 2: PRÀCTIQUES DE LABORATORI

**Descripció:**

Preparació prèvia i posterior de les sessions de pràctiques i assistència a aquestes.

**Objectius específics:**

Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació dels problemes de l'assignatura, així como una satisfactòria resolució d'aquests. Desenvolupament de les competències genèriques.

**Material:**

Apunts a la plataforma Atenea.  
Bibliografia general de l'assignatura.  
Pràctiques a la plataforma Atenea.

**Lliurament:**

Durant aquestes sessions es desenvoluparien, per part del professorat i l'estudiant exercicis pràctics de forma individual o en grups reduïts.

**Dedicació:** 32h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 18h



### ACTIVIVAT 3: PROVA PARCIAL

**Descripció:**

Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 1, 2 i 3.

**Objectius específics:**

La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls 1, 2 i 3.

**Material:**

Enunciat de la prova parcial.

**Lliurament:**

El lliurable serà la resolució de la prova.

Representa el 35 % de la qualificació final de l'assignatura.

**Dedicació:** 1h

Grup gran/Teoria: 1h

### ACTIVIVAT 4: PROVA FINAL

**Descripció:**

Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 4 i 5.

**Objectius específics:**

La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls 4 i 5.

**Material:**

Enunciat de la prova final.

**Lliurament:**

El lliurable serà la resolució de la prova.

Representa el 35 % de la qualificació final de l'assignatura.

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### ACTIVIVAT 5: EXERCICIS INDIVIDUALS

**Descripció:**

Desenvolupament d'exercicis de forma autònoma.

**Objectius específics:**

Resolució d'exercicis que facilitin la comprensió de la assignatura

**Material:**

Enunciats a la plataforma Atenea.

**Lliurament:**

Informe del exercici realitzat

**Dedicació:** 15h 30m

Aprenentatge autònom: 15h 30m



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

La nota final del curs depèn dels següents actes avaluatius:

- Primer examen de teoria, pes: 35%
- Segon examen de teoria, pes: 35%
- Primer examen de pràctiques, pes: 15%
- Segon examen de pràctiques, pes: 15%

Els resultats poc satisfactoris de l'examen del primer examen parcial de teoria i del primer examen de pràctiques es podran reconduir mitjançant la prova del segon examen de teoria i del segon examen de pràctiques . La nota obtinguda en aquest segon examen de teoria podrà substituir la del primer examen de teoria, en el cas que la del segon examen de teoria sigui més alta que la del primer. De la mateixa manera, La nota obtinguda en aquest segon examen de pràctiques podrà substituir la del primer examen de pràctiques , en el cas que la del segon examen de pràctiques sigui més alta que la del primer. Tots els estudiants de l'assignatura tindran dret a aquesta reconducció.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Si algú que ha realitzat alguna de les activitats avaluatives programades no en realitza alguna altra, aquesta se li puntuarà amb un zero.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Cellier, F. E. Continuous system modeling. 1991. New York: Springer-Verlag, 1991. ISBN 0387975020.
- Guasch, A. [et al.]. Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios [en línia]. 2ª ed. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36767>. ISBN 8483017040.
- Pidd, M. Tools for thinking: modelling in management science. 3rd ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470721421.