

## GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA

### 101411 - CONTROL I SIMULACIÓ DE PROCESSOS INDUSTRIALS

#### Informació general

- Curs acadèmic 2026/27
- Departament: Tecnologia
- Tipus d'assignatura: Obligatòria
- Curs: Quart
- Trimestre: Primer
- Nombre de crèdits: 6
- Professorat:
  - Rubén Copado Torreblanca <[rcopadoo@tecnocampus.cat](mailto:rcopadoo@tecnocampus.cat)>

#### Llengües de docència

- Català

L'idioma d'ús habitual del professor és el català. Tanmateix, l'anglès i el castellà poden ser usats per professor i estudiants sense cap restricció, atenent a la normativa del Tecnocampus.

#### Presentació de l'assignatura

Es complementa el que s'ha vist fins ara, pel que fa a l'anàlisi i disseny de sistemes de control, introduint els models en Variable d'Estat i el disseny de sistemes de control per aquests models. Igualment es tracta el cas de disseny d'alguns tipus de controladors nous i s'estudia també algunes estructures de control que no s'havien tractat específicament en les assignatures anteriors.

Es treballa en la Simulació aplicada a models de sistemes principalment no lineals, com a primera gran línia de treball. Es veuran dos tipus de simulació digital: la Simulació de Sistemes Dinàmics i l'orientada als Sistemes d'Esdeveniments Discrets.

És recomanable haver cursat l'assignatura de Control digital de sistemes.

L'aula en què s'imparteix l'assignatura (de forma física o virtual) és un espai segur, lliure d'actituds masclistes, racistes, homòfobes, trànsfobes i discriminatòries, ja sigui a l'alumnat o al professorat. Confiam que entre totes i tots puguem crear un espai segur on puguem equivocar-nos i aprendre sense haver de patir prejudicis dels altres.

#### Competències/Resultats d'aprenentatge

##### Específica

- K19. Descriure els elements per realitzar el modelatge i la simulació de sistemes.
- S25. Dissenyar simulacions de models continus i d'esdeveniments discrets.
- S26. Analitzar un algorisme de control senzill.
- C20. Avaluar i implementar les accions necessàries per corregir les possibles desviacions respecte al que s'ha planificat i executar amb eficàcia el rol assignat dins de l'equip.
- C29. Desenvolupar i presentar treballs i altres activitats, incorporant la perspectiva de gènere com una variable a contemplar en l'anàlisi d'aquesta realitat i en la presa de decisions.

No definides

## Continguts

---

### Tema 1: Models i controladors en Variable d'Estat

Modelització. Mètode de Euler-Lagrange.

Equacions d'Estat. Solució a les equacions d'estat. Llaç tancat. Control per Retorn d'estat i Assignació de pols.

Observadors. Control per Retorn d'Estat + Observador.

Sistemes augmentats. Incorporació d'un integrador. Control per retorn d'estat amb i sense observador per sistemes amb integrador.

Cas de sistemes discrets. Diferents tipus d'observadors per a sistemes discrets. Implementació dels controladors anteriors pel cas de sistemes discrets

### Tema 2: Disseny de controladors no lineals: Control Difús.

Lògica Difusa. Funcions de pertinença. Variables lingüístiques. Regles de producció difusa. Mètodes de Fuzzyficació i Defuzzificació. Aplicacions a disseny de controladors difusos. Utilització del Matlab.

### Tema 3: Estructures de Control. Eines d'anàlisi i disseny de sistemes no lineals.

Estructures de Control. Control en Cascada. Control FeedForward. Control Ratio. Control Split Range.

### Tema4: Simulació de Processos Continus

Models de Sistemes, Simulació, Projecte de Simulació, Tipus de Simuladors. Simuladors Digitals. Mètodes d'Integració. Utilització d'entorns de simulació per al disseny de sistemes de control.

### Tema5: Simulació de Sistemes d'esdeveniments discrets.

Característiques generals d'un model orientat a Esdeveniments Discrets. Utilització de variables aleatòries. Sistemes de Tasques i Cues. Indicadors de les prestacions d'un sistema d'esdeveniments discrets. Utilització de Sistemes d'esdeveniments discrets.

## Objectius de Desenvolupament Sostenible

---

- 05 - Igualtat de gènere
- 04 - Educació de qualitat
- 09 - Indústria, Innovació i Infraestructures

## Activitats i Sistema d'avaluació

---

### Contribució de les activitats avaluable:

Nota Final = 0.65 Nota Exàmens + 0.25 Nota Pràctiques + 0.1 Nota Exercicis.

Nota Exàmens = Max( 0.4 Primer Exàmen + 0.6 Segon Examen, Segon Exàmen).

El Primer Examen comprèn els temes 1, 2, i 3

El Segon Examen comprèn tots els temes de l'assignatura: 1,2, 3, 4 i 5

La nota del Segon Examen ha de ser igual o superior a 4 per poder fer aquesta mitjana, si no es així la NotaFinal serà només la del SegonExamen.

La nota de pràctiques ha de superar el 4; si no ho fa la nota de pràctiques passa a ser la nota final de tota la assignatura.

La recuperació es farà de la part d'exàmens; de fet serà una recuperació del segon examen. Es farà mitjana ponderada amb la resta de notes.

També es podran recuperar aquelles pràctiques no lliurades. Les lliurades no es podran recuperar, ja siguin suspeses. Tampoc es podrà millorar nota de les pràctiques aprovades.

La nota final de l'assignatura, després de la recuperació, no es veu limitada a cap valor màxim.

Normativa d'ús de IA:

**Ús amb limitacions.** Es pot utilitzar aquest recurs seguint estrictament les indicacions i restriccions establertes pel professorat. Cal citar-ne correctament l'ús en tot moment.

## Bibliografia i Recursos

---

-

Cellier, François E. (1991).. Continuous System Modeling. Springer-Verlag, ISBN 0387975020.¿

- Guasch A., Piera M.A., Casanovas J., Figueras J. (2003), Modelado y simulación : aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios , Edicions UPC. ISBN: 8483017040
- Francisco Vazquez (2010), Introducción al modelado y simulacion con ecosimpro. PEARSON. ISBN-10: 8483226812, ISBN-13: 978-848322681
- Franklin, Gene F./ Powell, J. David / Emami-Naein, Abbas (2010) . Feedback control of dynamic systems. 6th. Pearson. ISBN 9780136019695.
- Franklin,Gene F./ Powell, J. David/ Workman,Michael L.( 1992) Digital control of dynamic systems. 2a ED. Addison-Wesley. ISBN 0201119382.
- Kelton, Sadowski and Sturrock(2007), Simulation with Arena, McGraw-Hill International Edition. ISBN-13: 978-0-07-110685-6. ISBN-10: 0-07-110685-5.