

Guia docent

2400163 - 240MEI14 - Control en l'Espai d'Estats

Última modificació: 16/05/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2025). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 2.5 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: RAMON COSTA CASTELLÓ
Altres: VICENÇ PUIG CAYUELA
MARIA SERRA PRAT
MANEL VELASCO
ANDREU CECILIA
PABLO SEGOVIA

CAPACITATS PRÈVIES

S'assumeix que l'estudiant té coneixements de control clàssic tant en temps continu com en temps discret. L'estudiant ha de conèixer la representació del sistemes lineals en forma de funció de transferència i saber-la emprar per caracteritzar el comportament de sistemes de llaç obert i llaç tancat.

METODOLOGIES DOCENTS

El curs s'impartirà en format de classes tradicionals. En aquestes sessions es presentaran els diferents conceptes, es realitzaran exercicis, es resoldran dubtes i es proposaran exercicis als estudiants.

A més d'aquestes sessions, els estudiants disposaran de material per l'autoaprenentatge. Aquest material es distribuirà majoritàriament a través del campus digital.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu del curs és introduir a l'estudiant en les tècniques de modelat i disseny de sistemes de control a l'espai d'estat

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	22,5	100.00

Dedicació total: 22.5 h

CONTINGUTS

Modelat a l'espai d'estat

Descripció:

Presentació dels models a l'espai d'estat tant per sistemes de temps continu com sistemes de temps discret.

Definició i caracterització del punts d'equilibri d'un sistema.

Linealització de sistemes no lineals al voltant d'un punt d'equilibri.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Sistemes lineals a l'espai d'estat

Descripció:

Estructura dels sistemes lineals a l'espai d'estat (temps continu i temps discret)

Relació dels sistemes lineals a l'espai d'estat i les funcions de transferència. Formes canòniques.

Solució del sistemes lineals a l'espai d'estat.

Estabilitat dels sistemes lineals a l'espai d'estat.

Discretització de sistemes lineals a l'espai d'estat de temps continu.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Controlabilitat i realimentació d'estat

Descripció:

Concepte de controlabilitat. Validació de la controlabilitat en sistemes lineals.

Concepte de realimentació d'estat.

Disseny de controladors a l'espai d'estat emprant assignació de pols.

Disseny de controladors a l'espai d'estat emprant control òptim.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 4h

Observabilitat i observadors a l'espai d'estat.

Descripció:

Concepte d'observabilitat. Validació de l'observabilitat en els sistemes a l'espai d'estat lineals.

Observador de Luenberger. Disseny per assignació de pols.

Filtre de Kalman.

Observadors de pertorbacions.

Us dels observadors en controladors per realimentació d'estat.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

Exemples de disseny a l'espai d'estat

Descripció:

Es mostraran algunes exemples per il·lustrar els mecanismes vistos al curs.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

El curs s'avaluarà a través d'activitats realitzades durant el curs (20%) i un examen final (80%).

En cas que l'estudiant no superi el curs a través d'aquest procediment, l'estudiant podrà realitzar una prova de reavaluació. En aquest cas la nota d'aquesta prova suposarà el 100% de la nota del curs.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ogata, Katsuhiko. Sistemas de control en tiempo discreto [en línia]. 2ª ed. México [etc.]: Prentice Hall Hispanoamericana, cop. 1996 [Consulta: 16/09/2025]. Disponible a:

https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=18906. ISBN 9789688805398.

- Ogata, Katsuhiko; Dormido Canto, Sebastián; Dormido Canto, Raquel. Ingeniería de control moderna [en línia]. 5ª edición. Madrid [etc.]: Pearson Educación, S.A, [2010] [Consulta: 16/09/2025]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483226605.

Complementària:

- Guzmán, José Luis [et al.]. Automatic control with interactive tools [en línia]. Cham: Springer, 2023 [Consulta: 11/03/2026]. Disponible a: <https://mcimp-book.github.io/mcimp/>. ISBN 9783031099229.

- Chen, Xu; Tomizuka, Masayoshi. Artificial intelligence-assisted physics-based model of lithium-ion battery for power systems operation research. 2023. ISBN 9798860587496.

RECURSOS

Altres recursos:

Com a suport al curs es disposa d'una llista d'exercicis (en llengua català) i les transparències de classe (en llengua anglesa).