Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

DISSENY DE SISTEMES ELÈCTRONICS I DE CONTROL

Coordinació: CLARIA SANCHO, FRANCISCO

Any acadèmic 2022-23

DISSENY DE SISTEMES ELÈCTRONICS I DE CONTROL 2022-23

Informació general de l'assignatura

Denominació	DISSENY DE SISTEMES ELÈCTRONICS I DE CONTROL
Codi	14525
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA
Caràcter	

Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
Màster Universitari en Enginyeria Industrial	2	OBLIGATÒRIA	Presencial

Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6
Tipus d'activitat, crèdits i grups	

Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA
Nombre de crèdits	3	3
Nombre de grups	1	1

Coordinació	CLARIA SANCHO, FRANCISCO
Departament/s	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	(40%) 60 h presencials o bé en línia (60%) 90 h treball autònom
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Castellà

DISSENY DE SISTEMES ELÈCTRONICS I DE CONTROL 2022-23

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CLARIA SANCHO, FRANCISCO	francisco.claria@udl.cat	6	

Informació complementària de l'assignatura

Els models dels sistemes realimentats es poden representar en forma discreta o contínua i solen estar descrits mitjançant funcions de transferència, diagrames de pols zeros, equacions d'estat, equacions diferencials i equacions en diferències.
Tot això implica disposar d'una base suficient en electrònica, teoria del control, processament del senyal, i cert domini en la transformada de Laplace, la transformada z, i la transformada de Fourier, transformades que són habituals en enginyeria electrònica i de control

És una assignatura, que s'imparteix en el segon curs i el primer quadrimestre del màster en enginyeria industrial, està emmarcada en la matèria d'electrònica i control i pertany al mòdul de tecnologies industrials.
El contingut d'aquesta assignatura està orientat a la descripció de models matemàtics de sistemes en els que els senyals de sortida depenen dels senyals d'entrada i de les pròpies senyals de sortida retardades. D'aquests sistemes, la dinàmica del qual desconeix, únicament es té accés als seus senyals d'entrada i de sortida.
Es tracta doncs d'identificar sistemes que estan realimentats, conferint una descripció matemàtica. La metodologia que es presenta per a la identificació de sistemes fa possible el disseny d'elements i dispositius per al seu control.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectiu general de l'asignatura

Dotar els alumnes de coneixements i tècniques necessàries per identificar i dissenyar sistemes electrònics, partint d'expressions matemàtiques que els caracteritzin

L'assoliment d'aquest objectiu general es concreta en:

- Estimar i quantificar models de sistemes.
- Conèixer les tecniques d'análisis de sistemes lineals.
- Identificar, analitzar i modelar sistemes.
- Conèixer i comprendre els conceptes de models adaptatius.
- Dissenyar sistemes realimentats adaptatius.

Competències

Competències Bàsiques segons Reial decret 861/2010 i Ordre CIN/311/2009

- CB2 Saber aplicar els coneixements adquirits i tenir capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinars) relacionats amb la seva àrea d'estudi

Competències Generals segons Ordre CIN/311/2009 i criteris EPS

- CG4 Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes i/o aportar solucions noves, utilitzant eines pròpies de l'enginyeria

- CG6 Tenir coneixements adequats dels aspectes científics i tecnològics de: mètodes matemàtics, analítics i numèrics en l'enginyeria, enginyeria elèctrica, enginyeria energètica, enginyeria química, enginyeria mecànica, mecànica de mitjans continus, electrònica industrial, automàtica, fabricació, materials, mètodes quantitatius de gestió, informàtica industrial, urbanisme, infraestructures, etc
- CG7 Projectar, calcular i dissenyar productes, processos, instal·lacions i plantes
- CG9 Realitzar recerca, desenvolupament i innovació en productes, processos i mètodes

Competències Específiques segons Ordre CIN/311/2009

- CE7 Capacitat per dissenyar sistemes electrònics i d'instrumentació industrial

- CE8 Capacitat per dissenyar i projectar sistemes de producció automatitzats i control avançat de processos

Competències transversals aprovades per la Comissió Plenària dels Graus d'Enginyeria Industrial, Enginyeria Informàtica i Enginyeria de l'Edificació, reunida el 16 de Juny de 2008

- CT3 Dominar les TIC

Continguts fonamentals de l'assignatura

ANÀLISI I MODELATGE DE SISTEMES

1. EINES D'ANÀLISI I MODELATGE DE SISTEMES

1.1. TRANSFORMADA DE LAPLACE

FUNCIÓ DE TRANSFERÈNCIA

1.2. TRANSFORMADA DE FOURIER

ESPECTRE

MODULACIÓ

MOSTREIG

TRANSFORMADA DE FOURIER I CONVOLUCIÓ DISCRETES

1.3. TRANSFORMADA ZETA

RETENIDORS

1.4. FILTRAT DE SENYAL

1.5. REALIMENTACIÓ

ESTABILITAT

2. ANÀLISI D'UN SISTEMA ELECTRÒNIC NO LINEAL

2.1. DISPOSITIU REALIMENTAT DE RECERCA DE FASE

DESCRIPCIÓ

OBTENCIÓ DE L'EQUACIÓ

OBTENCIÓ DEL MODEL LINEAL

RÈGIM DE SEGUIMENT I ADQUISICIÓ

ERROR D'ESTAT ESTACIONARI EN RÈGIM DE SEGUIMENT

IDENTIFICACIÓ DE SISTEMES I CONTROL ADAPTATIU

1. IDENTIFICACIÓ DE SISTEMES

1.1. IDENTIFICACIÓ AMB SENYALS ALEATORIS

1.2. MODELS CONVOLUTIUS

1.3. ESTIMACIÓ DE MODELS D'ORDRE BAIX

1.4. MODELS POLINOMIALS

1.4.1. MODEL ARX

1.4.2. MODEL ARMAX

1.4.3. MODEL BOX-JENKINS

1.4.4. MODEL OUTPUT-ERROR

2. EXERCICIS AMB L'ENTORN MATLAB

2.1. EMPAQUETAT DE DADES

2.1.1. EN EL DOMINI DEL TEMPS.

2.1.2. EN EL DOMINI DE LA FREQÜÈNCIA

2.1.3. EMPAQUETAT DE LA RESPOSTA EN FREQÜÈNCIA

2.2. GENERACIÓ DE DADES PER SIMULAR SISTEMES

2.3. PRIMERA ESTIMACIÓ DE L'ORDRE D'UN SISTEMA.

2.4. PREDICCIÓ, SIMULACIÓ I VALIDACIÓ. CONSIDERACIONS

3. MÍNIMS CUADRATS Y ESTIMACIÓ DE PARÀMETRES

3.1. MODEL GENERAL

3.1.1. PLANTEJAMENT MATRICIAL

3.1.2. CÀLCUL DE LA MATRIU DE COEFICIENTS

3.1.3. PLANTEJAMENT ADAPTATIU

3.1.4. PLANTEJAMENT RECURSIU ADAPTATIU

4. CONTROL ADAPTATIU

4.1. COMBINADOR LINEAL ADAPTATIU

4.1.1. MÍNIMS QUADRATS PER ITERACIONS FORMADES DE VÀRIES MOSTRES DE SENYAL D'ENTRADA I DE SEÑALDESEADA.

4.1.2. MÍNIMS QUADRATS PER ITERACIONS D'UNA MOSTRA DE SENYAL D'ENTRADA I UNA MOSTRA DE SENYAL DESITJADA.

4.2. RECERCA DEL MÍNIM MITJANÇANT EL MÈTODE DE LA PENDENT DESCENDENT

4.2.1. ALGORISME DEL VALORCUADRÁTICO MEDI MÍNIM (LMS)

4.2.2. CONVERGÈNCIA DEL GRADIENT

4.2.3. CONVERGÈNCIA DELS COEFICIENTS

4.3. EXEMPLES D'APLICACIÓ

4.3.1. IDENTIFICADOR

4.3.2. PREDICTOR

4.3.3. CANCEL.LADOR DE INTERFERÈNCIES

4.3.4. EQUALITZADOR

Eixos metodològics de l'assignatura

Classes magistrals: A les classes magistrals s'exposen els continguts de l'assignatura de forma oral per part d'un professor o professora sense la participació activa de l'alumnat

Aprenentatge basat en problemes: S'utilitza l'aprenentatge basat en problemes com a mètode de promoure l'aprenentatge a partir de problemes seleccionats de la vida real.

Pràctiques en aula: Permeten aplicar i configurar, a nivell pràctic, la teoria d'un àmbit de coneixement en un context concret.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	**Metodología**	**Temari**	**Hores presencials**	**Hores de treball autónom**
1-3	Lliçó magistral Problemes	**EINES D'ANÀLISI I MODELATGE DE SISTEMES**	12	18
4-5	Lliçó magistral Problemes	**ANÀLISI D'UN SISTEMA ELECTRÒNIC NO LINEAL**	8	12
6-7	Lliçó magistral Problemes	**IDENTIFICACIÓ DE SISTEMES**	8	12
8	Lliçó magistral Problemes	**EXERCICIS AMB L'ENTORN MATLAB**	4	6
9-11	Lliçó magistral Problemes	**MÍNIMS CUADRADOSY ESTIMACIÓ DE PARÀMETRES**	12	18

12-14	Lliçó magistral Problemes	**CONTROL ADAPTATIU**	12	18

Sistema d'avaluació

Avaluació de l'assignatura

Objectius	Activitats d'Avaluació	Criteris	%	Dates	O/V (1)	I/G (2)	Observacions
Anàlisi i modelatge de sistemes. Identificació de sistemas. Exercicis amb l'entorn Matlab.	Prova 1 examen escrit (*) Práctica 1		30% 10%	Setmana 9	O V	I I/G	El document del treball de pràctiques es lliurarà en la data proposada
Mínims cuadrats y estimació de paràmetres. Control adaptatiu.	Prova 2 examen escrit (*) Práctica 2		50% 10%	Setmana 15	O V	I I/G	El document del treball de pràctiques es lliurarà en la data proposada

Recuperació de tot el temari	Recuperarciò Examen escrit	(**)	80%	Setmana 17	O/V	I	

(1) Obligatòria / Voluntària.

(2) Individual / En grup.

(*) Examen escrit consistent en problemes amb documentació.

(**)Veure text explicatiu de l'avaluació

Text explicatiu

Durant el semestre, s'efectuaran 4 avaluacions en forma de 2 proves escrites i dos documents que s'adonin de l'estudi i del treball realitzat durant les pràctiques. Aquests documents tindran una valoració màxima d'un punt (1p) cadascun i no es considera cap llindar de superació. Les 2 proves escrites es realitzaran en les dates fixades per l'EPS per a aquesta comesa.

En aquesta assignatura, per les seves característiques, té poc sentit avaluar parts de la seva matèria evitant els continguts anteriors. Així, cada prova escrita versarà sobre tota la matèria que s'ha impartit fins al moment.

La primera prova escrita tindrà una valoració màxima de 3 punts i es considerarà aprovada si la nota és superior o igual a 1.5 punts. La segona prova escrita tindrà una valoració màxima de 5 punts i es considerarà aprovada si la nota és superior o igual a 2.5 punts.

Com la matèria en cada prova escrita és acumulativa, si la segona prova es supera, compensarà la primera prova si no ha estat superada amb la meitat de la puntuació màxima (1.5 punts).

-La nota total serà la suma de les notes de les 4 avaluacions. **(Aquesta és la primera de les dues possibles vies de qualificació que es contemplen)**.

-Si en la segona prova escrita s'obté una nota inferior a 2.5 punts, s'haurà de fer ús de l'activitat de recuperació, a realitzar en la data fixada per l'EPS. La prova escrita de recuperació tindrà una valoració màxima de 8 punts i es considerarà superada si s'obté una nota que sumada a les notes de pràctiques de laboratori i elaboració de documents de l'estudi de pràctiques és major o igual a 5 punts. (Aquesta és la segona via)

A més:

Qualsevol persona matriculada en aquesta assignatura, que hagi realitzat la 2a prova escrita, tant si ha estat o no superada, podrà presentar-se a l'activitat de recuperació a fi d'augmentar la nota final. Si la 2a prova havia estat superada la nota final mai serà inferior a la que hauria obtingut per la primera via.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografía específica

TIME SERIES ANALYSIS, IDENTIFICATION AND ADAPTIVE FILTERING

D. Graupe

Ed. Robert Krieger Publishing Company. 1989.

IDENTIFICACIÓN y CONTROL ADAPTATIVO

A. Aguado, M. Martinez

Ed. Prentice Hall. 2002.

ADAPTIVE SIGNAL PROCESSING

B. Widrow, S.D. Stearns

Ed. Prentice Hall. 1995.

Bibliografía complementària

SISTEMAS DIGITALES Y ANALOGICOS, TRANSFORMADAS DE FOURIER, ESTIMACION ESPECTRAL.

Athanasios Papoulis.

Ed. Marcombo. 1978

TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis

1997 Ed. Prentice Hall.

TRATAMIENTO DE LA SEÑAL

F. Clariá

Quaderns E.U.P. Num. 4 (primera edición, 2002)

Ed. Paperkite Editorial

SISTEMAS DE CONTROL

G.H. Hosteter, C.J. Savant, R.T. Stefani.

Ed. Interamericana. 1984

INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA

Katsuhiko Ogata

Ed. Prentice Hall. 1998

SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATICO

B.C. Kuo

Ed. Prentice Hall. 1996.

DISCRETE TIME SIGNAL PROCESSING

A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer

Ed. Prentice Hall. 1998.

INGENIERÍA DE CONTROL UTILIZANDO MATLAB

Katsuhiko Ogata

Ed. Prentice Hall. 1999