



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
PROCESSOS DISCRETS

Coordinació: PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS

Any acadèmic 2017-18

Informació general de l'assignatura

Denominació	PROCESSOS DISCRETS			
Codi	102125			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits ECTS	6			
Grups	1GG			
Crèdits teòrics	6			
Crèdits pràctics	0			
Coordinació	PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS			
Departament/s	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	(40%) 60 h presencials (60%) 90 h treball autònom			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Anglès 10 % Castellà 10 % Català 80 %			
Horari de tutoria/lloc	Per acord			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS	tpalleja@diei.udl.cat	6	

Informació complementària de l'assignatura

Pel desenvolupament adequat de la docència, es necessari que l'alumne hagi assolit abans els coneixements bàsics en matèries de caràcter general, com són les Equacions Diferencials Linials, les Transformades de Laplace i els coneixements previs relacionats amb la Dinàmica, la Teoria de Circuits i l'Electrònica.

Per aconseguir superar amb èxit les avaluacions, es recomana l'assistència i participació activa de l'alumne a les classes presencials. Al marge de les sessions a classe, es recomana que l'alumne resolgui pel seu compte els exercicis proposats i practiqui la consulta sistemàtica de la bibliografia.

Aquesta assignatura, pensada per formar especialistes en Automàtica, desenvolupa els coneixements teòrics bàsics imprescindibles en matèria de Regulació Automàtica Digital que serviran de base per l'estudi posterior d'altres assignatures de la titulació i el posterior exercici professional.

L'estudi de l'assignatura, comporta que l'alumne adquireixi els coneixements bàsics necessaris, que li permetin entendre, analitzar, dissenyar i avaluar sistemes de control digital. Tot això fa necessari introduir a l'alumne als sistemes de control linial, mitjançant les tècniques clàssiques d'anàlisi i disseny de sistemes, en el domini temporal i en el domini de les variables complexes s i z .

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Entendre el concepte de digitalització.
- Dominar l'ús de retenidors i conèixer l'efecte de cadascun d'ells.
- Entendre i dominar la transformada Z i les diferents tècniques de digitalització.
- Relacionar l'estabilitat d'un sistema amb la posició dels pols en el pla complex de la seva funció de transferència.
- Conèixer les condicions perquè un sistema tingui resposta impulsional finita.
- Analitzar la resposta transitòria i estacionària d'un sistema.
- Analitzar i dissenyar sistemes de control digitals.
- Digitalització de controladors analògics.

Competències

Competències transversals

EPS1. Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de l'àrea d'estudis.

EPS2. Capacitat de recollir i interpretar dades rellevants, dins de l'àrea d'estudi, per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Competències específiques

GEEIA25. Coneixement i capacitat per al modelatge i simulació de sistemes.

GEEIA26. Coneixements de regulació automàtica i tècniques de control i la seva aplicació a l'automatització industrial.

GEEIA27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

GEEIA29. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització industrial

Continguts fonamentals de l'assignatura

1 Introducció als sistemes de control de temps discret

- 1.1 Introducció
- 1-2 Sistemes de control digital
- 1-3 Errors de quantificació.
- 1-4 Sistemes d'adquisició i conversió de dades.

2 Tractament matemàtic de la senyal mostrejada

- 2-1 Introducció
- 2-2 Mostreig periòdic
- 2-3 Transformada de Fourier d'una funció mostrejada
- 2-4 Teorema de Shannon
- 2-5 Problema del Aliasing

3 Mostreig ideal

- 3-1 Introducció
- 3-2 Transformada de Laplace de la funció mostrejada
- 3-3 Franges primàries i secundaries

4 Reconstrucció de la funció original continua

- 4-1 Introducció
- 4-2 Filtre ideal
- 4-3 Retenidor d'ordre zero
- 4-4 Retenidor de primer ordre
- 4-5 Retenidor polinomial

5 Transformada Z

- 5-1 Càlcul de la transformada Z.

5-2 Transformada Z de funcions elementals

5-3 Propietats i teoremes importants de la Transformada Z

5-4 La Transformada Z inversa

5-5 Us de la Transformada Z per la solució d'equacions en diferències.

6 Diagrames de blocs en Zeta

6-1 Introducció

6-2 Mètode de simplificació Phillips-Nagle

6-3 Sistemes amb blocs continus i discrets

7 Correspondència entre el pla S i el pla Z

7.1 Franja primària i cercle unitari

7.2 Variació dels pols en funció del període.

7.3 Càlcul del nombre de mostres per cicle d'oscil·lació.

7.4 Tècniques de transformació entre el pla S i el pla Z.

8 Anàlisi de l'estabilitat

8.1 Introducció

8.2 Criteri general

8.3 Criteri de Jury

8.4 Transformació Bilineal i criteri de Routh-Hurwitz

9 Resposta transitòria i regim permanent

9.1 Resposta transitòria a l'entrada impuls

9.2 Especificacions de la resposta transitòria

9.3 Error en estat estacionari

10 Lloc de les arrels

10.1 Gràfiques del lloc de les arrels

10.2 Compensadors d'avançament

10.3 Compensadors de retard

11 Freqüència

11.1 Diagrames de Bode

11.2 Compensadors d'avançament

11.2 Compensadors de retard

12 Digitalització de Compensadors

13 Compensadors analitícs de temps mínim

13.1 Introducció

13.2 Disseny basic

13.3 Disseny avançat

Eixos metodològics de l'assignatura

Lliçó magistral

Aprenentatge basat en problemes

Pràctiques amb MatLab

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Descripció	Activitat Presencial	Treball presencial/autònom
1	Classe magistral i problemes	Tema 1	4h/6h
2	Classe magistral i problemes	Tema 2	4h/6h
3	Classe magistral i problemes	Tema 3	4h/6h
4	Classe magistral i problemes	Tema 4	4h/6h
5	Classe magistral i problemes	Tema 5	4h/6h
6	Classe magistral i problemes	Tema 6	4h/6h
7	Classe magistral i problemes	Tema 7	4h/6h
8	Classe magistral i problemes	Repàs	4h/6h
9	Prova escrita	Primer parcial	2h/3h
10	Classe magistral i problemes	Tema 8	4h/6h
11	Classe magistral i problemes	Tema 9	4h/6h
12	Classe magistral i problemes	Tema 10	4h/6h
13	Classe magistral i problemes	Tema 11 i 12	4h/6h
14	Classe magistral i problemes	Tema 13	4h/6h
15	Classe magistral i problemes	Repàs	4h/6h
16	Prova escrita	Segon parcial	2h/3h
17			
18			

Sistema d'avaluació

Ja que el connexament de l'assignatura es incremental, el segon examen parcial tindrà més pes que el primer. Per evitar que els estudiants es relaxin a final de curs es requerirà obtenir mes d'un 3.5 al segon parcial per fer mitja amb les pràctiques, es a dir, la nota final es calcula com:

Nota primer parcial:	PP (30%)	Nota pràctica 1:	P1 (10%)
Nota segon parcial:	SP (50%)	Nota pràctica 2:	P2 (10%)

Cas	Notes exàmens	Càlcul nota final
A	Si (PP \geq 5 i SP $<$ 3.5)	PP 0.3 + SP 0.5
B	Si (PP \geq 5 i SP \geq 3.5)	PP 0.3 + SP 0.5 + P1 0.1 + P2 0.1
C	Si (PP $<$ 5 i SP \geq 3.5)	SP 0.8 + P1 0.1 + P2 0.1
D	Si (PP $<$ 5 i SP $<$ 3.5)	SP 0.8

En el cas B, la nota final = màxim{A,B}

En cas de no superar l'assignatura hi haurà un examen de recuperació que valdrà el 69% de la nota, englobarà tota l'assignatura i no contemplarà les pràctiques.

Bibliografia i recursos d'informació

SISTEMAS DIGITALES Y ANALÓGICOS, TRANSFORMADAS DE FOURIER, ESTIMACIÓN ESPECTRAL.

Athanasios Papoulis.

Ed. Marcombo. 1978

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 AUTOMÁTICO

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

CONTROL DE SISTEMAS DISCRETOS

O. Reinoso, J.M. Sebastián, F.T. Medina, R.A. Santoja

Ed. Mc Graw Hill. 2004