



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
SENYALS I SISTEMES

Coordinació: GAIRI PALLARES, PAU

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	SENYALS I SISTEMES			
Codi	102121			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.4	2.6	3
	Nombre de grups	2	1	1
Coordinació	GAIRI PALLARES, PAU			
Departament/s	ENGINYERIA INDUSTRIAL I DE L'EDIFICACIÓ			
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			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GAIRI PALLARES, PAU	pau.gairi@udl.cat	6,4	

Informació complementària de l'assignatura

Aquesta assignatura té com a finalitat dotar l'alumne de capacitat per analitzar, simular i dissenyar sistemes en els que els senyals d'entrada són transformades o provoquen que aquests sistemes responguin interactuant amb el medi físic.

Per això es pretén familiaritzar l'alumne amb algunes de les eines i / o metodologies bàsiques de processament de senyals, com anàlisi espectral, convolució i correlació, mostreig de senyals, el seu filtrat, i també una introducció a les modulacions analògiques i de polsos.

Aquests conceptes són bàsics per matèries com modelització i control de sistemes, continguts que es veuran en altres assignatures

Els conceptes que aporta aquesta assignatura, en general, solen ser una novetat per a l'estudiant i comprendre'ls requereix una important dedicació i temps d'estudi.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectius

- Comprendre el concepte de convolució de dos senyals i el seu abast en anàlisi, disseny i simulació de sistemes.
- Comprendre el significat espectral de la Transformada de Fourier i el seu abast en el processament de senyals.
- Relacionar la correlació i la convolució.
- Conèixer la relació entre mostreig en el temps i espectre d'un senyal.
- Distingir i triar adequadament la possibilitat de realització del processat en temps o en freqüència en un sistema.
- Relacionar les expressions en temps i en freqüència d'aquests sistemes.

Competències

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.

- **EPS2.** Capacitat de reunir i interpretar dades rellevants, dins de la seva àrea d'estudi, per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- **EPS6.** Capacitat d'anàlisi i síntesi.

Competències específiques que els estudiants han d'adquirir, segons ORDRE CIN/351/2009, de 9 de febrer.

- **GEEIA20.** Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica analògica.
- **GEEIA21.** Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors.
- **GEEIA22.** Coneixement aplicat d'electrònica de potència.
- **GEEIA23.** Coneixement aplicat d'instrumentació electrònica.
- **GEEIA24.** Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència

Continguts fonamentals de l'assignatura

CAPÍTOL 1

1 SENYALS I ANÀLISI DE FOURIER

- 1.1 INTRODUCCIÓ
- 1.2 SENYALS
- 1.3 APROXIMACIÓ D'UNA FUNCIÓ MITJANÇANT UN CONJUNT DE FUNCIONS ORTONORMALS.
- 1.4 DESENVOLUPAMENT EN SÈRIE DE FOURIER

CAPÍTOL 2

2 TRANSFORMADA DE FOURIER I LA SEVA APLICACIÓ

- 2.1 TRANSFORMADA DE FOURIER
- 2.2 CONVOLUCIÓ DE DUES SENYALS
- 2.3 TRANSFORMADES DE FOURIER D'ALGUNES FUNCIONS D'INTERÈS
- 2.4 PROPIETATS DE LA TRANSFORMADA DE FOURIER
- 2.5 EXERCICIS PROPOSATS

CAPÍTOL 3

3 DENSITAT ESPECTRAL I CORRELACIÓ

- 3.1 ENERGIA D'UN SENYAL
- 3.2 DENSITAT ESPECTRAL D'ENERGIA I DENSITAT ESPECTRAL DE POTÈNCIA
- 3.4 CORRELACIÓ DE DOS SENYALS D'ENERGIA FINITA
- 3.5 CORRELACIÓ DE DOS SENYALS DE POTÈNCIA MITJANA FINITA
- 3.6 TRANSFORMADA DE HILBERT I SENYAL ANALÍTICA
- 3.7 EL TEOREMA DEL MOSTREIG
- 3.8 TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER
- 3.9 CONVOLUCIÓ I CORRELACIÓ DISCRETES

CAPÍTOL 4

4 MODULACIONS ANALÒGIQUES

- 4.1 MODULACIONS
- 4.2 MODULACIONS ANALÒGIQUES D'AMPLITUD

4.3 MODULACIONS ANALÒGIQUES ANGULARS

CAPÍTOL 5

5 MODULACIONS D'IMPULSOS

5.1 INTRODUCCIÓ

5.2 MODULACIONS ANALÒGIQUES DE POLSOS

5.3 MODULACIÓ PER IMPULSOS CODIFICATS

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

Aprentatge basat en problemes: S'utilitza l'aprenentatge basat en problemes com a mètode de promoure l'aprenentatge a partir de exemples per reforçar la teoria, i problemes seleccionats del exercici professional d'un enginyer.

Pràctiques en aula: Permeten aplicar i configurar, a nivell pràctic, la teoria d'un àmbit de coneixement en un context concret. Ús de MATLAB i el paquet de programari Signal Processing Toolbox 2021a, o posterior,

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores de treball autònom
1-2	Lliçó magistral Aprentatge basat en problemes	SENYALS I ANÀLISI DE FOURIER	8	12
3-5	Lliçó magistral Aprentatge basat en problemes	TRANSFORMADA DE FOURIER I LA SEVA APLICACIÓ	12	18
6	Lliçó magistral Aprentatge basat en problemes	DENSITAT ESPECTRAL I CORRELACIÓ	4	6
7-8	Lliçó magistral Aprentatge basat en problemes	TRANSFORMADA DE HILBERT I SENYAL ANALÍTICA MOSTREIG	8	12
9-11	Lliçó magistral Aprentatge basat en problemes	MODULACIONS ANALÒGIQUES D'AMPLITUD	12	18
12-14	Lliçó magistral Aprentatge basat en problemes	MODULACIONS ANALÒGIQUES ANGULARS MODULACIONS DE POLSOS	12	18

Sistema d'avaluació

Avaluació de l'assignatura

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 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

REFERÈNCIES

Señales y sistemas

Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab
(segunda edición, 1997)Ed. Prentice Hall.

Signals And Circuits

S.I. Baskakov
1986 MIR Publishers, Moscow

Tratamiento de la señal utilizando matlab v.4

C. Sidney Burrus, James H. McClellan, Alan V. Oppenheim, Thomas W. Parks, Ronald W. Schafer, Hans W. Schuessler.
1997 Ed. Prentice Hall.

Tratamiento digital de señales

John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis
1997 Ed. Prentice Hall.

Procesamiento de señales analógicas y digitales

Ashok Ambardar
2002 Ed. Tomson.

Introducción a los sistemas de comunicacion

F.G. Stremler.
1993 Ed. Adison-Wesley Iberoamericana.

Señales y sistemas continuos y discretos

Samir S. Soliman, Mandyan D. Srinath
(segunda edición, 1999) Ed. Prentice Hall.

Sistemas de comunicacion

A. Bruce Carlson.

1975 Ed. Mc.Graw-Hill.

Sistemas de comunicacion

B.P. Lathi.

1974 Ed. Limusa.

Sistemas digitales y analógicos, transformadas de Fourier, estimación espectral.

Athanasios Papoulis.

1978 Ed. Marcombo.

Introducción a las señales y a los sistemas

Douglas K. Lindner.

2002 Ed. Mc.Graw-Hill.

Estadística Modelos y Métodos, II Modelos Lineales y Series Temporales.

D. Peña

1989. Ed. Alianza Editorial

Probabilidad y Estadística.

Louis Maisel

1973. Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A.