



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# SENYALS I SISTEMES

Coordinació: CLARIA SANCHO, FRANCISCO

Any acadèmic 2018-19

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	SENYALS I SISTEMES			
<b>Codi</b>	102121			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.4	2.6	3
	<b>Nombre de grups</b>	4	1	1
<b>Coordinació</b>	CLARIA SANCHO, FRANCISCO			
<b>Departament/s</b>	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	(40% ) 60 h presencials (60%) 90 h treball autònom			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Castellà			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Per acord			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CLARIA SANCHO, FRANCISCO	claria@diei.udl.cat	7,2	

## 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.

- **EPS1.** Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins la seva àrea d'estudis.
- **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 FUNCIO 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

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

### REFERÈNCIES

#### **Señales y sistemas**

Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab

(segunda edición, 1997) Ed. Prentice Hall.

#### **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.