



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT

# **SENYALS I SISTEMES**

Coordinació: Francisco Claria Sancho

Any acadèmic 2013-14

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	SENYALS I SISTEMES
<b>Codi</b>	102121
<b>Semestre d'impartició</b>	1r Q Avaluació Continuada
<b>Caràcter</b>	Obligatòria
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6
<b>Crèdits teòrics</b>	0
<b>Crèdits pràctics</b>	0
<b>Coordinació</b>	Francisco Claria Sancho
<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

Francisco Claria Sancho

## Informació complementària de l'assignatura

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.

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

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'objectiu és 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.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

- Coneixement aplicat d'instrumentació electrònica.
- Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica analògica.

#### Objectius

- -Processament del senyal i estudi d'un sistema analògic

- Coneixement aplicat d'electrònica de potència.
- Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors.

#### Objectius

- -Simulació discreta d'un sistema analògic.

### Competències transversals de la titulació

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

#### Objectius

- - 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. - Analitzar i elaborar diagrames de blocs de sistemes moduladors i demoduladors. - Estimar la viabilitat d'aquests diagrames, calculant les expressions dels senyals involucrades en aquests blocs

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.

#### 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

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### CAPÍTOL 1

#### 1 SENYALS I ANÀLISI DE FOURIER

##### 1.1 INTRODUCCIÓ

##### 1.2 SENYALS

###### 1.2.1 COMPARACIÓ DE SENYALS

##### 1.3 APROXIMACIÓ D'UNA FUNCIO MITJANÇANT UN CONJUNT DE FUNCIONS ORTONORMALS.

##### 1.4 DESENVOLUPAMENT EN SÈRIE DE FOURIER

###### 1.4.1 PECULIARITATS DEL DESENVOLUPAMENT EN SÈRIE DE FOURIER

### CAPÍTOL 2

#### 2 TRANSFORMADA DE FOURIER I LA SEVA APLICACIÓ

##### 2.1 TRANSFORMADA DE FOURIER

###### 2.1.1 ALGUNES CONVERSIONS I VERSIONS ALTERNATIVES

##### 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

###### 3.5.1 ALGUNES PROPIETATS DE LA CORRELACIÓ I DE LA DENSITAT ESPECTRAL

##### 3.6 TRANSFORMADA DE HILBERT I SENYAL ANALÍTICA

###### 3.6.1 SENYAL ANALÍTICA

###### 3.6.2 ENVOLVENT, FASE I FREQUÈNCIA INSTANTÀNIA D'UN SENYAL REAL

###### 3.6.3 SENYAL REAL PASSA-BANDA EN FUNCIO DE SENYALS PASSA-BAIXES

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

*4.2.1 MODULACIÓ EN DOBLE BANDALATERAL AMB PORTADORA SUPRIMIDA*

*4.2.2 MODULACIÓ EN QUADRATURA DE DOBLE BANDALATERAL SENSE PORTADORA*

*4.2.3 MODULACIÓ EN DOBLE BANDALATERAL AMB PORTADORA*

*4.2.4 MULTIPLEXAT PER DIVISIÓ EN FREQUÈNCIA*

*4.2.5 MODULACIÓ EN BANDA LATERALÚNICA*

4.3 MODULACIONS ANALÒGIQUES ANGULARS

*4.3.1 ANÀLISI ESPECTRAL*

*4.3.2 MODULADORS DE FM I DE PM*

*4.3.3 DEMODULACIÓ DE FM I AM*

*4.3.4 MÈTODES D'EXTENSIÓ DE LLINDAR.*

## CAPÍTOL 5

### 5 MODULACIONS D'IMPULSOS

5.1 INTRODUCCIÓ

5.2 MODULACIONS ANALÒGIQUES DE POLSOS

*5.2.1 MODULACIÓ EN AMPLITUD DE POLSOS (PAM)*

*5.2.2 MODULACIÓ POLSOS A DURADA (PDM)*

*5.2.3 MODULACIÓ DE POLSOS EN POSICIÓ (PPM)*

5.3 MODULACIÓ PER IMPULSOS CODIFICATS

*5.3.1 QUANTIFICACIÓ I CODIFICACIÓ*

*5.3.2 SOROLL DE QUANTIFICACIÓ*

*5.3.3 LLINDARS D'ERROR*

## Eixos metodològics de l'assignatura

Lliçó magistral

Aprenentatge basat en problemes

Pràctiques d'aula

## 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 de laboratori. 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

### REFERENCES

#### **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. Thomson.

#### **Introducción a los sistemas de comunicacion**

F.G. Stremler.

1993 Ed. Addison-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. McGraw-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.