

## Guia docent de l'assignatura "Fonaments de Senyals i Sistemes" 2011/2012

Codi: 102690

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	957 Graduat en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	FB	1	2
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	956 Graduat en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	FB	1	2

### Contacte

Nom : Antoni Morell Perez

Email : Antoni.Morell@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

### Prerequisits

L'estudiant ha de tenir un nivell adequat tant de càlcul (funcions de variable real i complexa, nombres complexos, diferenciació i integració) com de teoria bàsica de circuits (lleis de Kirchhoff, equivalents Thévenin-Norton, principi de superposició, lleis de tensió-corrent dels dispositius elementals i anàlisi circuital bàsic).

### Objectius i contextualització

- Introduir l'alumne en l'anàlisi i caracterització de senyals i sistemes, posant èmfasi en els sistemes lineals.
- Conèixer la transformada de Laplace i les seves propietats.
- Saber aplicar la transformada de Laplace a l'anàlisi de circuits.
- Conèixer i aplicar el concepte de funció de transferència d'un sistema LTI.
- Saber obtenir el Diagrama de Bode d'un sistema.
- Conèixer la transformada de Fourier i les seves propietats.
- Saber aplicar la transformada de Fourier als senyals periòdics (sèrie de Fourier), al mostreig de senyals (teorema de Nyquist) i a la limitació en temps (enfnestrat) i freqüència (fenòmen de Gibbs).
- Conèixer i aplicar els conceptes d'energia i potència d'un senyal.
- Conèixer i saber aplicar els conceptes de correlació i espectre de senyals.

### Competències i resultats d'aprenentatge

**2064:E03 - Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.**

2064:E03.11 - Aplicar els conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions i transformades relacionades, per a resoldre problemes propis de l'enginyeria.

2064:E03.12 - Aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats per a concebre, desenvolupar o explotar sistemes de telecomunicació, especialment en relació amb els subsistemes bàsics de processament de senyal.

2064:E03.13 - Utilitzar eines informàtiques de recerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionada amb les telecomunicacions i l'electrònica.

2064:E03.14 - Analitzar i dissenyar esquemes de processament de senyals analògics.

2064:E03.15 - Descriure els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions, en l'aspecte funcional.

**2064:T01 - Adquirir hàbits de pensament.**

2064:T01.01 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.

2064:T01.02 - Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.

2064:T01.03 - Desenvolupar el pensament científic.

2064:T01.04 - Desenvolupar el pensament sistèmic.

**2064:T02 - Adquirir hàbits de treball personal:**

2064:T02.01 - Treballar de manera autònoma.

2064:T02.02 - Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

2064:T02.03 - Gestionar el temps i els recursos disponibles.

2064:T02.04 - Prevenir i solucionar problemes.

2064:T02.05 - Prendre decisions pròpies.

2064:T02.06 - Adaptar-se a situacions imprevistes.

2064:T02.07 - Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.

2064:T02.08 - Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.

2064:T02.09 - Treballar de manera organitzada.

**2064:T04 - Comunicació:**

2064:T04.01 - Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.

2064:T04.02 - Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.

2064:T04.03 - Utilitzar l'anglès com idioma de comunicació i de relació professional de referència.

**2064:T06 - Tenir una actitud personal adequada:**

2064:T06.01 - Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.

2064:T06.02 - Desenvolupar la curiositat i la creativitat.

2064:T06.03 - Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.

2064:T06.04 - Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.

## Continguts

### 1.- Introducció a l'assignatura. Senyals i sistemes.

1.1 Senyals.

1.2 Sistemes.

1.3 Sistemes lineals i invariants en el temps (LTI).

### 2.- La transformada de Laplace.

2.1 Transformada de Laplace. Definició. Propietats.

2.2 Solució d'equacions diferencials mitjançant la transformada de Laplace.

2.3 La transformada de Laplace per l'anàlisi de circuits.

2.4 Obtenció de la transformada inversa de Laplace.

### 3. Funció de transferència d'un sistema.

3.1 Definició.

3.2 Determinació de la funció de transferència a partir de les respostes al impuls-unitat i esglaió unitat.

3.3 Diagrames de pols i zeros.

3.4 Estabilitat.

3.5 Diagrames de Bode.

#### 4.- La transformada de Fourier.

4.1 Definició de la transformada de Fourier.

4.2 Transformada de senyals bàsics.

4.3 Propietats de la transformada de Fourier.

4.4 Limitació en freqüència (fenomen de Gibbs) y limitació en temps (enfinestrat).

4.5 Transformada de Fourier de senyals periòdics.

4.6 Mostreig.

#### 5.- Correlació i espectre de senyals deterministes.

5.1 Energia i potència.

5.2 Correlació i espectre d'energia.

5.3 Correlació i espectre de potència.

### Metodologia

L'assignatura constarà d'una primer part de teoria i una part de problemes i seminaris. En la part de teoria es duran a terme classes magistrals en les què el professor exposarà les parts més complexes del temari i classes de síntesi en les què, a partir del treball previ realitzat per l'alumne sobre una part específica del curs no explicada durant la classe magistral, es resoldran dubtes o bé es sintetitzaran continguts. En aquesta darrera part, l'alumne partirà dels apunts de l'assignatura realitzats pel professorat, la bibliografia recomanada i les eines pròpies de les TIC.

La segona part de l'assignatura versarà sobre la resolució de problemes pràctics. En alguns casos, serà el professorat qui farà la resolució d'aquests mentre que en d'altres ocasions serà el propi alumne qui haurà de resoldre els problemes de forma individual però comptant amb el guiatge del professor.

### Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classe de problemes	10	0.4	2064:E03.14 , 2064:T06.02 , 2064:T01.01 , 2064:T01.02 , 2064:T01.03 , 2064:T06.01 , 2064:T01.04 , 2064:E03.15
Classe de síntesi	10	0.4	2064:E03.11 , 2064:E03.14 , 2064:E03.15 , 2064:T01.02 , 2064:T01.04 , 2064:T04.01 , 2064:T06.03 , 2064:T06.01 , 2064:T02.08 , 2064:T01.03 , 2064:T01.01

Classe magistral	18	0.72	2064:E03.11 , 2064:E03.14 , 2064:E03.15
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutories	8	0.32	2064:E03.11 , 2064:E03.14 , 2064:E03.15 , 2064:T01.02 , 2064:T01.04 , 2064:T02.04 , 2064:T02.09 , 2064:T06.02 , 2064:T06.04 , 2064:T04.01 , 2064:T02.08 , 2064:T02.03 , 2064:T01.03 , 2064:T01.01 , 2064:E03.12
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Treball individual de l'alumne	88	3.52	2064:E03.11 , 2064:T01.01 , 2064:T01.03 , 2064:T02.01 , 2064:T02.03 , 2064:T06.04 , 2064:T06.02 , 2064:T06.01 , 2064:T04.03 , 2064:T04.02 , 2064:T02.09 , 2064:T02.08 , 2064:T02.07 , 2064:T02.06 , 2064:T02.05 , 2064:T02.04 , 2064:T02.02 , 2064:T01.04 , 2064:T01.02 , 2064:E03.14 , 2064:E03.12 , 2064:E03.13

## Avaluació

L'assignatura està dividida en dues parts clarament diferenciades en quant a continguts, que podem resumir sota les etiquetes de Laplace (temes 1, 2 i 3) i Fourier (temes 4 i 5). Cadascuna de les parts s'avaluarà per separat i l'alumne haurà d'aprovar-les totes dues per a poder superar l'assignatura. Un cop aprovades les parts, cada una d'elles té un pes del 50% el nota final.

A fi de superar cada una de les parts de l'assignatura, l'alumne té dues oportunitats per cada part, que són: o bé durant el curs a través de l'avaluació continuada o bé en la prova final. L'avaluació continuada de cada part consta de 3-5 proves dirigides que valen el 20% de la nota i d'una prova parcial que té un pes del 80%. La nota de les proves dirigides es calcularà de la següent manera: s'escollirà un exercici a l'atzar per a cada estudiant. Si ha estat entregat, la nota d'aquest exercici és la nota de les proves dirigides. En cas contrari, s'escollirà un segon exercici a l'atzar i s'aplicarà un factor de penalització de 0.8 sobre la nota obtinguda. Finalment, si no ha entregat cap dels dos exercicis escollits a l'atzar, la nota d'aquesta part serà de 0 punts.

A partir de la segona matrícula, el professorat responsable pot optar per realitzar una prova de síntesi que permeti l'avaluació dels resultats d'aprenentatge previstos a la guia docent.

## Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova final	100% de la part suspesa	4	0.16	2064:E03.11 , 2064:E03.14 , 2064:T02.01 , 2064:E03.15 , 2064:T02.05 , 2064:T02.09 , 2064:T04.01 , 2064:T02.06 , 2064:T02.04 , 2064:T02.03
Proves dirigides	20% en cada part	8	0.32	2064:E03.11 , 2064:E03.12 , 2064:E03.14 , 2064:E03.15 , 2064:E03.13 , 2064:T01.01 , 2064:T01.03 , 2064:T02.01 , 2064:T02.03 , 2064:T04.03 , 2064:T04.02 , 2064:T04.01 , 2064:T02.09 , 2064:T02.08 , 2064:T02.07 , 2064:T02.06 , 2064:T02.05 , 2064:T02.04 , 2064:T06.04 , 2064:T06.03 , 2064:T06.02 , 2064:T06.01 , 2064:T02.02 , 2064:T01.04 , 2064:T01.02
Proves parcials	80% en cada part	4	0.16	2064:E03.11 , 2064:E03.14 , 2064:E03.15 , 2064:T02.03 , 2064:T02.05 , 2064:T02.09 , 2064:T04.01 , 2064:T02.06 , 2064:T02.04 , 2064:T02.01

## **Bibliografia**

- Haykin /Van Ven, "Señales y sistemas", Limusa Wiley.
- A. V. Oppenheim, "Signals and Systems", Prentice Hall.
- A. B. Carlson, "Communication Systems", McGraw Hill.
- Donald E. Scott, "Introducción al análisis de circuitos", McGraw Hill.
- Leon O. Chua, "Linear and non linear circuits", McGraw Hill.
- H. Baher, "Analog & digital signal processing", John Wiley.
- Thomas Shubert, "Active and non-linear electronics".
- A. Papoulis, M. Bertran, "Sistemas y circuitos", Marcombo.