



# Guia docent

## 230089 - IPAV - Introducció al Processament Audiovisual

Última modificació: 29/04/2020

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

**Unitat que imparteix:** 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Castellà, Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** FRANCISCO JAVIER HERNANDO PERICAS

**Altres:** Monte Moreno, Enric  
Muñoz Medina, Olga  
Nogueiras Rodriguez, Albino  
Oliveras Verges, Albert  
Pascual Iserte, Antonio  
Rodríguez Fonollosa, José Adrián  
Ruiz Hidalgo, Javier  
Villares Piera, Nemesio Javier

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Veure apartat "requisits"

### REQUISITS

---

PROBABILITAT I ESTADÍSTICA (PIE) - Prerequisit

SENYALS I SISTEMES (SSIS) - Prerequisit

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Genèriques:**

3. Coneixement de la instrumentació i experimentació: Espavilar-se de forma competent en un entorn de laboratori de l'àmbit TIC. Utilitzar instrumentació i eines pròpies de les enginyeries de telecomunicació i electrònica i interpretar-ne els manuals i especificacions. Avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Classes expositives  
Classes laboratoris  
Treball individual (no presencial)  
Control parcial  
Examen final  
Pràctica de laboratori

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Desenvolupar la intuïció del comportament dels sistemes audiovisuals i de les característiques dels senyals amb especial èmfasi en els senyals audiovisuals. Presentar els elements fonamentals de la percepció dels senyals audiovisuals. Proporcionar eines addicionals útils per a processar en els dominis temporals i transformats senyals discrets genèrics i audiovisuals. Il·lustrar aplicacions pràctiques del processat de senyals audiovisuals.

Resultat de l'aprenentatge:

- Sap caracteritzar els Senyals i Sistemes analògics i discrets, la transformada de Fourier de senyals analògics i discrets i el teorema de mostreig. Especialment ho sap aplicar a senyals audiovisuals.
- Coneix el sistema visual i acústic humà. Sap caracteritzar en temps i freqüència els senyals d'audiovisuals. Sap representar i coneix els principis de percepció de senyals audiovisuals. Sap analitzar i extreure característiques de senyals audiovisuals.
- Contribueix a la capacitat d'analitzar i especificar els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions, des de la perspectiva dels senyals audiovisuals
- Contribueix a la capacitat per avaluar avantatges i inconvenients de diferents alternatives tecnològiques de desplegament i implementació de sistemes de comunicacions, des del punt de vista de l'espai de senyal, en especial dels senyals audiovisuals.
- Utilitza estratègies per a preparar i portar a terme les presentacions orals i redactar texts i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
- Utilitza de forma autònoma les eines, instruments i aplicatius software disponibles en els laboratoris de les matèries bàsiques i avançades. Coneix el seu funcionament i les seves limitacions.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67
Hores grup gran	52,0	34.67
Hores grup petit	13,0	8.67

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1. Sistema perceptiu humà

**Descripció:**

- Importància de l'usuari
- Sistema auditiu humà
- Sistema visual humà

**Activitats vinculades:**

Pràctica I. Anàlisi de senyals amb DFT. Aplicació a senyals de veu

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 3h



## Tema 2. El senyal als dominis temporal i espacial

### Descripció:

- Seqüències  $x[n]$  i  $x[m,n]$
- Quantificació
- 1D: Quantificació no uniforme. Control del marge dinàmic
- 2D: Transformacions de gris. Histograma. Equalització de l'histograma

### Activitats vinculades:

Pràctica II. Quantificació de senyals audiovisuals  
Pràctica III. Histograma d'una imatge i 2D-DFT

### Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

## Tema 3. El senyal al domini freqüencial

### Descripció:

- Transformada de Fourier 1D dependent del temps
- Espectrograma. Anàlisi temps-freqüència
- Transformada de Fourier 2D
- DFT-2D
- Importància de la fase

### Activitats vinculades:

Pràctica III. Histograma d'una imatge i 2D-DFT

### Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

## Tema 4. Mostreig, delmació i interpolació

### Descripció:

- Mostreig 2D
- Delmació i interpolació 1D/2D
- Canvi de la freqüència de mostreig

### Activitats vinculades:

Pràctica IV. Delmació i interpolació de senyals 1D  
Pràctica V. Delmació, interpolació i filtratge de senyals 2D

### Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

### Tema 5. Convolució i correlació en 2D

**Descripció:**

- Convolució 2D.
- Correlació 1D. Estimació de periodicitat.
- Correlació 2D. Detecció de patrons.

**Activitats vinculades:**

Pràctica V. Filtratge i equalització

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 20h

### Tema 6. Sistemes lineals i invariants i filtratge

**Descripció:**

- Transformada Z
- Sistemes definits per equacions en diferències finites.
- Filtratge. Especificació del filtre, fase lineal, disseny de filtres amb Matlab, equalització.

**Dedicació:** 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

### Tema 7. Format dels senyals audiovisuals

**Descripció:**

- Compresió de la informació
- Formats del senyal d'àudio
- Formats del senyal d'imatge. Representació del color

**Activitats vinculades:**

Pràctica II. Quantificació de senyals audiovisuals

Pràctica III. Histograma d'una imatge i 2D-DFT

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 3h

## ACTIVITATS

### Controls parcials

**Descripció:**

Evaluació continuada

**Dedicació:** 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h



#### Pràctica I. Anàlisi de senyals amb DFT. Aplicació a senyals de veu

**Dedicació:** 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

#### Pràctica II. Quantificació de senyals audiovisuals

**Dedicació:** 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

#### Pràctica III. Histograma d'una imatge i 2D-DFT

**Dedicació:** 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

#### Pràctica IV: Delmació i interpolació de senyals 1D

**Dedicació:** 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

#### Pràctica V. Delmació, interpolació i filtratge de senyals 2D

**Dedicació:** 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

#### Examen final

**Descripció:**

Examen final

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 3h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Control parcial (CNT): 30%

Pràctiques laboratori (LAB): 20%

Examen final (FNL): 50%

Fórmula:  $\max ( 0.30 \cdot \text{CNT} + 0.20 \cdot \text{LAB} + 0.50 \cdot \text{FNL} , 0.20 \cdot \text{LAB} + 0.80 \cdot \text{FNL} )$

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Mariño, J.B.; Vallverdú, F.; Rodríguez, J.A.; Moreno, A. Tratamiento digital de la señal: una introducción experimental [en línia]. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 19/02/2015]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36344>. ISBN 8483012928.



**Complementària:**

- Oppenheim, A.V.; Schafer, R.W. Discrete-time signal processing. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010. ISBN 9780131988422.
- Gonzalez, R.C.; Woods, R.E. Digital image processing [en línia]. 4th ed.; global ed. New York: Pearson, 2018 [Consulta: 03/07/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5573669>. ISBN 1292223049.