

## 230017 - IPSAV - Introducció al Processament de Senyals Audiovisuals

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions  
Curs: 2015  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 1992). (Unitat docent Prova de conjunt)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: FRANCISCO JAVIER HERNANDO PERICAS, ENRIC MONTE MORENO  
Altres: JAVIER RUIZ HIDALGO, JOSE BERNARDO MARIÑO ACEBAL, ALBERT OLVIERES VERGES,  
PHILIPPE SALEMBIER CLAIRON, JAVIER NEMESIO VILLARES PIERA

### Requisits

PROBABILITAT, PROCESSOS ESTOCÀSTICS I ESTADÍSTICA - Prerequisit  
SENYALS I SISTEMES - 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.

Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

### Metodologies docents

Classes expositives  
Classes laboratoris  
Treball individual (no presencial)  
Proves de resposta curta (Control)  
Proves de resposta llarga (Examen Final)  
Pràctica de laboratori

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

## 230017 - IPSAV - Introducció al Processament de Senyals Audiovisuals

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 genèriques 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 de 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 totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	52h	34.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	13h	8.67%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

## 230017 - IPSAV - Introducció al Processament de Senyals Audiovisuals

### Continguts

<p>Tema 1. Sistema perceptiu humà</p>	<p>Dedicació: 7h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: - Importància de l'usuari - Sistema auditiu humà - Sistema visual humà</p> <p>Activitats vinculades: Pràctica I. Anàlisi de senyals amb DFT. Apliació a senyals de veu</p>	
<p>Tema 2. El senyal als dominis temporal i espacial</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 8h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: - Seqüències <math>x[n]</math> i <math>x[m,n]</math> - Quantificació - 1D: Quantificació no uniforme. Control del marge dinàmic - 2D: Transformacions de gris. Histograma. Equalització de l'histograma</p> <p>Activitats vinculades: Pràctica II. Quantificació de senyals audiovisuals Pràctica III. Histograma d'una imatge i 2D-DFT</p>	
<p>Tema 3. El senyal al domini freqüencial</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 8h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: - Transformada de Fourier 1D depenent del temps - Espectrograma. Anàlisi temps-freqüència - Transformada de Fourier 2D - DFT-2D - Importància de la fase</p> <p>Activitats vinculades: Pràctica III. Histograma d'una imatge i 2D-DFT</p>	

## 230017 - IPSAV - Introducció al Processament de Senyals Audiovisuals

<p>Tema 4. Mostreig, delmació i interpolació</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 8h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostreig 2D</li> <li>- Delmació i interpolació 1D/2D</li> <li>- Canvi de la freqüència de mostreig</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Pràctica IV. Delmació i interpolació de senyals 1D i 2D</p>	
<p>Tema 5. Sistemes lineal i invariants</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Convolució 2D. Resposta impulsional (sistemes FIR e IIR) i resposta freqüencial 2D</li> <li>- Filtre adaptat: correlació. Estimació de periodicitat i detecció de patrons</li> <li>- Sistemes 1D definits per equacions en diferències finites: funció de transferència, resposta freqüencial, anàlisi d'estructures</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Pràctica V. Filtratge i equalització</p>	
<p>Tema 6. Filtratge i equalització 1D al domini de la freqüència</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 8h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificació d'un filtre</li> <li>- Fase lineal</li> <li>- Disseny de filtres amb Matlab</li> <li>- Equalització</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Pràctica V. Filtratge i equalització</p>	

## 230017 - IPSAV - Introducció al Processament de Senyals Audiovisuals

Tema 7. Format dels senyals audiovisuals	Dedicació: 7h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 3h
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Compresió de la informació</li><li>- Formats del senyal d'àudio</li><li>- Formats del senyal d'imatge. Representació del color</li></ul> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Pràctica II. Quantificació de senyals audiovisuals</p> <p>Pràctica III. Histograma d'una imatge i 2D-DFT</p>	

## 230017 - IPSAV - Introducció al Processament de Senyals Audiovisuals

### Planificació d'activitats

Controis parcials	Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 2h
Descripció: Evaluació continuada	
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: Delimitació i interpolació de senyals 1D i 2D	Dedicació: 2h Grup petit/Laboratori: 2h
Pràctica V. Filtratge i equalització	Dedicació: 2h Grup petit/Laboratori: 2h
Examen final	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
Descripció: Examen final	

## 230017 - IPSAV - Introducció al Processament de Senyals Audiovisuals

### Sistema de qualificació

- Control parcial: 25%
- Pràctiques laboratori: 20%
- Entregues treballs setmanals (>80%): 5%

En aquesta assignatura s'avaluarà la competència genèrica:

- Comunicació eficaç oral i escrita (Nivell Mitjà)
- Experimentalitat i coneixement de la instrumentació (Nivell Mitjà)

### 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. 3rd ed. Harlow: Pearson Prentice Hall, 2008. ISBN 9780131687288.