

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 34809  
**Nom:** Sistemes electrònics multimèdia  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2026-27

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Aplicaciones de Sistemas Electrónicos	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

FRANCES VILLORA JOSE VICENTE

**RESUM**

L'assignatura Sistemes Electrònics Multimèdia forma part de la matèria Aplicacions de Sistemes Electrònics. És una assignatura de caràcter obligatori i quadrimestral que s'impartix en el 2n quadrimestre del tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació. Consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

En aquesta assignatura es pretén que l'alumne/a aprofundisca en el domini de dispositius que possibilita la multimèdia. Per a això, prenent com a punt de partida l'estudi de les característiques dels sistemes perceptuals visual i auditiu humans, s'establixen les característiques, components, tècniques i peculiaritats dels sistemes d'adquisició i reproducció de dades d'àudio, imatge i vídeo digital, fent insistència en consideracions de soroll i qualitat del senyal. També es descriuen tècniques i algorismes de processat digital comunmente utilitzats en l'àmbit d'aplicació d'àudio i imatge.

L'assignatura té un caràcter mixt teoricopràctic, per la qual cosa als continguts teòrics se li afegeixen els de caràcter pràctic, tant de resolució de qüestions numèriques com la realització de treballs pràctics de laboratori en què s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiades, familiaritzant l'alumne/a amb l'àmbit d'aplicació.



Aquesta assignatura complementa a l'assignatura Tractament Digital de Senyal, estudiada en el primer quadrimestre del tercer curs de la titulació de grau, proporcionant una visió real dels sistemes que realitzen el processat digital, dins de l'àmbit d'aplicació de la multimèdia.

processat digital, dins de l'àmbit d'aplicació de la multimèdia.

## CONEXEMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

No es requereixen coneixements previs, encara que és recomanable que l'alumne/a haja cursat l'assignatura de Tractament Digital de la Senyal, que s'imparteix al primer quadrimestre del tercer curs.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D'APRENTATGE

### 1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.

G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.

G7 - Capacitat per analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques.

TE1 - Capacitat de construir, explotar i gestionar sistemes de captació, transport, representació, processat, emmagatzemament, gestió i presentació d'informació multimèdia, des del punt de vista dels sistemes electrònics.

TE2 - Capacitat per seleccionar circuits i dispositius electrònics especialitzats per a la transmissió, l'encaminament i els terminals, tant en entorns fixos com a mòbils.

TE4 - Capacitat per aplicar l'electrònica com a tecnologia de suport en altres camps i activitats i no solament en l'àmbit de les tecnologies de la informació i les comunicacions.

TE7 - Capacitat per dissenyar dispositius d'interfície, captura de dades i emmagatzemament, i terminals per a serveis i sistemes de telecomunicació.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Fonaments bàsics de la multimedia.

Evolució històrica. Classificació dels media. Integració de medis digitals. Definició de sistema multimedia.

Estructura global. Domini de dispositius.

### 2. Fonaments bàsics del procés de conversió.

Estructura del procés de conversió. Mostreig i aliasing. Teorema del mostreig. Quantificació. Elecció de la freqüència de mostreig.

### 3. Percepció auditiva.

Física del so. Psicoacústica. L'óida humana. Percepció de la intensitat. Rang freqüencial. Atributs del so. Sensibilitat a la fase. Localització. Claus psicoacústiques de la localització espacial.

### 4. El procés de gravació.

Sistemes de codificació. Generació de dither. Filtrat antialiasing. Circuits de retenció i mostreig. El jitter de mostreig. Conversió A/D. La codificació de canal.

### 5. El procés de reproducció.

Tractament de la senyal per a la reproducció. Conversió D/A. Distorsió per errors de linealitat. Circuit S/H de eixida. Filtrat de reconstrucció.

### 6. Sobremostreig.

Sobremostreig. Modulació Delta. Modulació Sigma-Delta.

### 7. Efectes d'Audio Digital.

Retard digital. Eco i reverberació digital. Realces. Cors. Ping-Pong. Equalització. Aurealització. Correcció d'altaveus.



## 8. Percepció de la imatge.

L'ull humà. Resposta a la il·luminació i discriminació. Percepció del color. Sistemes de coordenades de color.

## 9. Fonaments de la adquisició d'imatges.

El mostreig bidimensional. Aliasing espacial i temporal. Estructura i característica de un digitalitzador d'imatge. Sensors de llum. Funció de transferència del modulador: MTF.

## 10. Dispositius d'adquisició.

Digitalització de la senyal de vídeo. Càmeres d'estat sòlid: Array de fotodiodes, dispositius d'acoblament de càrrega (CCD) i dispositius d'injecció de càrrega (CID). Màscare de Bayer. Altres sensors.

## 11. Tractament digital de la imatge.

Conceptes bàsics. Tècniques de realce. Filtrat digital. Detecció de vores. La transformada de Fourier bidimensional. Pseudocolor.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Pràctiques a l'aula	10,00
Laboratori	20,00
<b>Total hores</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	20,00
Preparació de classes	60,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT



El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de classes de teoria i problemes, pràctiques de laboratori i tutories.

A les classes de **teoria** (competències TE1, TE7, G3, G4 i G9) s'utilitzarà en general un model de classe magistral, encara que en alguns temes es pot utilitzar el model de classe inversa:

- Classe inversa: Els i les alumnes disposaran, amb anterioritat a la classe, d'una gravació en vídeo amb l'explicació dels continguts de la sessió. També es penjarà amb antelació un butlletí de qüestions per treballar-lo abans de la classe. Així, la sessió de teoria es centrarà en aclarir els dubtes que hagin sorgit en el visionat de les explicacions en vídeo, i les trobades durant la resolució del butlletí de qüestions. Després, el professor/a proposarà activitats relacionades amb els continguts de la sessió.

- Lliçó Magistral. En general s'utilitzarà el model de classe magistral. En aquest model, el professor/a impartirà la classe mitjançant l'exposició, presentació i / o explicació dels continguts de cada tema, incidint en aquells aspectes clau per a la comprensió del mateix, i utilitzant per a això els mitjans audiovisuals al seu abast (presentacions, transparències, pissarra, ...).

Les classes de **problemes** (competències TE1, TE4, TE7, G4 i G9) posaran l'accent en la resolució de problemes.

Per a les sessions de **pràctiques de laboratori** (competències TE1, TE4 i G4), els i les estudiants disposaran de guions de pràctiques i l'experimentació serà duta a terme íntegrament per ells, sota la supervisió de professor/a. A l'inici de cada pràctica es realitzarà una introducció i explicació dels aspectes més complexos. La seva durada estimada serà de 3 hores. Els grups de pràctiques estaran formats per dues persones com a màxim.

A més, els i les alumnes disposaran d'un horari de **tutories**, la finalitat del qual és la de resoldre problemes i dubtes, obtenir orientació, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic i serà el més ampli possible per a què els i les alumnes puguin assistir-hi. No obstant això, també tindran l'oportunitat d'aclarir dubtes mitjançant correu electrònic.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants es durà a terme a partir de l'avaluació d'un únic



examen que es realitzarà en la data oficial (EXT), i de la qualificació obtinguda en les sessions pràctiques de laboratori (LAB).

Les pràctiques de laboratori (LAB) contribuiran a la qualificació final de l'assignatura amb un pes del 30%. Per a la valoració de l'aprenentatge, en les pràctiques de laboratori es considerarà tant l'habilitat mostrada en el laboratori com l'avaluació de l'examen i/o informes realitzats. La part de teoria (EXT) contribuirà a la nota final amb un pes del 70%.

$$\text{Nota Total} = 0.3 * \text{Nota Pràctiques (LAB)} + 0.7 * \text{Nota Teoria (EXT)}$$

A segona convocatòria hi haurà un examen de pràctiques per a aquells alumnes que no l'hagen superat en primera convocatòria. Només es farà la mitjana amb la part teòrica quan ambdues parts superin la qualificació de 5.

Eventualment, es podran realitzar exàmens parcials durant el curs. Qualsevol examen parcial es considerarà aprovat quan supere la qualificació de 5. Aprovar un examen parcial implica eliminar la matèria corresponent per a l'examen de la primera convocatòria oficial. No obstant això, encara amb matèria minorada, l'examen de convocatòria oficial també s'haurà de superar amb una nota de 5 o superior.

EXT avalua les competències TE1, TE4, TE7, G3, G4 i G9. LAB avalua les competències TE1, TE4, G4.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que estableix el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per Graus i Màsters (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ([ACGUV 123/2020](#)).

## BIBLIOGRAFIA



Bibliografia bàsica:

- Watkinson, John. "Audio Digital". Paraninfo. 1996
- Pohlmann, Ken C. "Principles of Digital Audio", Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2000
- Smith S.W. "Scientist & Engineer's Guide to Digital Signal Processing". California Technical Publishing, 1997. <http://www.dspguide.com/>
- Castleman, Kenneth R. "Digital Image Processing". Prentice-Hall. 1996
- Watkinson, John. "VÍdeo Digital". Paraninfo. 1996
- Luther, A. "Principles of digital audio and video". Springer. 1998.
- Cuello, F.F.; Rueda, J.C. "Compresión de vídeo digital".

Bibliografía complementaria:

- González, Javier. "Visión por computador". Paraninfo. 2000
- Jain, Anil J. "Fundamentals of digital image processing". Prentice-Hall. 1989
- Burrus, C.S.; et al. "Ejercicios de tratamiento de la señal utilizando Matlab" Prentice-Hall. 1998
- Russ, John C. "The Image Processing Handbook", Segunda Edición. IEEE Press. 1994
- Symes, Peter. "Video Compression Demystified". McGraw-Hill. 2000
- Robin, M.; Poulin, M. "Digital Television Fundamentals". McGraw-Hill. 2000
- Oppenheim, A.V.; et al. "Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto". Prentice-Hall. 2000
- Orfanidis, S.J. "Introduction to Signal Processing". Prentice-Hall. 1996
- Rabiner, L.R.; Schafer, R.W. ¿Digital Processing of Speech Signals¿. Prentice-Hall. 1978
- Goldstein, E.B. "Sensación y Percepción" (6ª edición). Thomson. 2002.
- Marven, C.; Ewers, G. "A simple approach to digital signal processing". Texas Instruments. 1994.
- White, R. "Cómo funcionan las cámaras digitales". Anaya Multimedia. 2006.
- Bosi, M.; Goldberg, R.E. "Introduction to digital audio coding and standards". Kluwer Academic Pub. Group. 2002.
- Coulter, D. "Digital Audio Processing". CMP Books. 2000.
- Zoelzer, Udo. "Digital audio signal processing". Wiley. 2008.
- Faller, C. "Spatial audio processing:MPEG surround and other applications". Wiley. 2007