

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34809
Nom	Sistemes electrònics multimèdia
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

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

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	14 - Aplicaciones de Sistemas Electrónicos	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FRANCES VILLORA, JOSE VICENTE	242 - Enginyeria Electrònica

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 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 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.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les 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 haja cursat l'assignatura de Tractament Digital de la Senyal, que s'imparteix al primer quadrimestre del tercer curs.

COMPETÈNCIES

1402 - Grau d'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.



RESULTATS DE L'APRENTATGE

Una vegada s'haja desenrotllat aquesta assignatura, l'alumne serà capaç d'analitzar, dissenyar, especificar i seleccionar dispositius d'interfície, captura de dades, reproducció i emmagatzemament d'àudio i imatge de qualitat, utilitzant tant convertidors convencionals com de sobremostreig (TE1, TE7). A més coneixerà i serà capaç d'aplicar tècniques bàsiques de compressió i processat digital en l'àmbit d'aplicació de senyals d'àudio, imatge i vídeo (TE1).

L'alumne serà capaç 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 (TE1). Serà capaç d'aplicar l'electrònica com a tecnologia de suport en altres camps i activitats, i no sols en l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (TE4).

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'oïda 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

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Estudi i treball autònom	20,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	50,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
TOTAL	150,00	



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 inversa, encara que els temes que no es presten a això seran impartits en forma de classe magistral:

- Classe inversa: Els 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 proposarà activitats relacionades amb els continguts de la sessió.

- Lliçó Magistral. En aquells temes que no es presten a una metodologia de classe inversa, s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En aquest, el professor 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) utilitzaran usualment el model de classe inversa, posant l'accent en la resolució de problemes.

Per a les sessions de **pràctiques de laboratori** (competències TE1, TE4 i G4), els estudiants disposaran de guions de pràctiques i l'experimentació serà duta a terme íntegrament per ells, sota la supervisió de professor. 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 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 de el curs acadèmic i serà el més ampli possible per a què els 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 25%. Per a la valoració de l'aprenentatge, en les pràctiques de laboratori es considerarà tant l'habilitat mostrada en el laboratori com l'avaluació dels informes realitzats. La part de teoria (EXT) contribuirà a la nota final amb un pes del 75%.

$$\text{Nota Total} = 0.25 * \text{Nota Pràctiques (LAB)} + 0.75 * \text{Nota avaluació continuada (EXT)}$$

La nota de les pràctiques de laboratori (LAB) serà no recuperable i la nota corresponent es mantindrà per a qualsevol de les dues convocatòries oficials. La seva contribució a la nota final és d'un 25%, i només es realitzarà la mitjana amb la part teòrica quan ambdues superin la qualificació de 5.

Eventualment, es podran realitzar exàmens parcials durant el curs. Qualsevol examen parcial es considerarà aprovat quan superi 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>).

REFERÈNCIES



Bàsiques

- Referencia b1: Watkinson, John. Audio Digital. Paraninfo. 1996
- Referencia b2: Pohlmann, Ken C. Principles of Digital Audio, Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2000
- Referencia b3: Smith S.W. Scientist & Engineers Guide to Digital Signal Processing. California Technical Publishing, 1997. <http://www.dspguide.com/>
- Referencia b4: Castleman, Kenneth R. Digital Image Processing. Prentice-Hall. 1996
- Referencia b5: Watkinson, John. Vídeo Digital. Paraninfo. 1996
- Referencia b6: Luther, A. "Principles of digital audio and video". Springer. 1998.
- Referencia b7: Cuello, F.F.; Rueda, J.C. Compresión de vídeo digital.

Complementàries

- Referencia c1: González, Javier. Visión por computador. Paraninfo. 2000
- Referencia c2: Jain, Anil J. Fundamentals of digital image processing. Prentice-Hall. 1989
- Referencia c3: Burrus, C.S.; et al. Ejercicios de tratamiento de la señal utilizando Matlab Prentice-Hall. 1998
- Referencia c4: Russ, John C. The Image Processing Handbook, Segunda Edición. IEEE Press. 1994
- Referencia c5: Symes, Peter. Video Compression Demystified. McGraw-Hill. 2000
- Referencia c6: Robin, M.; Poulin, M. Digital Television Fundamentals. McGraw-Hill. 2000
- Referencia c7: Oppenheim, A.V.; et al. Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto. Prentice-Hall. 2000
- Referencia c8: Orfanidis, S.J. Introduction to Signal Processing. Prentice-Hall. 1996
- Referencia c9: Rabiner, L.R.; Schafer, R.W. Digital Processing of Speech Signals. Prentice-Hall. 1978
- Referencia c10: Goldstein, E.B. "Sensación y Percepción" (6ª edición). Thomson. 2002.
- Referencia c11: Marven, C.; Ewers, G. "A simple approach to digital signal processing". Texas Instruments. 1994.
- Referencia c12: White, R. "Cómo funcionan las cámaras digitales". Anaya Multimedia. 2006.
- Referencia c13: Bosi, M.; Goldberg, R.E. "Introduction to digital audio coding and standards". Kluwer Academic Pub. Group. 2002.
- Referencia c14: Coulter, D. "Digital Audio Processing". CMP Books. 2000.
- Referencia c15: Zoelzer, Udo. "Digital audio signal processing". Wiley. 2008.
- Referencia c16: Faller, C. "Spatial audio processing:MPEG surroun