FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34809
Nom	Sistemes electrònics multimèdia
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2017 - 2018

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 algoritmes 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 tecer 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'APRENENTATGE

Una vegada s'haja desenrotllat aquesta assignatura, l'alumne serà capaç d'analitzar, dissenyar, especificar i seleccionar dispositius d'interficie, captura de dades, reproducció i emagatzemament d'audio 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'oída 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 iluminació 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. Càmeras d'estat sòlid: Array de fotodiodes, dispositius d'acoblament de càrrega (CCD) i dispositius d'injecció de càrrega (CID). Màscares 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 desenrotllament de l'assignatura s'estructura entorn de classes de teoria i problemes, pràctiques de laboratori i tutories.

En les **classes de teoria** (competències TE1, TE7, G3, G4 i G9), s'utilitzarà en general un model d'aprenentatge cooperatiu, encara que els temes que no es presten a això seran impartits en forma de lliçó magistral:

- *Aprenentatge cooperatiu*. Les sessions teòriques el grup s'estructuraran en xicotets grups, en el qual els alumnes treballaran per a construir i millorar l'aprenentatge propi i el dels altres.

En aquesta metodologia es requerix que l'alumne llija comprensivament el contingut teòric de la sessió prèviament a la realització de la dita sessió. Per a això, el professor comunicarà amb suficient antelació la bibliografia y/o apunts a utilitzar, i que constituiran els continguts teòrics de la següent sessió. El professor especificarà detalladament el material d'estudi (fonts, pàgines, punts o subpunts). A més, el professor penjara en l'Aula Virtual qualsevol recurs (vídeos, screencasts, presentacions, ...) que considere que poden ajudar l'alumne en la preparació de la sessió teòrica. L'alumne també disposarà d'un butlletí de qüestions sobre el qual es treballarà durant la sessió teòrica.

El butlletí de qüestions estarà dividit en tres parts. Cada membre del grup serà designat com 'expert' d'una de les parts i participarà en les reunions d'experts i de grup seguint el procediment de la tècnica cooperativa 'puzzle' (Aronson).

D'aquesta manera, es genera una interdependència positiva entre cada 'expert' i els altres membres del seu grup, la qual cosa implica un grau de responsabilitat personal, ja que cada membre del grup ha de rendir comptes de la seua part, ensenyant el que saben als seus companys (resolució de problemes, naturalesa dels conceptes, aclariments mutus de connexions entre aprenentatges passats i present, ...), i sent el responsable de que aquestos assoleixen un aprenentatge correcte.

Durant les sessions teòriques, el professor estarà disponible per a aclarir qualsevol dubte i respondre qualsevol pregunta.

Finalment, l'avaluació del treball cooperatiu de la sessió procedirà de la realització d'un examen individual per part d'un membre de cada grup, assignant-se la dita nota a tots els membres del grup.

- *Lliçó Magistral*. En els pocs temes que no es presten a utilitzar el treball cooperatiu s'utilitzarà el model de lliçó magistral. El professor exposarà per mitjà de presentació y/o explicació els 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, ...).

En les **classes de problemes** (competències TE1, TE4, TE7, G4 i G9) s'utilitzarà el model d'aprenentatge cooperatiu, de forma semblant al presentat per a les classes teòriques. No obstant això, en aquestes es farà insistència en la resolució de problemes.

Per a les sessions de **pràctiques de laboratori** (competències TE4 i TE7), els estudiants disposaran de guions de pràctiques i l'experimentació serà duta a terme íntegrament per ells, davall la supervisió del professor. Al començament de cada pràctica es realitzarà una introducció i explicació dels aspectes més complexos. La seua duració estimada serà de 3 hores i els grups de pràctiques estaran formats per dos persones com a màxim.

A més, els alumnes disposaran d'un horari de **tutories** la finalitat dels quals és la de resoldre problemes i dubtes, obtindre orientació, etc. L'horari de les dites tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic i serà el més ampli possible perquè els alumnes puguen assistir a elles. No obstant això, també tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes per mitjà de correu electrònic.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants es durà a terme seguint dos models:

A) Per mitjà de la valoració del resultat de l'avaluació contínua procedent dels exàmens de les sessions teòriques i de problemes (ACONT), més la nota de les pràctiques de laboratori (LAB).

B) A partir d'un únic examen que es realitzarà en la data oficial (EXT), i de la qualificació obtinguda en les sessions de pràctiques de laboratori (LAB).

Per a optar a la modalitat A) d'avaluació, l'estudiant ha d'haver assistit regularment a les classes teòriques i de problemes, i haver participat activament en la dinàmica de treball cooperatiu. D'aquesta manera, si s'ha superat la qualificació de 6 en la part de teoría i problemes, i de 5 en la part pràctica, es realitzarà la mitjana pesada d'ambdues (ACONT i LAB) per a obtindre la nota final. Les pràctiques de laboratori 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 contribuirà a la qualificació final amb un pes del 75%.

Nota Total = 0.25 * Nota Pràcticas (LAB) + 0.75 * Nota avaluació continua (ACONT)

La modalitat B) correspón als examens de les dos convocatòries oficials. En aquesta modalitat l'examen constarà d'una primera part teòrica en forma de test, en la que l'estudiant haurà de demostrar el seu coneixement dels conceptes i relacions vistos en classe, i/o una segona part que consistirà en un examen de qüestions i problemes. Cada una d'aquestes parts podrà tindre un percentatge diferent en la nota de l'examen.

Les pràctiques de laboratori també contribuïxen en la modalitat B. De fet, aquesta part serà no recuperable i la nota corresponent es mantindrà per a qualsevol de les dos convocatòries oficials. La seua contribució a la nota final és d'un 25%, i només es realitzarà la mitjana amb la part teòrica quan ambdues superen la qualificació de 5.

Nota Total = 0.25 * Nota Pràcticas (LAB) + 0.75 * Nota examen teoria i problemes (EXT)

Els estudiants que opten per l'opció A) , i que no aproven l'assignatura d'aquesta manera, podran presentar-se a l'examen oficial en primera o segona convocatòria i la forma d'avaluació serà, llavors, la de la modalitat B) .

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

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establit en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a 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: Castlemann, 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