

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

Codi	34907
Nom	Processat digital d'àudio i veu
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE)	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	19 - Optativitat	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
COBOS SERRANO, MAXIMO	240 - Informàtica

RESUM

L'assignatura "Processament Digital d'Àudio i Veu" és una assignatura de quart curs que forma part de l'oferta en optativitat del Grau en Enginyeria Telemàtica. L'assignatura complementa els continguts vistos en altres assignatures del Grau com "Processament Digital del Senyal", "Senyals i sistemes lineals" i "Fonaments Matemàtics de les Comunicacions", oferint una visió aplicada dels conceptes estudiats al llarg d'aquestes matèries. Així, els temes abastats per aquesta assignatura estan orientats a l'aplicació del tractament digital de senyals en el camp del processat d'àudio i de veu.

L'assignatura justifica la importància del processament digital de senyals d'àudio en els sistemes multimèdia actuals, revisant breument alguns conceptes bàsics estudiats en cursos anteriors. L'estructuració dels continguts segueix un enfocament en què es comença introduint els conceptes més teòrics en la primera part del curs, donant pas a temes que utilitzen aquests conceptes en sistemes pràctics actuals. Així, es parteix d'una revisió de conceptes bàsics de processat de senyal, així com altres conceptes rellevants en àudio com el mostreig, la quantificació, les tècniques d'anàlisi / síntesi en temps curt i mètodes de processament estadístic. La part teòrica es complementa amb l'estudi del sistema auditiu humà i el seu impacte en el disseny de sistemes pràctics de codificació d'àudio amb pèrdues, els fonaments del sistema fonador i els models font / filtre utilitzats en codificació de veu. Conceptes com filtrat òptim, predicció lineal o anàlisi subbanda són introduïts des d'un punt de vista aplicat.



L'objectiu de l'assignatura és proporcionar a l'alumne una visió aplicada dels conceptes estudiats al llarg del Grau, facilitant la comprensió de termes abstractes mitjançant l'estudi d'aplicacions multimèdia concretes, com la codificació d'àudio MP3. Així, es pretén que l'alumne obtenga una visió pràctica de l'estudi de variables i processos aleatoris, les transformades de Fourier i les seues aplicacions, o la teoria de la informació.

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

COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Aquesta assignatura permet aprofundir en els següents resultats fonamentals d'aprenentatge. Cal notar, que atès que es tracta d'una assignatura optativa, no existeixen competències específiques associades a les mateixes.

-Adquirir nous coneixements i tècniques adequats per al disseny, el desenvolupament i la implementació de sistemes de telecomunicació, especialment, aquells relacionats amb les comunicacions multimèdia.

-Seguir el procés de disseny de sistemes de processament basats en percepció auditiva i visual, relacionant els aspectes embolicats en el mateix amb la teoria matemàtica associada.

Com a complement als resultats anteriors, aquesta assignatura també permet adquirir les següents destreses i habilitats socials:

-Aplicar el coneixement sobre percepció auditiva i visual en el disseny de sistemes de processat de senyal.

Identificar les limitacions en la conversió analògica / digital de senyals d'àudio i veu.

-Seleccionar adequadament els paràmetres necessaris per a la codificació i emmagatzematge de senyals d'àudio.

-Identificar els models dels processos que guien el disseny dels actuals sistemes de telecomunicació.

-Implementar sistemes bàsics de processat de senyal orientats al tractament d'àudio.

-Descriure adequadament els principis que regeixen la compressió de senyals d'àudio, relacionant-los amb la teoria matemàtica i física associada.



-Fomentar el treball en equip i de l'organització en tasques i subtasques.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

0. Introducció

Visió global del processament digital de senyal d'àudio, imatges i vídeo. El processament de senyal en sistemes multimèdia.

1. Revisió del processament del senyal

Introducció. Revisió de convolució i filtrat. Teoria del mostreig. Processament de senyal en temps discret. DFT i DTFT. Processos aleatoris.

2. Audio i principis psicoacústics

Descripció de contenidos (Valencià):
Introducció. Fonaments d'acústica. Audició i percepció. Sonoritat i bandes crítiques.

3. Quantificació i conversió

Descripció de contenidos (Valencià):
Introducció. Quantificació escalar. Codificació entròpica. Dither i Noise Shaping. Sobremostreig.

4. Anàlisi i síntesi daudio

Introducció. Short-Time Fourier Transform. Bancs de filtres. Overlap-add.

5. Codificació

Introducció. Predicció lineal. Codificació subbanda i transformades. MPEG Àudio.

6. Aplicacions del processament daudio

Reducció de soroll, localització de fonts sonores, àudio 3D.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30.00	100
Pràctiques en laboratori	20.00	100
Pràctiques en aula	10.00	100
Elaboració de treballs en grup	20.00	0
Elaboració de treballs individuals	10.00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20.00	0
Preparació de classes de teoria	10.00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15.00	0
Resolució de casos pràctics	15.00	0
TOTAL	150.00	

METODOLOGIA DOCENT

- 1) Treball presencial format per:
 - a) Classes de teoria, consistiran en la presentació i explicació bàsica de la matèria corresponent. Es proposaran activitats de curta duració, les quals exigiran la intervenció dels alumnes amb l'objectiu de confirmar la comprensió de la teoria exposada.
 - b) Classes d'exercicis, dissenyades per a resoldre problemes de major envergadura o bé temporal o bé conceptual.
 - c) Classes de laboratori, pensades per a comprovar experimentalment algunes de les qüestions més rellevants vistes en les classes de teoria.
- 2) Treball no presencial format per:
 - a) Resolució i presentació d'exercicis. Es tracta de resoldre els butlletins d'exercicis proposats pel professor i/o l'exposició en públic de la resolució d'alguns d'ells.
 - b) Preparació dels exàmens.
 - c) Preparació de les pràctiques de laboratori, per a les que l'alumne necessita llegir i assimilar el contingut del butlletí de pràctiques, així com haver repassat la teoria rellevant.
- 3) Tutories individuals i/o col·lectives. S'estableixen unes determinades hores de tutories no programades per setmana on els alumnes podran assistir per a aclarir els seus dubtes.

AVALUACIÓ

El mecanisme d'avaluació és el que es podria anomenar tradicional adaptat, que no arriba a ser una avaluació contínua completa. Es tenen en compte els següents ítems i valoracions:

Valoració de l'assistència i la participació (5% de la nota final). Nota no recuperable, es conserva la nota obtinguda en segona convocatòria.



Resultat de l'examen parcial (20% de la nota final)

Assistència i realització de les pràctiques (15% de la nota final). Nota no recuperable, es conserva la nota obtinguda en segona convocatòria.

Resolució d'exercicis proposats (15% de la nota final). Nota no recuperable, es conserva la nota obtinguda en segona convocatòria.

Examen / Treball final (45% de la nota final)

Es considera que un alumne assisteix regularment a classe quan no hi hagi faltat a més del 25% de les classes donades fins a la meitat del temps d'impartició de l'assignatura.

Per als alumnes que no puguin assistir regularment a classe, s'ofereix un model alternatiu en què la valoració de l'assistència i participació se substituiran per treballs addicionals amb un percentatge total equivalent. Els alumnes que vulguin acollir-se a aquesta opció hauran de comunicar-ho al professor durant les 3 primeres setmanes del curs.

L'últim ítem avaluable (Examen / Treball final) es refereix a la possibilitat que l'alumne pugui triar entre presentar-se a un examen final o bé realitzar un treball proposat per el professor. El treball final inclou la programació d'algoritmes de processat de senyal, un informe tècnic i una presentació oral, així com un xicotet examen relacionat amb el tema escollit per al treball.

Els mínims requerits per superar l'assignatura seran l'equivalent a un 3.5 sobre 10 tant en l'examen parcial com en l'examen/treball final. La resta d'ítems avaluables no estan sotmesos a mínim.

Tant en primera com en segona convocatòria, els estudiants que no arriben a 5 com a resultat de les activitats d'evaluació continua, podran triar entre dues opcions:

- Examen final (65%). La nota corresponent a l'examen parcial i a la del treball / examen es recupera amb un únic examen final.
- Examen final (45% / 20%). Es guarda la nota de l'examen parcial o del treball en cas de ser superior a 3.5 i es recupera la part suspesa mitjançant examen.

Aquesta elecció s'ha de comunicar al professor abans de la realització de l'examen de segona convocatòria.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Zölzer, Udo., Digital Audio Signal Processing, 2nd edition, Wiley, 2008. ISBN: 0470997850
- Pulkki, V., Karjalainen, M. Communication Acoustics: An Introduction to Speech, Audio and Psychoacoustics. Wiley (2015). ISBN: 978-1-118-86654-2



Complementàries

- Bosi, M. and Goldberg, Richard E., Introduction to Digital Audio Coding and Standards, Kluwer Academic Publishers, 2003. ISBN: 978-1402073571
- Smith III, Julius O., Spectral Audio Signal Processing, W3K Publishing, 2011. 978-0974560731

