

Guia docent

230056 - PSC - Processament del Senyal en Comunicacions

Última modificació: 06/05/2019

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Assignatura optativa).

GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2019

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: -

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

2. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D' ENGINYERIA - Nivell 3: Identificar i modelar sistemes complexos. Identificar els mètodes i eines adequats per plantejar les equacions o descripcions associades als models i resoldre-les. Portar a terme anàlisis qualitatives i aproximacions. Establir la incertesa dels resultats. Plantejar hipòtesis i proposar mètodes experimentals per a validar-les. Establir i manejar compromisos. Identificar components principals i establir prioritats. Desenvolupar un pensament crític.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes d'aplicació

Classes expositives

Classes laboratori

Treball en grup (no presencial)

Treball individual (no presencial)

Exercicis

Proves de resposta llarga (Control)

Proves de resposta llarga (Examen Final)

Pràctica de laboratori (Opcional)

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu d'aquesta assignatura es proveir l'alumne de les eines teòriques i algorítmiques per analitzar i processar senyals aleatòries. En aquest curs es prestarà atenció especial a l'estimació de processos, anàlisi espectral, estimació lineal i filtres adaptatius.

L'alumne serà capaç d'analitzar, estimar i caracteritzar processos aleatoris. Tindrà capacitat per realitzar estimacions espectrals de processos, entendre les limitacions de les estimacions realitzades i aplicar, per cada problema, l'estimador més adequat.

Coneixerà i aplicarà les tècniques d'estimació quadràtica mitja i predicció lineal de processos en aplicacions de comunicacions, multimèdia i de transmissió d'informació en general.

Coneixerà les tècniques emprades per realitzar sistemes adaptatius. Es familiaritzarà amb diverses aplicacions en codificació de veu i imatge, així com en el processat de senyals multiantena.

Es realitzaran aplicacions pràctiques al laboratori mitjançant simulació amb Matlab.

Les aplicacions es centraran en senyals i sistemes multimèdia i abraçaran diferents aspectes: anàlisi, codificació, processat i transmissió d'informació.

Resultat de l'aprenentatge:

Ser capaç d'analitzar, codificar, processar i transmetre informació multimèdia fent ús de tècniques de processat analògic i digital del senyal.

Identificar, modelar i plantejar problemes a partir de situacions obertes. Explorar i aplicar alternatives per la seva resolució. Fer ús d'aproximacions.

Identificar i modelar sistemes complexos. Realitzar anàlisis qualitius i aproximacions, establint la incertesa dels resultats. Plantejar hipòtesis i mètodes experimentals per validar-les. Identificar components principals i establir compromisos i prioritats

Utilitzar de forma autònoma les eines, instruments i aplicatius software disponibles als laboratoris de les matèries bàsiques i avançades. Conèixer el seu funcionament i les seves limitacions

Dissenyar experiments i mesures per verificar hipòtesis o validar el funcionament d'equips, processos, sistemes o serveis en l'àmbit TIC. Seleccionar els equips o eines software adequats per realitzar anàlisis avançats amb les dades.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	65,0	43.33
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Teoria de l'estimació

Descripció:

Caracterització d'un procés

Processos multi-canal

Estimadors i la seva caracterització

Estimadors de la autocorrelació i correlació creuada

Límit de Cramer-Rao

Estimació de màxima verosimilitud i MAP

Aplicacions: estimació de freqüència i fase, àngle d'arribada i retard

Tema 2. Estimació espectral

Descripció:

Introducció

Estimadors no paramètrics: compromís biaix-variança

Banc de filtres i estimador de Capon

Estimadors paramètrics: models AR, MA y ARMA

Aplicacions: codificació LPC de veu, spectrum sensing

Tema 3. Estimació lineal de processos

Descripció:

Estimació lineal quadràtic-mitja: filtre de Wiener

Predicció i interpolació lineal

Solució de màxima versemblança pel cas gaussià

Aplicacions: estimació de canal, receptors i pre-codificadors òptims per a sistemes amb diversitat espacial, cancel·lació espacial d'interferències, coherència espectral, igualació de canal en CDMA, cancel·lació de soroll i milloradors de senyal

Tema 4. Filtres adaptatius

Descripció:

Mètode de gradient

Estimació adaptativa de gradient estocàstic

Aplicacions: codificació diferencial adaptativa en veu i imatge, conformació de feix en arrays adaptatius

(CAT)(CAST)

ACTIVITATS

Proves de resposta llarga (Control)

Descripció:

Prova de control de seguiment

Proves de resposta llarga (Control)

Descripció:

Prova de control final

Exercicis

Descripció:

Realització de problemes i treballs

Pràctica de laboratori

Descripció:

Estudis previs i memòries del treball de laboratori

Pràctica de laboratori

Descripció:

Tema 1. Teoria de l'estimació

Pràctica de laboratori

Descripció:

Tema 2. Estimació espectral

Pràctica de laboratori

Descripció:

Tema 4. Filtres adaptatius

Pràctica de laboratori

Descripció:

Tema 3. Estimació linial de processos

Proves de resposta llarga (Examen Final)

Descripció:

Examen final

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Control parcial dels coneixements adquirits durant el curs: 40%

Examen final: 60%

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Aprenentatge autònom (Nivell Alt)
- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria (Nivell Alt)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Manolakis, D.G.; Ingle, V.K.; Kogon, S.M. Statistical and adaptive signal processing: spectral estimation, signal modeling, adaptive filtering, and array processing. Boston: Artech House, 2005. ISBN 9781580536103.