



FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 44278
Nom: Filtrat digital
Cicle: Màster Universitari Oficial / Postgrau doctorat
Crèdits ECTS: 3
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2199 - Màster Universitari en Enginyeria Electrònica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2199 - Màster Universitari en Enginyeria Electrònica	Tractament digital de senyals	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

MUÑOZ MARI JORDI

AMOROS LOPEZ JULIA CARMEN

RESUM

En esta assignatura se li donen a conèixer als alumnes el processat òptim i adaptatiu del senyal. Este tipus de processat és fonamental en ambients variant-temporals on es necessita que el sistema optimitze algun criteri definit a 'priori'. Es donen els principals algorismes adaptatius així com les seues diferents estructures i aplicacions. El curs finalitza amb la descripció del filtre de Kalman.

Esta és una assignatura de caràcter obligatori, que s'impartix en el primer quadrimestre del Màster en Enginyeria Electrònica. La càrrega lectiva total és de 3 ECTS. La càrrega de treball per a l'alumne és de 75 hores al llarg del quadrimestre, de les quals 30 són presencials i 45 són de treball individual.

CONEIXEMENTS 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

És recomanable que l'alumne conega la teoria bàsica de processat digital de senyals a més d'una base d'estadística i probabilitat. En cas contrari, el professor facilitarà una sèrie de tutorials per a que els alumnes pugen adaptar-se ràpidament al curs.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Capacitat per a la modelització matemàtica, càlcul i simulació en tots els àmbits relacionats amb l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins. En especial, els de tractament del senyal, sistemes digitals i de comunicacions i electrònica industrial.

Capacitat per analitzar, especificar i dissenyar sistemes de tractament digital de senyals, des de la seua concepció fins a la seua implementació en sistemes maquinari de temps real.

Capacitat per projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en tots els àmbits de l'enginyeria electrònica i, en particular, els de tractament del senyal, sistemes digitals i de comunicacions i electrònica industrial.

Conèixer les tècniques avançades d'anàlisi de dades.

Considerar el context econòmic i social en les solucions d'enginyeria sent conscient de la diversitat i la multiculturalitat, i garantint la sostenibilitat i el respecte dels drets humans i de la igualtat home-dona.

Demostrar una comprensió sistemàtica d'un camp d'estudi i el domini de les habilitats.

Dissenyar un sistema, component o procés que complisca unes especificacions des de diferents punts de vista: electrònic, econòmic, social, ètic i mediambiental.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

Realitzar una anàlisi crítica, avaluació i síntesi d'idees noves i complexes.

Ser capaç de fomentar, en contextos acadèmics i professionals, l'avanç tecnològic, social o cultural dins una societat basada en el coneixement.



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Filtrat digital òptim.

TEMA 1

- 1.1 Estimació lineal òptima.
- 1.2 Equacions normals. Solució.
- 1.3 Filtres òptims FIR.
- 1.4 Predicció lineal (backward/forward).
- 1.5 Filtres òptims IIR.

2. Filtrat adaptatiu

TEMA 2

- 2.1 Problemes dels filtres òptims.
- 2.2 Filtres adaptatius. Estructures. LMS.
- 2.3 Variants més habituals del LMS.
- 2.4 Variants en el domini de la freqüència.
- 2.5 Filtres de Volterra. Filtres de mitjana.
- 2.6 RLS.
- 2.7 Filtre de Kalman.
- 2.8 Aplicacions.
- 2.9 Altres tipus de filtrat digital avançat.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	15,00
Laboratori	15,00
Total hores	30,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	15,00
Preparació de classes	15,00
Preparació d'activitats d'avaluació	5,00
Resolució de casos pràctics	10,00
Total hores	45,00

METODOLOGIA DOCENT



Les metodologies docents a emprar en el desenvolupament de l'assignatura són les següents:

a) Activitats teòriques.

Desenvolupament expositiu de la matèria amb la participació de l'estudiant en la resolució de qüestions puntuals.

b) Activitats pràctiques.

Resolució de casos pràctics.

c) Treball personal de l'estudiant.

Descripció: Realització fora de l'aula de qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es realitzarà de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

S'utilitzaran les plataformes d'e-learning (Aula Virtual) com a suport de comunicació amb els estudiants. A través d'ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura consistirà en una prova escrita, amb qüestions teòriques i pràctiques, i de laboratori.

BIBLIOGRAFIA

- Fundamental of Adaptive Filtering, Ali Sayed, Wiley, 2003.
- Adaptive Filter Theory, Simon Haykin, Prentice Hall, 1996.
- Tratamiento Digital de Señales. Principios Algoritmos y Aplicaciones. / John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Prentice Hall, 2008.
- Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering. Rober Grover, Patrick Hwang, Wiley 1992.
- Statistical and Adaptive Signal Processing: Spectral Estimation, Signal Modelling, Adaptive



Filtering & Array Processing. D. Manolakis, V.K. Ingle, S.M. Kogon. Artech House 2005.

- Adaptive Signal Processing, Bernard Widrow, Samuel D. Stearns, Prentice Hall, 1985.
- Advanced Digital Signal Processing, John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, McMillan, 1992.