

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

Codi	44652
Nom	Anàlisi de senyals
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2221 - M.U. en Ciència de Dades	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2221 - M.U. en Ciència de Dades	4 - Anàlisi de senyals	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
MATEO JIMENEZ, FERNANDO	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

En aquesta assignatura s'introduiran els mètodes matemàtics avançats per a l'anàlisi de senyals pròpies de la ciència de dades, especialment, senyals d'àudio, text, imatge i hiperespectrals. En una primera part es mostraran els rudiments de la teoria de la informació per fonamentar adequadament la base teòrica que sustenta l'anàlisi de la informació quan tenim grans quantitats de dades. Posteriorment es veurà com extreure les característiques temporals i freqüencials d'un senyal. Per a això es repassaran els conceptes de transformades de Fourier i wavelets. Posteriorment passarem a aplicar les eines matemàtiques impartides per extreure característiques de senyals com àudio, imatges i vídeo. Per posar en pràctica els coneixements teòrics, veurem també una introducció a les tècniques de processat de text, de processament de dades hiperespectrals i de dades en streaming.



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

2221 - M.U. en Ciència de Dades

- 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.
- Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seua formació tècnica, científica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, i d'organitzar el seu propi autoaprenentatge amb un alt grau d'autonomia
- Capacitat d'accés i gestió de la informació en diferents formats per al seu posterior anàlisi a fi d'obtenir coneixement a partir de dades.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació (bibliogràfiques i d'ocupació) i utilitzar-les apropiadament.
- Ser capaços d'assumir la responsabilitat del seu propi desenvolupament professional i de la seua especialització en un o més camps d'estudi, aplicant els coneixements adquirits en la identificació d'eixides professionals i jaciments d'ocupació.
- Extraure coneixement de conjunts de dades en diferents formats.
- Extraure característiques pròpies de senyals N-dimensionals per a ser usades en diferents algorismes d'anàlisi de dades.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Utilitzar les tècniques i algorismes per a processar senyals unidimensionals (àudio), bidimensionals (imatges) i N-dimensionals (hiperespectrals).

Dissenyar filtres per a obtenir el senyal d'interès davant del soroll. Aplicar tècniques de processat digital per extreure característiques de senyals.

Manejar les eines informàtiques adequades per al processament de senyals (unidimensionals i imatges).

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Introducció a l'anàlisi de senyals.

Autocorrelació i correlació creuada.
Teoria de la informació. Entropia.
Informació Mútua.
Divergència d'Kullback-Leibler

2. Eines matemàtiques bàsiques.

Transformada de Fourier.
Transformada de Gabor.
Transformades generalitzades.
Wavelets.

3. Extracció de característiques freqüencials

Anàlisi espectral de senyals.

4. Enginyeria de Característiques per a àudio, imatges i vídeo

Extracció de característiques en senyals d'àudio, imatge i vídeo.

5. Dades hiperespectrals

Conceptes bàsics sobre l'anàlisi de dades obtingudes en múltiples freqüències i tractats com a senyals n-dimensionals.

6. Tècniques de processat de text.

Tècniques bàsiques d'anàlisi de textos. Freqüència d'aparició de paraules, núvols de paraules, etc

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes teoricopràctiques	45,00	100
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	12,00	0
Lectures de material complementari	2,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	12,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
TOTAL	113,00	

METODOLOGIA DOCENT

Les classes combinaran la part teòrica amb la pràctica, sense distinció de les sessions dedicades a teoria i pràctica. Totes les sessions s'impartiran en aula d'informàtica.

En la part teòrica s'introduiran els conceptes i mètodes de l'assignatura, acompanyant-los d'exemples i exercicis proposats. Les sessions pràctiques estaran sincronitzades amb la part teòrica i en aquestes l'aprenentatge es realitzarà mitjançant la resolució de problemes, exercicis i casos d'estudi a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i competències obtinguts pels estudiants es realitzarà de forma continuada al llarg del curs, i constarà dels següents blocs d'avaluació:

1. Exercicis i treballs entregats durant el curs: 55% de la nota final.
2. Examen final: 40% de la nota final.
3. Avaluació continua: 5% de la nota final.

Les qualificacions obtingudes en l'apartat 1 es conservaran en les dues convocatòries del curs acadèmic en què s'hagen realitzat, donat que la seua avaluació sols és possible en el període de docència.



REFERÈNCIES

Bàsiques

- Principe, J.C., (2010). Information Theoretic Learning. Ed. Springer
- Frery, A.C., Perciano, T. , (2013). Introduction to image processing using R. Ed. Springer.
- Stankovic, S., Orovic, I., Sejdic, E., (2016). Multimedia Signals and Systems, Ed. Springer.
- Gonzalez, R.C., Woods, R.E., Eddins, S.L., (2016). Image processing. <http://www.imageprocessingplace.com>
- Sonka, M., Hlavac, V., Boyle, R., (1993) Image processing, analysis and machine vision. Ed. Springer.
- Das, A. (2015) Guide to Signals and Patterns in Image Processing. Ed. Springer

Complementàries

- Venables, V.N. (2013). An Introduction to R. <http://cran.r-project.org>.