

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 44276
Nom: Anàlisi exploradora de dades
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	Anual

MATÈRIES

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

COORDINACIÓ

MARTIN GUERRERO JOSE DAVID

SERRANO LOPEZ ANTONIO JOSE

RESUM

Esta assignatura té com a objectiu principal descriure les tècniques més importants d'Anàlisi Explorària de Dades que permeten extraure coneixement d'un problema a través de l'estudi estadístic de les dades adquirides.

L'assignatura està formada per cinc temes. En el primer d'ells es presenten i repassen algunes de les eines matemàtiques bàsiques per a l'anàlisi de dades, com la Probabilitat, l'Estadística o l'Àlgebra Lineal. A continuació, en el segon tema, es descriuen alguns conceptes bàsics, que permeten definir les característiques del tipus de problema a resoldre i la tècnica que s'utilitzarà per a això (nombre de patrons, dades atípiques, valors perduts, tipus d'aprenentatge a utilitzar, etc.). Posteriorment, en el tercer tema, es presenten les tècniques per a dur a terme les primeres exploracions sobre les dades per a tindre una descripció succinta del tipus d'informació que emmagatzemen, destacant l'estudi d'algoritmes d'agrupament (clustering) així com les tècniques d'extracció i selecció de variables (característiques). Els dos últims temes descriuen els models de classificació i regressió (lineals i no lineals, respectivament) més àmpliament utilitzats en l'Anàlisi Explorària de Dades. A banda dels continguts purament teòrics l'assignatura proveirà a l'alumne dels coneixements generals necessaris per a la resolució de problemes d'Enginyeria.



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.

Per a les sessions de laboratori, s'utilitzarà preferentment Matlab, encara que els alumnes són lliures de fer servir unes altres solucions, com ara Python o R.

carà que els alumnes són lliures de fer servir unes altres solucions, com ara Python o R.

CONEXIMENTS 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 tinga una base matemàtica mínima d'Àlgebra, Càlcul, Estadística i Probabilitat. Si no la posseïx, se li facilitarà una sèrie de tutorials perquè s'adapte al curs sense problemes.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

2199 - Màster Universitari en Enginyeria Electrònica

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 autòdirigida 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. Fonaments bàsics per a l'anàlisi exploradora de dades

TEMA 1.

- 1.1 Probabilitat (axiomes; prob. Condicional i conjunta)
- 1.2 Teorema de Bayes. Aplicacions
- 1.3 Variable Aleatòria. Distribucions típiques; moments
- 1.4 Estadística. Contrastos d'hipòtesis
- 1.5 Repàs d'Àlgebra lineal
- 1.6 Optimització de funcions

PRÀCTICA: Aplicació d'estadística i contrastos d'hipòtesis per a l'anàlisi de dades.

2. Introducció a l'anàlisi de dades

TEMA 2.

- 2.1 Variables: tipus. Patrons
- 2.3 Tipus de problemes a resoldre
- 2.4 Aprenentatge. Tipus

TEMA 3.

- 3.1 Adquisició i neteja de les dades
- 3.2 Caracterització de les variables (estadístics i gràfiques)
- 3.3 Transformacions de les dades
- 3.4 Selecció i extracció de característiques
- 3.5 Algorismes d'agrupament (HCM, FCM i SOM)

PRÀCTICA: Preprocessat de dades.



3. Anàlisi exploradora descriptiva

TEMA 3.

3.1 Adquisició i neteja de les dades

3.2 Caracterització de les variables (estadístics i gràfiques)

3.3 Transformacions de les dades

Codificació, normalització, eliminació de dades atípiques, processat de dades perduts, obtenció de perfils típics amb mètodes d'agrupament.

4. Models lineals

TEMA 4.

4.1 Descripció de models lineals

4.2 Obtenció de paràmetres: equacions normals. Regularització

4.3 Validació de models

PRÀCTICA: Aplicació de models lineals per al tractament de dades

Regressió lineal de mínims quadrats per al modelat de funcions. Regularització. Regressió logística aplicada a problemes de classificació. Regressió amb funcions de cost robustes.

5. Models no lineals

TEMA 5.

5.1 Arbres (regressió i classificació)

5.2 Xarxes Neuronals Artificials

5.3 Màquines de Vectors Suport

5.4 Extracció de regles

PRÀCTICA: Aplicació de models no lineals al tractament de dades (I)

Aplicació de models no lineals vistos en teoria; s'usaran conjunts de dades semblants a la pràctica anterior per a poder comparar el seu funcionament.

PRÀCTICA: Aplicació de models no lineals al tractament de dades (II)

Atés que es mostren diversos models no lineals en teoria es planteja una segona pràctica per a analitzar els que no s'hagen vist en a pràctica anterior.

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.

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.

/span>

BIBLIOGRAFIA



- Advances in knowledge discovery and data mining. Edited by Usama M. Fayyad [et al.]. MIT Press, 1996.
- Data mining for scientific and engineering applications. Edited by Robert L. Grossman [et al.]. Kluwer, 2001.
- Análisis de datos experimentales. Emilio Soria, José D. Martín, Antonio J. Serrano, Daniel Aguado. Universidad Politécnica de Valencia, 2007.
- Machine Learning. Ethem Alpaydin, MIT Press, 2009.
- Neural Networks and Learning Machines. Simon Haykin. Pearson Education, 2009.
- Time Series Prediction: Forecasting the Future and Understanding the Past: Proceedings of the NATO by Andreas Weigend y Neil Gershenfeld (Editores). Addison-Wesley, 1993.
- Pattern Classification (2nd Edition). Richard O. Duda, Peter E. d G. Stork. Wiley-Interscience, 2n edition, November 2000.
- Kernel Methods for Pattern Analysis. John Shawe-Taylor and Nello Cristianini. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2004.
- The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. Springer, 2001.