

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

Codi	46574
Nom	Aprenentatge màquina (I)
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2262 - M.U. en Ciència de Dades	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2262 - M.U. en Ciència de Dades	6 - Aprenentatge màquina (I)	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FERRI RABASA, FRANCESC JOSEP	240 - Informàtica
GOMEZ CHOVA, LUIS	242 - Enginyeria Electrònica
NAVARRO QUILES, ANA	130 - Estadística i Investigació Operativa

RESUM

Aquesta assignatura es basa en aprendre els models lineals i les seues extensions, les principals arquitectures neuronals i algorismes d'aprenentatge no supervisat. Conèixer què és una màquina de vectors suport i la seua diferència quant als perceptrons multicapa. Aprendre els conceptes d'entropia i guany d'informació. Conèixer els arbres de decisió i la seua construcció. Conèixer el concepte de clustering i els algorismes bàsics plantejats incloent-hi mètodes adaptatius i autoorganitzatius. Conèixer els avantatges de la combinació de classificadors/modelitzadors. Conèixer les extensions dels tipus d'aprenentatge màquina clàssic



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

2262 - 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
- Habilitat per a defensar criteris amb rigor i arguments, i d'exposar-los de forma adequada i precisa
- 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.
- Capacitat per a treballar en equip per a arribar a solucions de problemes interdisciplinaris usant tècniques d'anàlisi 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.
- Entendre la utilitat de la ciència de dades i els seus elements associats, així com la seua aplicació en la resolució de problemes, triant les tècniques més adequades a cada problema, aplicant de forma correcta les tècniques d'avaluació i, finalment, interpretant els models i resultats.
- Capacitat per a resoldre problemes de classificació, modelització, segmentació i predicció a partir d'un conjunt de dades.
- Modelar la dependència entre una variable resposta i diverses variables explicatives, en conjunts de dades complexes, per mitjà de tècniques d'aprenentatge màquina, interpretant els resultats obtinguts.



RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Saber construir i interpretar models de regressió lineal simple i múltiple.
- Diagnòstic i validació de models de regressió.
- Comparació de models de regressió. Selecció de variables.
- Aprendre les principals arquitectures neuronals, perceptró multicapa i mapes autoorganitzatius (S.O.M).
- Conèixer què és una màquina de vectors suport i la seua diferència amb els perceptrons multicapa.
- Aprendre els conceptes d'entropia i guany d'informació
- Conèixer els arbres de decisió i la seua construcció
- Conèixer el concepte de clustering i els algorismes bàsics plantejats
- Conèixer els avantatges de la combinació de classificadors/modelitzador

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Aprenentatge supervisat

Regressió, correlació i causalitat; Distribució normal multivariant; Regressió simple i regressió múltiple; Diagnòstic i validació de models de regressió múltiple; Estimació i contrast d'hipòtesi; Taula ANOVA; Predicció; Comparació de models de regressió; Selecció de variables. Perceptró multicapa (algorismes d'aprenentatge, preprocessat de les entrades, selecció de l'arquitectura, enfocament bayesià); màquines de vectors suport (disseny de kernels, aprenentatge per múltiples kernels, classes múltiples, classe única), arbres de decisió (poda, extracció de regles).

2. Combinació de experts

Bagging, boosting, random forest, extremely randomized trees

3. Aprenentatge no supervisat

k-means (algorisme EM), clustering jeràrquic, elecció del nombre de clústers, mètodes basats en densitats i mètodes adaptatius

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	29,00	100
Classes de teoria	27,00	100
Classes teoricopràctiques	4,00	100
Elaboració de treballs individuals	20,00	0
Estudi i treball autònom	12,00	0
Lectures de material complementari	3,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00	0
Preparació de classes de teoria	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	13,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

Activitats teòriques. Desenvolupament expositiu de la matèria amb la participació de l'estudiant en la resolució de qüestions puntuals. Realització de qüestionaris individuals d'avaluació.

Activitats pràctiques. Aprenentatge mitjançant resolució de problemes, exercicis i casos d'estudi a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria.

Treballs en laboratori i/o aula d'ordinadors. Aprenentatge mitjançant la realització d'activitats desenvolupades de forma individual o en grups reduïts i dutes a terme en l'aula

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 i/o exàmens parcials: 40% de la nota final.
2. Examen final: 60% 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

- Richard O. Duda (2016) Pattern Classification, Third Edition, John Wiley & Sons Inc.
- Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (2011) The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition, Springer (Series in Statistics).
- Christopher Bishop (2010) Pattern Recognition and Machine Learning, First Edition, Springer (Information Science and Statistics).
- Ethem Alpaydin (2014) Introduction to Machine Learning, Third Edition, The Mit Press (Adaptive Computation and Machine Learning Series).
- Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R (Springer Texts in Statistics)
- Peter K. Dunn, Gordon K. Smyth (2018) Generalized Linear Models with Examples in R Springer (Springer Texts in Statistics).

Complementàries

- Sebastian Raschka (2015) Python Machine Learning, Packt Publishing