

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

Codi	46577
Nom	Aprenentatge profund
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	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2262 - M.U. en Ciència de Dades	9 - Aprenentatge profund	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FERRI RABASA, FRANCESC JOSEP	240 - Informàtica
SORIA OLIVAS, EMILIO	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

En aquesta assignatura s'imparteixen els models més avançats d'aprenentatge màquina; es tracta doncs, d'una continuació dels mòduls d'aprenentatge màquina (I) i (II). L'assignatura se centra en els models que presenten, actualment, un gran nombre de paràmetres com són els models convolucionals profunds, els models recurrents i els MLP usats com autoencoders. Finalment es veu el paradigma de l'aprenentatge reforçat usant aquest tipus de models.

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

No s'han especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures de el pla d'estudis

COMPETÈNCIES

2262 - M.U. en Ciència de Dades

- Que els estudiants sàpiguem 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 posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- 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

Aprendre les principals arquitectures neuronals profundes.



Conèixer l'arquitectura i elements de les xarxes convolucional.

Conèixer les neurones LSTM / GRU i el seu ús en xarxes recurrents.

Conèixer el paradigma de l'aprenentatge reforçat i les seves versions profundes

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Xarxes neuronals convolucional

Problemes MLP amb imatges. Arquitectura d'una CNN. Algorisme d'aprenentatge. Estructures clàssiques. Transferir l'aprenentatge.

2. Autoencoders. Models variacionals

Autoencoders bàsics: relació amb la PCA. Autoencoders profunds. Versions variacionals.

3. Models generatius adversarials

GAN: arquitectura bàsica. Funció de cost. Algorisme d'aprenentatge. variacions.

4. Xarxes neuronals recurrents

MLP recurrents: primeres arquitectures (Elman / Jordan / IIR networks). Models actuals: LSTM i GRU. Models d'atenció.

5. Aprenentatge reforçat. Models profunds

Aprenentatge reforçat. Elements. Equació de Bellman. Q-Learning. Models profunds.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes teoricopràctiques	60,00	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 ordinador. Aprenentatge mitjançant la realització d'activitats desenvolupades de forma individual o en grups reduïts i dutes a terme en aules d'ordinador.

AVALUACIÓ

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

1. Exercicis i treballs lliurats durant el curs i / o exàmens parcials: 70% de la nota final.
2. Examen final: 30% de la nota final. Es requerirà una qualificació mínima de 4 en l'examen per a tindre l'assignatura superada.

Les qualificacions obtingudes en l'apartat 1 es conservaran en les dues convocatòries de el curs acadèmic en què hagin estat realitzades, atès que la seva avaluació només és possible en el període de docència



REFERÈNCIES

Bàsiques

- Francois Chollet (2021). Deep Learning with Python. Manning Publications. Segunda edició.
- Ian GoodFellow, Yoshua Bengio (2016). Deep Learning. MIT Press, 2016.
- Nikhil Buduma, Nicholas Locascio (2017). Fundamentals of Deep Learning: Designing NextGeneration Machine Intelligence Algorithms 1st Edition. O'Reilly.
- Maxim Lapan (2020). Deep Reinforcement Learning Hands-On: Apply modern RL methods to practical problems of chatbots, robotics, discrete optimization, web automation, and more, 2nd Edition. Packt.
- Kevin Murphy (2021). Probabilistic Machine Learning: a Probabilistic Perspective. MIT Press. Disponible en <https://probml.github.io/pml-book/book1.html>

Complementàries

- Mohamed Elgendy (2020) Deep Learning for Vision Systems, Manning.
- Edward Raff (2022) Inside Deep Learning: Math, Algorithms, Models, Manning.