

Guia docent

270734 - DL - Aprenentatge Profund

Última modificació: 02/02/2024

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 968 - BSC - Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación.
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL (Pla 2017). (Assignatura optativa).
Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: DARIO GARCÍA GASULLA

Altres:

Primer quadrimestre:
MARC CASAS GUIX - 10
DARIO GARCÍA GASULLA - 10

Segon quadrimestre:
MARC CASAS GUIX - 10
DARIO GARCÍA GASULLA - 10

CAPACITATS PRÈVIES

Es requereixen conceptes bàsics de xarxes neuronals (SGD, back-propagation, loss functions) i de machine learning (classificació, regressió, metodologies d'avaluació).

Els alumnes han de ser capaços de programar de manera autònoma (Python), de treballar en un servidor de manera remota a través d'una terminal (ssh, bash), i d'interactuar amb llibreries de tercers.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEP3. Capacidad de aplicacion de las tecnicas de Inteligencia Artificial en entornos tecnologicos e industriales para la mejora de la calidad y la productividad.

CEP4. Capacidad para disenar, redactar y presentar informes sobre proyectos informaticos en el area especifica de Inteligencia Artificial.

Transversals:

CT6. RAONAMENT: Capacitat d'avaluar i analitzar de manera raonada i crítica sobre situacions, projectes, propostes, informes i estudis de caràcter científic-tècnic. Capacitat d'argumentar les raons que expliquen o justifiquen aquestes situacions, propostes, etc.

CT7. ANALISIS I SINTESIS: Capacitat d'anàlisi i resolució de problemes tècnics complexos.

METODOLOGIES DOCENTS

Aquesta assignatura té una component teòrica i una pràctica.

La component teòrica consta de classes presencials on el professor repassarà conceptes de Deep Learning, presentarà aplicacions, i altres tendències recents del camp. Al final de curs, els alumnes hauran de llegir i analitzar articles de Deep Learning per demostrar els coneixements apresos.

La component pràctica costa de practiques individuals, on els alumnes hauran d'experimentar amb les diverses tècniques de Deep Learning. Basant-se en experiments simples, i usant llibreries populars de Deep Learning (e.g., Keras, TensorFlow, Theano, Caffe), els alumnes provaran els efectes de les varies tècniques disponibles.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Entendre les varies tècniques que es poden integrar en un sistema deep learning, i saber experimentar amb elles de manera coherent en un entorn de producció realista mitjançant l'ús de llibreries de tercers.
2. Ser capaç de entendre articles científics del àrea del deep learning, d'extreure'n les conclusions més rellevants, i de derivar-ne possibles aplicacions o limitacions.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	40,5	100.00

Dedicació total: 40.5 h

CONTINGUTS

Convolutional Neural Networks

Descripció:

We will review the main aspects of CNNs. How they work, why, and how can they be improved.

Recurrent Neural Networks

Descripció:

We will review the main aspects of RNNs. How they work, why, and how can they be improved.

Transfer Learning

Descripció:

We will review several ways in which neural network embeddings can be reused, the pros and cons.

HPC&DL

Descripció:

We will review basic concepts of High Performance Computing in the context of Deep Learning.

Transformer Networks

Descripció:

Introduction to Transformer Networks

ACTIVITATS

Experimentació pràctica.

Descripció:

Experimentació usant llibreries de deep learning, i reportar les conclusions més rellevants.

Objectius específics:

1

Competències relacionades:

CEP3. Capacidad de aplicacion de las tecnicas de Inteligencia Artificial en entornos tecnologicos e industriales para la mejora de la calidad y la productividad.

CT7. ANALISIS I SINTESIS: Capacitat d'anàlisi i resolució de problemes tècnics complexos.

Dedicació: 17h 36m

Activitats dirigides: 2h 36m

Aprenentatge autònom: 15h

Comprensió teòrica

Descripció:

Llegir un article rellevant del camp del deep learning, descriure i presentar les principals contribucions, així com possibles línies de treball futur o limitacions del mateix.

Objectius específics:

2

Competències relacionades:

CEP4. Capacidad para disenar, redactar y presentar informes sobre proyectos informaticos en el area especifica de Inteligencia Artificial.

CT6. RAONAMENT: Capacitat d'avaluar i analitzar de manera raonada i crítica sobre situacions, projectes, propostes, informes i estudis de caracter científic-tècnic. Capacitat d'argumentar les raons que expliquen o justifiquen aquestes situacions, propostes, etc.

Dedicació: 11h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

Revisió del Multilayer Perceptron i de les Convolutiona Neural Networks

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Laboratori en Multilayer Perceptron i Convolutional Neural Networks

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

Revisió de les Xarxes Neuronals Recurrents

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Laboratori en Xarxes Neuronals Recurrents

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

Revisió dels Neural Embedding Spaces

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Laboratori en Neural Embedding Spaces

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

Revisió de HPC per Deep Learning

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Laboratori en HPC per Deep Learning

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Aquesta assignatura serà avaluada tenint en compte la part teòrica (25%) i pràctica (75%).

Per la part teòrica, els alumnes hauran de llegir un article de Deep Learning (proposat o validat per el professor) i fer-ne una presentació detallant les principals contribucions a la classe. També hauran de fer un anàlisi crític del article, detallant aspectes que es podrien fer diferent, treball futur que se'n podria derivar, o limitacions de la pròpia metodologia.

Per la part pràctica, els alumnes hauran de fer un resum dels experiments realitzats en les pràctiques, detallant els resultats obtinguts en cada experiment, i interpretant aquests resultats.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Goodfellow, I.; Bengio, Y.; Courville, A. Deep learning. The MIT Press, 2016. ISBN 9780262035613.