

Guia docent

240646 - 240646 - Intel·ligència Artificial Aplicada a l'Enginyeria

Última modificació: 31/05/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 4.5

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: LLUÍS TALAVERA

Altres: LLUÍS TALAVERA

CAPACITATS PRÈVIES

L'estudiant ha de tenir uns coneixements sòlids de programació, preferentment del llenguatge Python.

REQUISITS

Informàtica (Q1), Ampliació d'informàtica (Q3)

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura es basa en una combinació de mètode expositiu, resolució d'exercicis i aprenentatge basat en projectes. Els estudiants treballen en grups durant tot el quadrimestre per realitzar diversos treballs pràctics i un projecte orientat a aplicar les tècniques estudiades. Les classes són presencials en aula de laboratori i consten de tres hores setmanals dividides en sessions de hora i mitja. El professor introdueix els conceptes teòrics de l'assignatura de forma breu per després guiar als estudiants perquè puguin aprofundir de forma personalitzada segons les necessitats de cada grup. A més, fa el seguiment del treball dels grups i aclareix els dubtes que cada grup troba a l'hora de desenvolupar els treballs pràctics.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Aplicar les eines de la intel·ligència artificial del camp de l'aprenentatge automàtic a qualsevol problema d'enginyeria del que es disposin dades.
- Descriure les característiques, punts forts i punts febles de les principals tècniques d'aprenentatge automàtic.
- Comparar el rendiment de diversos models d'aprenentatge tenint en compte les seves característiques.
- Seguir una metodologia d'anàlisi de dades rigorosa que inclogui una avaluació sistemàtica i fiable dels models d'aprenentatge.
- Treballar en equip de forma efectiva per resoldre problemes que apliquin tècniques d'aprenentatge automàtic seguint la metodologia establerta.
- Utilitzar Internet per cercar materials per l'estudi de tècniques d'aprenentatge automàtic i per conèixer els darrers avenços i aplicar-los a futurs projectes.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

Introducció. Conceptes bàsics

Descripció:

Què és l'aprenentatge automàtic
Aplicacions de l'aprenentatge automàtic
Tipus d'aprenentatge automàtic
Classificació i regressió
Representació i processament de dades
Preparació de dades: valors perduts, escalat, codificació de dades categòriques.

Activitats vinculades:

Teoria
Sessions de laboratori
Projecte

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 2h 30m
Grup petit/Laboratori: 5h 30m
Activitats dirigides: 3h
Aprenentatge autònom: 14h

Validació de models a l'aprenentatge supervisat

Descripció:

Subajustament i sobreajustament
Compromís entre biaix i variància
Estratègies de validació: hold-out, hold-out repetit, validació creuada k-fold
Mètriques de classificació
Mètriques de regressió
Ajust de hiperparàmetres

Activitats vinculades:

Teoria
Projecte

Dedicació: 8h 30m

Grup gran/Teoria: 1h
Grup petit/Laboratori: 1h 30m
Activitats dirigides: 1h 30m
Aprenentatge autònom: 4h 30m

Classificació i regressió

Descripció:

Regressió logística
Regressió lineal
Regressió polinòmica
Naïve Bayes
k-nearest neighbours
Arbres de decisió
Màquines de vectors de suport (SVM)
Aprenentatge de combinació de models (ensembles)

Activitats vinculades:

Teoria
Sessions de laboratori
Projecte

Dedicació: 39h

Grup gran/Teoria: 3h
Grup petit/Laboratori: 6h
Activitats dirigides: 8h
Aprenentatge autònom: 22h

Xarxes neuronals i deep learning

Descripció:

Introducció a les xarxes neuronals
El perceptró
Perceptró multicapa (MLP)
Aprenentatge profund
Xarxes neuronals convolucionals (CNN)

Activitats vinculades:

Teoria
Sessions de laboratori
Pràctica de laboratori
Projecte

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 1h
Grup petit/Laboratori: 2h 30m
Activitats dirigides: 1h 30m
Aprenentatge autònom: 9h

Aprenentatge no supervisat

Descripció:

contingut català

Objectius específics:

Agrupació automàtica (clustering)
k-means, agrupació jeràrquica, DBSCAN
Mètriques d'agrupació
Reducció de la dimensionalitat
Anàlisi de components principals (PCA)
T-distributed Stochastic Neighbor Embedding (t-SNE)

Activitats vinculades:

Teoria
Sessions de laboratori
Pràctica de laboratori

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 1h
Grup petit/Laboratori: 2h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 9h

Sèries temporals

Descripció:

Descomposició de sèries temporals

Estacionarietat, autocorrelació

El model ARIMA

Modelització d'aprenentatge automàtic: lag features

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 0h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura es durà a terme a partir dels següents conceptes:

- Projecte en grup (45%)
- Realització de diversos treballs pràctics en grup (45%)
- Tests: Es realitzen individualment en horari de classe i consten de qüestions sobre conceptes teòrics de l'assignatura (10%)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Benítez, Raúl. Inteligencia artificial avanzada. Barcelona: UOC, 2012. ISBN 9788490298879.

- Géron, A. Hands-on machine learning with Scikit-Learn & TensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems [en línia]. 3th edition. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2023 [Consulta: 24/03/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=30168989>. ISBN 9781098122461.

Complementària:

- Duda, Richard O ; Peter E. Hart ; David G. Stork. Pattern classification [en línia]. 2nd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2001 [Consulta: 29/06/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=699526>. ISBN 0471056693.

RECURSOS

Altres recursos:

Documentació elaborada pels professors i penjada a Atenea