Guia docent
820055 - IAAE - Intel·ligència Artificial Aplicada a l'Enginyeria

Última modificació: 04/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.

Titulació:
GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: RAMON SANGÜESA SOLE - GERARD ESCUDERO BAKX

Altres: Segon quadrimestre:
GERARD ESCUDERO BAKX - Grup: M1
RAMON SANGÜESA SOLE - Grup: M1

CAPACITATS PRÈVIES

Assignatura Informàtica (Python) o equivalent.

REQUISITS

Aquesta assignatura no presuposa cap requeriment previ.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:
1. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de quatre hores setmanals en aula de laboratori: dues corresponen a exposicions teòriques combinades amb exercicis guiats realitzats amb ordinador i, dues a pràctiques de laboratori.
S'haurà de realitzar un treball no presencial orientat a aplicar les tècniques estudiades a un problema propi de la titulació.
Tot això correspon a metodologia expositiva (teoria) en un 10%, una basada en problemes en un 10%, el treball en grup presencial (laboratori) en un 20%, el treball individual no presencial en un 27% y el treball no presencial en grup en un 33%.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretén:
- Familiaritzar l'alumne amb els conceptes bàsics dels camps de l'aprenentatge automàtic i l'anàlisi de patrons
- Proporcionar eines de la intel·ligencia artificial que seran útils per aplicar-les a problemes d'enginyeria

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	60,0	40.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:
Anàlisi de patrons des del punt de vista de la intel·ligència artificial
Aplicacions als camps de l'enginyeria i la tecnologia

Activitats vinculades:
Classe teòrica
Pràctiques 1 i 2: introducció a python

Dedicació: 16h
Classes teòriques: 2h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 8h

Caracterització de les dades mitjançant atributs

Descripció:
Representació de les dades
Tractament de valors absents i normalització
Mesures de distància
Extracció de característiques: anàlisi de components principals (PCA), anàlisi de components independients (ICA)

Activitats vinculades:
Classes teòriques
Pràctica 3: representació, normalització, valorsnuls, covariacies, correlacions, binarització, matrius de distancies, similituts, etc
Pràctica 4: PCA + ICA

Dedicació: 16h
Classes teòriques: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 8h

Clustering

Descripció:
k-means, PAM
Dendrogrames
Introducció a Spectral Clustering

Activitats vinculades:
Classes teòriques
Pràctica 5: kmeans i PAM
Pràctica 6: dendrogrames

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 10h

Optimització

Descripció:
Simulated Annealing i Gradient Descent
Algorismes genètics

Activitats vinculades:
Classes teòriques
Pràctica 7: simulated annealing i gradient descent
Pràctica 8: algorismes genètics

Dedicació: 26h
Classes teòriques: 4h
Classes laboratori: 4h
Altres activitats: 10h
Aprenentatge autònom: 8h

Classificació

Descripció:
Basada en distàncies: k Nearest Neighbours, lineal i k-means supervisat
Basada en probabilitats: Naïve Bayes i introducció a Màxima Entropia
Basada en regles: Decision Trees (splitting i entropia) i introducció a AdaBoost
Clasificador lineal, lineal amb kernel i Support Vector Machines (SVMs)

Activitats vinculades:
Classes teòriques
Pràctica 9: classificadors basats en distàncies
Pràctica 10: classificadors basats en probabilitats
Pràctica 11: classificadors basats en regles
Pràctica 12: SVMs

Dedicació: 46h
Grup gran/Teoria: 18h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 18h

Teoria de l'estimació estadística

Descripció:
Biaix i variança
Protocols de test: validació simple, creuada¿
Tests estadístics
Mesures d'avaluació

Activitats vinculades:
Classe teòrica

Dedicació: 8h
Classes teòriques: 4h
Aprenentatge autònom: 4h

Altres problemes de l'anàlisi de patrons

Descripció:
Regressió, detecció de anomalíes, projeccions, visualització...

Activitats vinculades:
Classe teòrica

Dedicació: 8h
Classes teòriques: 4h
Aprenentatge autònom: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

L'avaluació es durà a terme mitjançant la valoració per part dels professors de les diferents pràctiques de laboratori (que suposaran un 50%) i els treballs no presencials (que suposaran l'altre 50%).
Aquesta assignatura no té exàmens ni reavaluació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Benítez, Raúl ... [et al.]. Inteligencia artificial avanzada. Barcelona: UOC, 2012. ISBN 9788490298879.
- Géron, Aurélien. Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems [en línia]. Sebastopol: O'Reilly, 2017 [Consulta: 29/05/2020]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4822582. ISBN 9781491962299.

Complementària:
- Duda, Richard O.; Hart, Peter E.; Stork, David G. Pattern classification. 2nd. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2001. ISBN 0471056693.
- Shawe-Taylor, J.; Cristianini, Nello. Kernel methods for pattern analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

RECURSOS

Altres recursos:
Documentació penjada a Atenea per part dels professors.