Guía docente
820055 - IAAE - Inteligencia Artificial Aplicada a la Ingeniería

Última modificación: 09/07/2024

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 723 - CS - Departamento de Ciencias de la Computación.

Titulación:
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: GERARD ESCUDERO BAKX

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

CAPACIDADES PREVIAS

Asignatura Informática (Python) o equivalente.

REQUISITOS

Esta asignatura no presupone ningún requisito previo.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Transversales:
1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de cuatro horas semanales en aula de laboratorio: dos corresponden a exposiciones teóricas combinadas con ejercicios guiados realizados con ordenador y, dos a prácticas de laboratorio.
Se deberá realizar un trabajo no presencial orientado a aplicar las técnicas estudiadas a un problema propio de la titulación.
Esto corresponde a metodología expositiva (teoría) en el 10%, una basada en problemas en el 10%, el trabajo en grupo presencial (laboratorio) en el 20%, el trabajo individual no presencial en el 27% y el trabajo no presencial en grupo en un 33%.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura pretende:
- Familiarizar al alumno con los conceptos básicos de los campos del aprendizaje automático y el análisis de patrones
- Proporcionar herramientas de la inteligencia artificial que serán útiles para aplicarlas a problemas de ingeniería

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	60,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:
Análisis de patrones desde el punto de vista de la inteligencia artificial
Aplicaciones en los campos de la ingeniería y la tecnología

Actividades vinculadas:
Clases teóricas
Práctica 1 y 2: introducción a python

Dedicación: 16h
Clases teóricas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 8h

Caracterización de los datos mediante atributos

Descripción:
Representación de los datos
Tratamiento de valores ausentes y normalización
Medidas de distancia
Extracción de características: análisis de componentes principales (PCA), análisis de componentes independientes (ICA)

Actividades vinculadas:
Clases teóricas
Práctica 3: representación, normalización, valores nulos, covariancias, correlaciones, binarización, matrices de distancias, similitudes, etc
Práctica 4: PCA + ICA

Dedicación: 16h
Clases teóricas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Clustering

Descripción:
k-means, PAM
Dendrogramas
Introducción a Spectral Clustering

Actividades vinculadas:
Clases teóricas
Práctica 5: kmeans y PAM
Práctica 6: dendrogramas

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 14h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 10h

Optimización

Descripción:
Simulated Annealing y Gradient Descent
Algoritmos genéticos

Actividades vinculadas:
Clases teóricas
Práctica 7: simulated annealing y gradient descent
Práctica 8: algoritmos genéticos

Dedicación: 26h
Clases teóricas: 4h
Clases de laboratorio: 4h
Otras actividades: 10h
Aprendizaje autónomo: 8h

Clasificación

Descripción:
Basada en distancias: k Nearest Neighbours, lineal y k-means supervisado
Basada en probabilidades: Naïve Bayes e introducción a Máxima Entropía
Basada en reglas: Decision Trees (splitting y entropía) e introducción a AdaBoost
Clasificador lineal, lineal con kernel y Support Vector Machines (SVMs)

Actividades vinculadas:
Clases teóricas
Práctica 9: clasificadores basados en distancias
Práctica 10: clasificadores basados en probabilidades
Práctica 11: clasificadores basados en reglas
Práctica 12: SVMs

Dedicación: 46h
Grupo grande/Teoría: 18h
Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
Aprendizaje autónomo: 18h

Teoría de la estimación estadística

Descripción:
Sesgo y varianza
Protocolos de test: validación simple, cruzada
Tests estadísticos
Medidas de evaluación

Actividades vinculadas:
Clase teórica

Dedicación: 8h
Clases teóricas: 4h
Aprendizaje autónomo: 4h

Otros problemas del análisis de patrones

Descripción:
Regresión, detección de anomalías, proyecciones, visualización ...

Actividades vinculadas:
Clase teórica

Dedicación: 8h
Clases teóricas: 4h
Aprendizaje autónomo: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se llevará a cabo mediante la valoración por parte de los profesores de las diferentes prácticas de laboratorio (que supondrán un 50%) y los trabajos no presenciales (que supondrán el otro 50%).
Esta asignatura no tiene ni exámenes ni reevaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- 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 línea]. Sebastopol: O'Reilly, 2017 [Consulta: 29/05/2020]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4822582. ISBN 9781491962299.

Complementaria:
- 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

Otros recursos:
Documentación colgada en Atenea por parte de los profesores.