Guía docente
310764 - 310764 - Inteligencia Artificial Aplicada a la Construcción

Última modificación: 30/06/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.
753 - TA - Departamento de Tecnología de la Arquitectura.
749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Guillamon Grabolosa, Antoni

Otros: Martí Muñoz, Jordi

CAPACIDADES PREVIAS

No se necesitan conocimientos previos de programación. A principio de curso, se aconseja un repaso de cuestiones concretas de fundamentos matemáticos: representación matricial, sistemas lineales, derivadas elementales (regla de la cadena) y optimización de funciones de una o varias variables.

METODOLOGÍAS DOCENTES

En cada bloque de la asignatura, se harán sesiones de introducción a la materia por parte del profesorado, i se propondrán ejercicios prácticos que se realizarán como trabajo autónomo. Las otras sesiones se centrarán en el análisis de publicaciones escogidas: los estudiantes trabajarán en grupo y el profesorado tendrá un rol de apoyo al aprendizaje. Algunas sesiones se dedicarán a las presentaciones orales por parte de los estudiantes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Conocer las aplicaciones principales de la inteligencia artificial en el ámbito de la construcción.
- Utilizar herramientas existentes para automatizar o facilitar procesos habituales de empresas del sector de la edificación.
- Entender los conocimientos básicos de la inteligencia artificial, así como las ideas principales que rigen los algoritmos de aprendizaje automático.
- Aprender a localizar y manejar los recursos necesarios para la aplicación de métodos de inteligencia artificial, e incorporarlos a los procesos de ejecución en construcción.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Inteligencia artificial: ejemplos de aplicación a la construcción.

Descripción:
Visión general de la asignatura con ejemplos de diagnóstico de patologías, valoración de inmuebles, eficiencia energética, estimación de costes de construcción,... que se tratarán durante el curso.

Objetivos específicos:
Dar a conocer, a través de ejemplos, aplicaciones de la inteligencia artificial en el ámbito de la construcción.

Actividades vinculadas:
Exposición introductoria. Lectura de artículos especializados.

Dedicación: 4h 30m
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h 30m

Inteligencia artificial generativa

Descripción:
Conocer y utilizar diferentes herramientas para la generación de textos, imágenes, planos…

Objetivos específicos:
Saber redactar "prompts" para la generación de textos e imágenes de calidad.
Entender las prestaciones de distintas herramientas disponibles en el ámbito de la generación con inteligencia artificial.

Actividades vinculadas:
Definiremos diferentes procesos de actividades del sector de la edificación y utilizaremos herramientas para automatizar o agilizar estos procesos.

Dedicación: 19h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 11h 30m

Inteligencia artificial predictiva

Descripción:
Entender la importancia de la recogida de datos en cualquier ámbito y proceso de empresa y automatizar la interpretación de estos datos.

Objetivos específicos:
Conocer las posibilidades que ofrecen diferentes herramientas para desarrollar aplicaciones de recogida de datos.
Utilizar la inteligencia artificial para entrenar modelos y realizar predicciones a partir de un conjunto de datos.

Actividades vinculadas:
Desarrollar una aplicación de recogida de datos y utilizar inteligencia artificial para analizar estos datos y realizar predicciones.

Dedicación: 18h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 11h

Idees bàsiques d'aprenentatge automàtic: regressió, xarxes neuronals artificials i altres algorismes.

Descripción:
Introducción de una visión general del aprendizaje supervisado versus el aprendizaje no supervisado, y de los problemas de clasificación versus los problemas de regresión.
Estudio de problemas de aprendizaje supervisado usando métodos de regresión, tanto lineal como multilineal.
Estructura básica de una red neuronal artificial.
Ejemplos elementales de redes neuronales artificiales.
Análisis de los componentes de la red en un ejemplo de aplicación en la construcción.
Otros métodos de inteligencia artificial: algoritmos genéticos; aprendizaje no supervisado.

Objetivos específicos:
Discernir entre aprendizaje supervisado y no supervisado.
Discernir entre problemas de clasificación y de regresión.
Entender los conceptos y procedimientos necesarios para realizar una regresión (multi) lineal a partir de datos experimentales: modelo de regresión, funciones de coste, método del gradiente descendente.
Plantear la posibilidad de otros tipos de regresión.
Entender los conocimientos básicos de la inteligencia artificial, así como las ideas principales que rigen los algoritmos de aprendizaje automático.
Conocer algunos algoritmos relevantes: redes neuronales, algoritmos genéticos, recocido simulado, tranformers,...
Aprender a localizar y manejar los recursos necesarios para la aplicación de métodos de inteligencia artificial.

Actividades vinculadas:
Ejercicios de asimilación de conceptos, lectura de artículos y modificación de código de programación. El bloque culmina con una aplicación práctica de uso de software para la resolución de un problema de clasificación o regresión, basado en datos de problemas relacionados con la construcción.

Dedicación: 33h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 8h
Aprendizaje autónomo: 20h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Al final de los temas "Inteligencia artificial generativa" e "Inteligencia artificial predictiva" se propondrá una tarea entregable; cada una de ellas se valorará con un 25% de la nota de la asignatura. Las fechas previstas de entrega son el 23/10 y el 20/11, respectivamente.

La evaluación del bloque "Ideas básicas de aprendizaje automático..." se realizará de forma continuada, con (a) la entrega de la resolución de 3 ejercicios de validación de los conocimientos adquiridos, con una valoración, que contarán un 7.5%, 7.5% y 10% de la nota de la asignatura, respectivamente; (b) la realización de un miniproyecto de aplicación de herramientas de inteligencia artificial a un problema constructivo, del que se hará un breve informe y una presentación oral, que contará un 25% de la nota de asignatura. La entrega de los 3 ejercicios de validación se prevé para los días 27/11, 4/12 y 18/12. El miniproyecto se presentará en el mes de enero, en la fecha que establezca el calendario del centro para la prueba presencial de la asignatura.

Esta asignatura no tiene examen final ni examen de reevaluación. En caso de que un estudiante no superara la asignatura una vez evaluadas las entregas programadas, y su nota estuviera entre un 3 y un 5 sobre 10, se propondría la realización de un nuevo miniproyecto entregable.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Núñez Tabales, J. M.; Rey Carmona, F. J.; Caridad y Ocerin, J. M.. "Redes neuronales (RN) aplicadas a la valoración de locales comerciales". Informes de la Construcción [en línea]. Disponible a: http://dx.doi.org/10.3989/ic.15.053%20.- Coloma, J. F.; Valverde, L.F.; García, M.. "Estimación de los costes de construcción de viviendas rústicas mediante Redes Neuronales Artificiales". Informes de la Construcción [en línea]. Disponible a: https://doi.org/10.3989/ic.62206.- Chávez-Hernández, J. A. ; Recarey, C. A. ; García-Lorenzo, M. M. ; López-Jiménez, O. "Utilización de la Inteligencia Artificial en el diagnóstico patológico de edificaciones de valor patrimonial". Informes de la Construcción [en línea]. Disponible a: https://doi.org/10.3989/ic.11.036.- Mehmood, M. U.; Chun, Daye ; Zeeshan, Han, Hyunjoo; Jeon, Gyuyeob; Chen, Kuan. "A review of the applications of artificial intelligence and big data to buildings for energy-efficiency and a comfortable indoor living environment". Energy & Buildings [en línea]. Disponible a: https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109383.- Pampliega, Carlos J.. "Inteligencia artificial en el sector de la construcción". Building & Management [en línea]. [Consulta: 26/07/2023]. Disponible a: https://doi.org/10.20868/bma.2019.2.3917.- Pedro Ponce Cruz. Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería [en línea]. Alfaomega Grupo Editorial, 2015Disponible a: http://libroweb.alfaomega.com.mx/book/inteligencia_artificial_con_aplicaciones_a_la_ingenieria. ISBN 978-607-7854-83-8.

RECURSOS

Material informático:
- Matlab. Plataforma de programación.

Enlace web:
- AI with Matlab. https://it.mathworks.com/campaigns/offers/ai-with-matlab.html