

Planificación de la Asignatura: Inteligencia Artificial - Bioingeniería

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: B0866

Carrera: Bioingeniería

Departamento Académico: Informática

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: ruben.acevedo@uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral 1º Cuatrimestre

Carga Horaria Semanal: 6 horas semanales

Carga Horaria Total: 84 horas

Contenidos Mínimos:

Técnicas inteligentes aplicadas al reconocimiento de patrones, procesamiento y modelado de señales e imágenes biomédicas. Redes neuronales: aprendizaje supervisado y no supervisado. Lógica difusa. Sistemas basados en conocimiento. Representación del conocimiento. Sistemas híbridos.

Correlativas Regulares para cursar:

Tercer año

Correlativas Aprobadas para cursar:

Segundo año

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Segundo año

Objetivo General:

El objetivo general es formar futuros profesionales con un conocimiento riguroso de las principales metodologías del área, que se aplican en resolver problemáticas específicas.

Objetivos Particulares:

1. Realizar actividades de investigación y desarrollo que tengan algún tipo de vinculación con la asignatura.
2. Desarrollar la asignatura en coordinación con otras cátedras con el objeto de enfatizar la idea de trabajo multidisciplinario; y además, colaborar con tareas realizadas en otras cátedras, proponiendo temas de desarrollo, coordinando trabajos de proyecto final, etc.
3. Colaborar en tareas de extensión universitaria.
4. Participar en reuniones científicas y de actualización docente.
5. Coordinar y participar en las tareas de incorporación y/o generación de lenguajes a ser utilizados en los laboratorios de computación de la Facultad.
6. Proponer temas específicos para el desarrollo de trabajos finales de carrera.

Programa Analítico:

Unidad 1: Introducción a la IA y al Proceso de Descubrimiento de conocimiento a partir de datos.

Teoría: Introducción a la IA/IC y campos asociados. Aplicaciones actuales en ciencias biomédicas.

Introducción al descubrimiento de conocimiento de datos (KDD). Procesos para el KDD - Modelo de Fayyad.

Introducción a Python para KDD.

Práctica: Python: instalación, introducción a las notebooks, variables, tipos de datos, operadores, control de flujo, funciones, paquetes y módulos, estructuras de datos (listas, tuplas, diccionarios y conjuntos).

Unidad 2: Modelo KDP de Fayyad - Limpieza y Preprocesamiento de Datos

Teoría: Limpieza y preparación de datos (imprecisión, incompletitud, datos faltantes, datos redundantes, datos ruidosos). Reducción y proyección de datos

Práctica: Bibliotecas Básicas de Python (Numpy, SciPy, Pandas, Scikit-learn), bibliotecas para visualización (Matplotlib, Seaborn). Limpieza de datos en Python.

Unidad 3: Tareas de minería de datos: Regresión

Teoría: Métodos de Regresión: Lineal/ Logística (una variable y múltiples variables), Sistemas de control difuso (Fuzzy) como método de Regresión, Lógica difusa: introducción, operaciones básicas.

Práctica: Regresión y control basado en lógica difusa

Unidad 4: Tareas de minería de datos: Clasificación

Teoría: Introducción a los tipos de clasificadores: perezosos, basados en reglas, funciones Basados en Kernels, conexionistas, bayesianos, árboles de decisión. Meta Clasificadores. Clasificadores Perezosos: algoritmo K-NN. Clasificadores Basados en Reglas: Algoritmo ZeroR. Clasificadores Basados en funciones: algoritmo de SVM

Práctica: KNN y SVM.

Unidad 5: Tareas de minería de datos: Clasificación

Teoría: Clasificadores conexionistas. Redes neuronales: introducción y conceptos fundamentales. Tipos de aprendizaje. Perceptrón simple: definición, algoritmo de entrenamiento. AdaLinE: definición, algoritmo de entrenamiento.

Práctica: PSC y AdaLinE.

Unidad 6: Tareas de minería de datos: Clasificación

Teoría: Clasificadores conexionistas. Perceptrón Multicapas: definición, algoritmo de entrenamiento. Regiones de decisión, generalización, término de momento, modo auto-asociativo (autoencoder).
Práctica: PMC.

Unidad 7: Tareas de minería de datos: Clasificación

Teoría: Clasificación Bayesiana. Algoritmo de Naive Bayes. Clasificación basada en Árboles. Algoritmo ID3.
Práctica: Naive Bayes y AD (ID3).

Unidad 8: Tareas de minería de datos: Clasificación

Teoría: Métodos de ensamblado de clasificadores: AdaBoost, Bagging, Random Forest.
Práctica: Implementación de estrategias.

Unidad 9: Tareas de minería de datos: Agrupamiento

Teoría y coloquio: Clustering Jerárquico y no Jerárquico. Algoritmos de Clustering: Dendogramas, k-means, Redes auto-organizadas (SOM): definición, realimentación lateral, región de vecindad.
Práctica: K-Means y SOM

Unidad 10: Aprendizaje semisupervisado. Algoritmo Expectation-Maximization

Unidad 11: Aprendizaje profundo

Teoría: Redes Neuronales Convolutivas (CNN). Redes Neuronales Recurrentes (RNN). Tecnología basada en Transformers. Métodos de regularización.
Práctica: aplicación reconocimiento de dígitos.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

Guía 1: Introducción a Python

Guía 2: Preparación de datos

Guía 3: Regresión y control difuso

Guía 4: K vecinos mas cercanos (KNN) y máquinas de soporte vectorial (SVM)

Guía 5: Perceptron simple y AdaLinE

Guía 6: Perceptron multicapas

Guía 7: clasificador Naive-Bayes y Arboles de decisión

Guía 8: ensamble de clasificadores

Guía 9: algoritmo k-means y mapas de auto-organización

Guía 10: Aprendizaje supervisado

Guía 11: Aprendizaje profundo

Metodología de Evaluación Durante el cursado:**- Evaluaciones de trabajos prácticos**

Las evaluaciones de trabajos prácticos estarán destinadas a acreditar la comprensión de los aspectos conceptuales y de implementación previstos en cada guía de trabajos prácticos y la relación existente entre ellos. Consisten en una evaluación oral de todo el grupo de trabajo en su conjunto, debiendo cada integrante ser capaz de responder a las preguntas generales requeridas y a las relacionadas con su participación en el trabajo realizado.

- Exámenes parciales

Durante el cuatrimestre se realizarán 2 (dos) exámenes parciales sobre aspectos teóricos - prácticos, los cuales tienen como objetivo determinar un nivel adecuado de comprensión e integración de los conocimientos desarrollados, tanto de las temáticas teóricas, como en los trabajos prácticos. En el caso de regularización se podrán recuperar ambos exámenes, mientras que para la promoción de la asignatura solo 1 (uno) de ellos.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:**Exámenes Finales:**

La modalidad para los exámenes finales dependerá de la condición con la que el alumno se presente a rendir.

- a) Promoción: Los alumnos en esta condición no deberán rendir examen final.
- b) Regular: El examen final consistirá en una evaluación teórica conceptual.
- c) Libre: El examen final consistirá en una parte práctica, la cual se desarrollará en una PC, y una parte teórica conceptual.

Condiciones de Regularidad :

Condiciones de Regularidad y Promoción

Condición para regularizar :

- Obtener mínimo 60 pts en cada examen parcial (2 exámenes recuperatorios).

Condición para promocionar:

- Obtener mínimo 70 pts en cada examen parcial con un promedio superior a 80 pts (1 examen recuperatorio).

Bibliografía Principal:

Título: Data Mining Concepts and Techniques,

Autores: Han, J., Kamber, M., & Pei, J.

Editorial: 3Ed. Morgan Kaufman, 2011.

Título: Data Mining Methods for Knowledge Discovery.

Autores: Cios, K.J., Pedrycz, W., and Swiniarski, R.

Editorial: Springer 2007.

Título: Python Machine Learning

Autores: Raschka, M.

Editorial: 3Ed. Packt, 2019

Título: Deep learning with Python

Autores: Chollet, F.

Editorial: Simon and Schuster, 2021

Título: "Inteligencia Artificial – Un Enfoque Moderno"- Segunda Edition.

Autores: Stuart J. Russell, Peter Norvig.

Editorial: Pearson Educación (2004)

Título: Data Mining Methods for Knowledge Discovery

Autores: Cios, K.J., Pedrycz, W., and Swiniarski, R..

Editorial: Kluwer 1998.

Título: "Bioinformática simulación, vida artificial e Inteligencia Artificial".

Autores: Lahoz, Beltrá.

Editorial: Madrid, Diaz de Santos

Título: "Neural Networks and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering".

Autores: Donna L. Hudson, Maurice E. Cohen.

Editorial: Metin Akey, Series Editor – IEEE (1999)

Título: "Neural Networks - A Comprehensive Foundation".

Autor: Simon Haykin.

Editorial: Prentice-Hall.(1999) 2da edición.

Bibliografía principal.

Título: "A First Course in Fuzzy Logic".

Autor: Hung T. Nguyen – Elbert A. Walker.

Editorial: CHAPMAN & HALL/CRC.(2000).

Título: Fuzzy and Neural Approaches in Engineering.

Autores: Lefteri H. Tsoukalas, Robert E. Uhrig

Editorial: Wiley Interscience (1997).

Título: The Fuzzy Systems Handbook

Autor: Earl Cox

Editorial: AP Professional (1994).

Título: "Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento".

Autores: G. Pajares Mertinsanz y M. Santos Peñas.

Editorial: Alfaomega Ra-Ma(2006)

Bibliografía Complementaria: