



DOCTORADO

Programa Analítico de Materia:

1. Nombre de la materia:

Sistemas de Inteligencia Artificial: De los Algoritmos Clásicos al Deep Learning

2. Presentación de la materia:

Es una materia obligatoria del ciclo profesional para estudiantes de Ingeniería Informática. Tiene como correlativas a Probabilidad y Estadística y Estructuras de Datos y Algoritmos. Los sistemas de Inteligencia artificial crean algoritmos que aprenden automáticamente a partir de un conjunto de datos conocido. Aprender, en este contexto, quiere decir identificar patrones en un conjunto de datos para poder predecir comportamientos futuros; automáticamente, implica que estos sistemas se mejoran de forma autónoma con la experiencia, sin intervención humana. En esta materia se enseñan paradigmas y algoritmos básicos y comúnmente utilizados en Inteligencia Artificial. Se encuentra ubicada en el cuarto año de la carrera de Ingeniería Informática. El estudio de los diferentes paradigmas permite en un futuro entender y/o desarrollar herramientas para dichas funcionalidades.

3. Docente responsable:

Nombre y Apellido: Rodrigo Ramele.
Máximo título alcanzado: Doctor en Ingeniería Informática.



4. Equipo Docente:

- Ing. Marina Fuster
- Ing. Eugenia Sol Piñeiro
- Ing. Alan Pierri
- Ing. Luciano Bianchi
- Paula Osserof
- Marco Scilipoti
- Santiago Reyes

5. Requisitos de admisibilidad a la materia:

- Álgebra Lineal, Probabilidad y Estadística, Métodos numéricos, Programación, Estructura de Datos.



6. Duración en horas:



Horas teóricas: 45
Horas prácticas: 45
Horas totales: 90

7. Idioma del dictado:

Castellano, con material en inglés.

8. ¿Podría dictarse una versión en idioma inglés?

Es una materia híbrida, con material en formato de contenido virtual. Existe material complementario en inglés.

9. Objetivos de aprendizaje:

1. Analizar e implementar algoritmos de búsqueda, evolutivos y de redes neuronales supervisadas y no supervisadas.
2. Comparar técnicas simbólicas y numéricas para el tratamiento de problemas.
3. Análisis de redes profundas como GANs, CNNs y Transformers.



10. Contenidos:

- Unidad 1: Introducción a la Inteligencia Artificial. Diferentes enfoques. Fundamentos. Historia. Estado del Arte. Últimos avances. Agentes Inteligentes Estructura. Ambientes.
- Unidad 2: Métodos de búsqueda respaldados con información. Búsqueda el mejor primero. Funciones heurísticas. Algoritmo A*. Algoritmos de mejoramiento iterativo. Algoritmos de mejoramiento iterativo: Hill Climbing, Simulated Annealing. Juegos.
- Unidad 3: Introducción. Algoritmos Genéticos. Algoritmos Genéticos. Reproducción, crossover y mutación.
- Unidad 4: Perceptrones Simples. Unidades escalón. Unidades lineales. Unidades estocásticas. Capacidad de los perceptrones simples.
- Unidad 5: Redes Multicapa. Back Propagation. Ejemplos y aplicaciones. Performance de las redes multicapa.
- Unidad 6: Aprendizaje no supervisado. Unidad lineal. Análisis de componentes principales. Aprendizaje competitivo simple. Mapeo competitivo simple. Modelo de Kohonen
- Unidad 7: Deep Learning. Autoencoders. CNN, GAN, Transformers

11. Trabajo de laboratorio:





- Trabajo Práctico 1: Métodos de búsqueda. Se implementa un motor de búsqueda de soluciones como resolvidor de problemas
- Trabajo Práctico 2: Redes Neuronales. Se implementa una modelo de red neuronal multicapa supervisada para resolver problemas de aproximación de funciones.
- Trabajo Práctico 3: Algoritmos Genéticos. Se implementa un motor de algoritmos genéticos con el cual se resuelven problemas de optimización global.
- Trabajo Práctico 4: Redes neuronales No supervisadas. Se implementan los métodos de Hopfield, Oja y Sanger.
- Trabajo práctico 5. Autoencoders. Implementación.

12. Metodología de enseñanza:

Clase de Laboratorio - Clase práctica - Aprendizaje por proyectos - Clase interactiva.

13. Bibliografía obligatoria:

-

14. Bibliografía complementaria:

- Simon Haykin. Neural Networks and learning machines. Prentice Hall, 2008
- Melanie Mitchell. An Introduction To Genetic Algorithms. MIT Press, 1999.
- Mathematics for Machine Learning, Marc Deisenroth et al, 2019
- Dive Into Deep Learning, Aston Zhang et al, 2020

**15. Recursos didácticos para la enseñanza:**

- Sitios y videos y un apunte completo propio de la cátedra. Discord, Campus de la Universidad.

16. Modalidad de evaluación:

Se evalúa mediante cinco trabajos especiales de laboratorio y mediante orales teóricos.

17. Requisitos de aprobación:

Debe aprobar con 6 puntos o más cada uno de los proyectos de laboratorio y los orales teóricos.

