

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE MEDELLÍN
FACULTAD DE MINAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y DE LA DECISIÓN

- **Inteligencia Artificial, Código: 3007855**
- **Introducción a la Inteligencia Artificial, Código: 3010476**

Semestre: 02/2021

Prof. Demetrio Arturo Ovalle Carranza, Ph.D. (e-mail: dovalle@unal.edu.co)
Monitora: Ana María Osorio Mondragón (e-mail: anmosorियोmo@unal.edu.co)

<https://minaslap.net/course/view.php?id=560>

OBJETIVOS

Objetivo General

Al terminar el curso, el estudiante estará en capacidad de aplicar técnicas de inteligencia artificial (IA) y Machine Learning para la solución de problemas. Igualmente, podrá diseñar, implementar y validar sistemas expertos difusos y sistemas inteligentes basados en técnicas supervisadas y no-supervisadas de Machine Learning. Para ello los estudiantes podrán utilizar programación lógica, funcional y lenguajes de programación como Python, Prolog, JAVA, JESS, MATLAB y herramientas de Machine Learning como Tensor Flow, Keras, entre otros.

Objetivos Específicos

- Identificar los fundamentos, las técnicas, así como las áreas de aplicación de la IA y Machine Learning.
- Diferenciar entre sistemas expertos (SEs) y sistemas con técnicas de Machine Learning.
- Solucionar problemas utilizando técnicas, formalismos de representación del conocimiento y mecanismos de razonamiento del área de IA y Machine Learning.
- Adquirir conocimientos básicos sobre Sistemas Expertos, Lógica Difusa, Técnicas de Búsqueda Heurística, Clustering, Clasificación Bayesiana, Árboles de Decisión y Redes Neuronales.
- Diseñar, desarrollar e implementar un SE difuso basado en CLIPS o PROLOG, JESS (Java Expert System Shell) y MATLAB.
- Utilizar lenguajes de programación como Prolog y Python para resolver problemas de TBH. También, manejar herramientas de Machine Learning como Librerías de Python Scikit-learn, TensorFlow, Keras, entre otros para resolver problemas de TBH, Clustering, Clasificación Bayesiana, Árboles de Decisión, RN, CNN y RNN.

PROGRAMA RESUMIDO

1. INTRODUCCION A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MACHINE LEARNING
2. REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO, INFERENCIA, SISTEMAS EXPERTOS (SE) Y SISTEMAS BASADOS EN CONOCIMIENTOS (SBC).
3. INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA DIFUSA – MODELADO DE LA INCERTIDUMBRE
4. TÉCNICAS DE BÚSQUEDA HEURÍSTICA – VERIFICACIÓN DE RESTRICCIONES
5. INTRODUCCIÓN TÉCNICA CLUSTERING – APRENDIZAJE NO SUPERVISADO
6. INTRODUCCIÓN TÉCNICAS CLASIFICACIÓN BAYESIANA Y ÁRBOLES DE DECISIÓN – APRENDIZAJE SUPERVISADO
7. INTRODUCCIÓN A LAS REDES NEURONALES – APRENDIZAJE SUPERVISADO

PROGRAMA DETALLADO (HORAS)

1. **INTRODUCCION A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MACHINE LEARNING (10 horas)**

- Definición y Desarrollo Histórico de la IA.
- Sistemas de Inferencia
- Solución de Problemas utilizando Técnicas de IA y Machine Learning
- Áreas de Investigación.
- Aplicaciones que utilizan técnicas de IA y Machine Learning
- 2. **REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO, INFERENCIA Y SISTEMAS EXPERTOS (SE). (6 horas)**
 - Lógica formal.
 - Reglas de producción (o de inferencia).
 - Características de los SE
 - Componentes y arquitectura de un SE.
 - Motor de Inferencias
- 3. **INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA DIFUSA (6 horas)**
 - Introducción y conceptos básicos de los Sistemas de Lógica Difusa.
 - Conceptos de Aritmética Difusa.
 - Relaciones de Implicación
 - Sistemas de inferencia difusa tipo MANDANI.
- 4. **TÉCNICAS DE BÚSQUEDA HEURÍSTICA (TBH) (8 horas)**
 - Generalidades del Proceso de Búsqueda
 - ✓ TBH Escalada Simple y Máxima Pendiente
 - Técnica de Verificación de Restricciones
 - Técnica el Primero Mejor o A*
- 5. **INTRODUCCIÓN TÉCNICA CLUSTERING – APRENDIZAJE NO SUPERVISADO (8 horas)**
 - Introducción y conceptos técnica Clustering.
 - Casos de estudio aplicando técnica Clustering
- 6. **INTRODUCCIÓN TÉCNICAS CLASIFICACIÓN BAYESIANA Y ÁRBOLES DE DECISIÓN – APRENDIZAJE SUPERVISADO (8 horas)**
 - Introducción y conceptos técnica Clasificación Bayesiana y Árboles de Decisión.
 - Casos de estudio aplicando técnicas Clasificación Bayesiana y Árboles de Decisión.
- 7. **INTRODUCCIÓN A LAS REDES NEURONALES– APRENDIZAJE SUPERVISADO (14 horas)**
 - Introducción y Conceptos de RN
 - Casos de estudio con Redes Neuronales y CNN (RN Convolucionales)

EVALUACIÓN

- | | |
|---------------------------------|-------|
| • Micro-proyecto 1 – SE y LD | → 15% |
| • Micro-proyecto 2 – Clustering | → 15% |
| • Parcial | → 10% |
| • COURSERA Curso 1 | → 10% |
| • COURSERA Curso 2 | → 10% |
| • Micro-proyecto 3 – DT & BC | → 15% |
| • Micro-proyecto 4 – RN & CNN | → 15% |
| • Seguimiento Talleres | → 10% |

TOTAL 100%

BIBLIOGRAFÍA

- Jake VanderPlas. **PYTHON DATA SCIENCE HANDBOOK**. O'Reilly Media, Inc., pp. 517, 2017.
- Deloitte University Press. **Demystifying Artificial Intelligence**, pp. 24, 2015.
- François Chollet. **DEEP LEARNING WITH PYTHON**. Ed MANNING Publications Co., pp 361, 2018.
- **COURSERA –**
 - Curso1 - Introduction to Machine Learning - Duke University
 - Curso2 - Applied Machine Learning in Python – Michigan University
 - Curso3 - Deep Learning in Computer Vision) - HSE University
- **ARTÍCULOS CIENTÍFICOS ACTUALES SOBRE:** Inteligencia Artificial y Machine Learning en Salud, Robótica, Exploración Espacial, Futuro Sostenible, Vehículos Autónomos, etc., por ejemplo:
 - 2017 - CheXNet: Radiologist-Level Pneumonia Detection on Chest X-Rays with Deep Learning

- 2015 - Challenges and Opportunities in Game Artificial Intelligence Education Using Angry Birds
- 2017 - Machine Learning and Data Mining Methods in Diabetes Research
- 2013 - The Revolutionary Development of SelfDriving Vehicles and Implications for the Transportation Engineering Profession
- 2012 - A Cooperative Multi-Agent System for Traffic Congestion Management in VANET
- 2015 - Machine learning applications in cancer prognosis and prediction
- 2015 - Swarm Agent-Based Architecture Suitable for Internet of Things and Smartcities
- 2017 - SuperAgent: A Customer Service Chatbot for E-commerce Websites
- Ponce Cruz Pedro. **INTELIGENCIA ARTIFICIAL CON APLICACIONES A LA INGENIERÍA**. Alfaomega Grupo Editor, México, pp 348, 2010.