



Fecha: diciembre de 2021

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería de Sistemas y Computación

SEMESTRE: Octavo

ASIGNATURA: Inteligencia Computacional

CÓDIGO: 8108273

NÚMERO DE CRÉDITOS: Cuatro

PRESENTACIÓN

Dentro del estudio de la ingeniería de sistemas, la Inteligencia Computacional es un área que pretende replicar comportamientos naturales exitosos a través de técnicas computacionales que, inspiradas en ellos, buscan soluciones a problemas propios de la informática, a través de la aplicación de eminentes matemáticos y estadísticos, que le permitan a una máquina adaptarse a sistemas complejos en pos de encontrar esta respuesta.

Para lograr la citada solución, se han desarrollado técnicas que emulan estos comportamientos, tal es el caso de la computación neuronal, evolutiva, probabilística, los sistemas difusos y el aprendizaje de máquina, los cuales, de forma general, forman parte del contenido temático del curso. Esto con el fin de poder dar un marco de aplicación, dentro de las ciencias computacionales, a esta asignatura.

Por otra parte, el curso también toca tópicos referentes al como las máquinas pueden llegar a percibir su entorno y como pueden interpretar los datos capturados dentro de sí. Así que, con base en lo anterior también se estudiarán los conceptos de lo que se conoce como “conocimiento” desde la interpretación humana, hasta su representación dentro de un sistema de cómputo. Por otra parte, finalizando la asignatura y para complementar lo referente a la entrada de datos, se estudiarán temas relativos a la visión computacional y al procesamiento de lenguaje natural, esto como refuerzo al ciclo de entrada, almacenamiento y procesamiento de la información, propio de los dispositivos de cómputo.

JUSTIFICACIÓN

Dentro del estudio de la ingeniería de sistemas, la inteligencia computacional, juega un papel importante ya que, a través de esta, es posible implementar algoritmos que estén en capacidad de recrear conocimiento humano, lo cual, sin lugar a duda representa un paso importante para el avance de la humanidad, más aún cuando se puede notar un claro avance en la aplicación de esta clase de técnicas dentro de los ambientes universitarios y laborales. De hecho, la necesidad de procesar datos de forma eficiente se ha vuelto el pan de cada día en las organizaciones, las cuales requieren métodos de búsqueda y análisis más eficientes y que puedan tratar grandes volúmenes de datos en poco tiempo, con el fin de poder responder de forma más rápida ante las necesidades del mercado y ser a la postre, más competitivas.

Por otra parte, está la importancia académica e investigativa en esta clase de temas, merced de avances en innovación de Hardware y Software, que permiten realizar experimentos en esta área, los cuales, hasta hace unos años no podrían haberse pensado; creando un escenario idóneo para las prácticas dentro del aula de clase, que coadyuven a la apropiación del conocimiento por parte del estudiante.



COMPETENCIAS

- Reconoce los tipos de aprendizaje de máquina y sus diferentes modelos, además de la aplicación del teorema de Bayes, en el contexto de la inteligencia computacional.
- Aplica técnicas de aprendizaje de máquina para construir funciones de clasificación, agrupamiento y regresión, teniendo en cuenta las definiciones propias de la Inteligencia Computacional
- Identifica el concepto de conocimiento y sus representaciones, en aras de proponer sistemas que puedan usar este elemento desde el punto de vista informático.
- Utiliza herramientas de reconocimiento de patrones y de procesamiento de lenguaje natural, en función del análisis de datos aplicado a modelos de aprendizaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Selecciono entre los tipos de aprendizaje de máquina (supervisado, no supervisado y con refuerzo) para el desarrollo de programas de clasificación, agrupamiento y regresión, según el comportamiento y las clases de datos de entrada y salida dada una situación que requiera de un análisis basado en Machine Learning

Utilizo la definición y los conocimientos procedimentales, declarativos y heurísticos para generar dominios de estudio que, mediante el uso de lenguajes simbólicos y la extracción de características, permitan facilitar los procesos de inferencia sobre un conjunto de datos establecido en un ámbito de producción.

Construyo soluciones informáticas, apoyadas en el trabajo proactivo en grupos, mediante usando redes neuronales, bayesianas, algoritmos genéticos y árboles de clasificación, teniendo en cuenta el uso de rutinas de análisis y depuración de datos de entrada, modelos de aprendizaje y la aplicación de parámetros de control de error para la resolución de problemas en el contexto de las ciencias computacionales.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este ítem, se tendrán en cuenta las siguientes metodologías de aplicación:

Métodos base:

Aprendizaje basado en problemas: Con la aplicación de esta metodología se busca que los estudiantes, con la guía del docente, encuentren soluciones a problemáticas relativas a los lenguajes formales, en función del diseño y selección de soluciones informáticas para casos específicos planteados desde la misma clase, soportadas en un proceso de descubrimiento de los saberes que faciliten la estructuración de una respuesta adecuada a la situación planteada.

Para el desarrollo ABP se usará el esquema propuesto por Morales y Landa en 2004:

1. Leer y Analizar el escenario del problema
2. Realizar una lluvia de ideas
3. Hacer una lista con aquello que se conoce
4. Hacer una lista con aquello que no se conoce
5. Hacer una lista con aquello que necesita hacerse para resolver el problema
6. Definir el Problema
7. Obtener Información
8. Presentar resultados

Hay que notar para este particular que este proceso se realiza de forma iterativa. Esa así que desde el punto ocho puede volverse al uno para una segunda aproximación a la solución



Métodos de apoyo:

Aprendizaje colaborativo: Dentro de la planeación metodológica, se contempla el trabajo en pequeños grupos para la implementación de ABP. Es así que este componente se desarrollará de forma colaborativa, en aras de propiciar habilidades individuales y grupales, teniendo en cuenta la construcción de escenarios interactivos que generen, tanto el conocimiento, como la responsabilidad de su adquisición en los estudiantes (*Prescott, 1993*)

INVESTIGACIÓN

El estudiante podrá vincularse a los grupos de investigación del programa, al interior de la escuela, para iniciarse en procesos de formación como semillero de investigación en aspectos relativos a las ciencias computacionales en particular, dentro del marco de la inteligencia computacional. Análogamente, es posible desarrollar, proyectos de grado, en donde se centre la investigación en temas relacionados con esta área en específico, con el fin de generar documentos propios de este campo, como artículos o ponencias, los cuales, a su vez puedan ser sustentados en eventos destinados para este fin.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Para el desarrollo de las clases se tendrán en cuenta los siguientes:

- Video Proyector
- Laboratorio de Computadores (aula de sistemas)
- Aplicaciones para construcción de modelos de inteligencia Computacional

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Dentro de los criterios a evaluar se tendrán en cuenta los siguientes:

- Desarrollo de Prácticas de Laboratorio
- Control de lecturas
- Participación en las sesiones
- Desarrollo de talleres en grupo
- Exposiciones de los temas relativos a la asignatura
- Actividades relacionadas con el proyecto a realizar

Además de las demás que se consideren necesarias para la implementación de los temas de clase, teniendo en cuenta la siguiente porcentual para cada parcial del curso:

Tabla: Porcentajes de calificación Colectiva: primer y segundo 50%

Ítem	Valor Porcentual
Talleres	30%
Exposiciones	10%
Proyecto final de la clase	20%
Total	60%

Fuente: El Autor



Es de notar que los talleres implican actividades que pueden realizarse dentro o fuera del salón de clases, y en general cualquier trabajo que sea aplicable en el contexto de la asignatura.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para este particular se tendrán en cuenta los mismos ítems que los enunciados en la evaluación colectiva, dado que es posible particularizarlas en determinados momentos del desarrollo del curso, las cuales se dividen porcentualmente según la siguiente tabla:

Tabla: Porcentajes de calificación Colectiva: primer y segundo 50%

Ítem	Valor Porcentual
Evaluaciones	40%
Total	40%

Fuente: El Autor

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Unidad 1: Introducción a la inteligencia computacional

- Conceptos básicos e introducción a la inteligencia computacional
- Aprendizaje de Maquina: Supervisado, no supervisado y con refuerzo
- Clustering: K-mean
- Algoritmos de Clasificación: Nearest Neighbor, K-nearest, Neighbors, Regresión Logística
- Algoritmos de Regresión: Regresión lineal, árboles de decisión

Unidad 2: Técnicas de inteligencia computacional

- Datasets, datos sintéticos y validaciones cruzadas
- Redes Neuronales: Perceptrón, Redes Neuronales Multicapa
- Redes Bayesianas y RFC (Random Forest Classifier)
- Máquinas de Soporte Vectorial
- Algoritmos Genéticos

Unidad 3: Representación del conocimiento

- Introducción y concepto de conocimiento
- Tipos de conocimiento
- Marcos de referencia
- Representación formal
- Representación no formal

Unidad 4: Sistemas expertos y Bots

- Sistemas expertos y Bots
- Reconocimiento de patrones
- Procesamiento de lenguaje natural



- Visión artificial
- Lógica difusa

LECTURAS MÍNIMAS

[Inteligencia Artificial URL](#)

Autor: Julio Cesar Ponce Gallegos, Aurora Torres Soto, Fátima Sayuri Quezada Aguilera, Antonio Silva Sprock, Ember Ubeimar Martínez Flor, Ana Casali, Eliana Scheihing, Yván Jesús Túpac Valdivia, Ma. Dolores Torres Soto, Francisco Javier Ornelas Zapata, José Alberto Hernández A., Crispín Zavala D., Nodari Vakhnia, Oswaldo Pedreño. Primera Edición. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn) Marzo de 2014.

Licencia Creative Commons. CC: BY - SA 3.0

[Redes Neuronales Parte 1. URL](#)

Autor: Rafael Alberto Moreno Parra.

Licencia Creative Commons. CC: BY

[El lenguaje Python URL](#)

Autor: David Masip Rodó. UOC.

Licencia: Creative Commons. CC: BY - NC - ND

[Inteligencia Artificial Avanzada URL](#)

Autor: Raúl Benítez, Gerard Escudero, Samir Kanaan. UOC

Licencia Creative Commons. CC: BY - NC - ND

BIBLIOGRAFÍA

Libros Físicos:

García, S. A. (2013). *Inteligencia artificial: Fundamentos, práctica y aplicaciones*. México, D.F: Alfaomega. <http://catalogo.uptc.edu.co/cgi-olib/?infile=details.glu&luid=342688&rs=3421455&hitno=2>

Ponce, P (2010). *Inteligencia artificial: con aplicaciones a la ingeniería*. México, D.F.: Alfaomega. <http://catalogo.uptc.edu.co/cgi-olib/?infile=details.glu&luid=342689&rs=3421464&hitno=3>

Mathivet, V. (2017). *Inteligencia artificial para desarrolladores: conceptos e implementación en Java*. Barcelona: Eni, <http://catalogo.uptc.edu.co/cgi-olib/?infile=details.glu&luid=405183&rs=3421468&hitno=7>

Raschka, S, and Vahid M. (2019). *Python machine learning: aprendizaje automático y aprendizaje profundo con Python, scikit-learn y TensorFlow – Segunda Edición*. Barcelona (España): Alfaomega. <http://catalogo.uptc.edu.co/cgi-olib/?infile=details.glu&luid=397138&rs=3421456&hitno=1>



Russel, S & Norving, P. (2003). Artificial Intelligent: a modern approach. 2nd Edition, Prentice Hall.
<http://catalogo.uptc.edu.co/cgi-olib/?infile=details.glu&loid=212177&rs=3421856&hitno=17>

Libros digitales:

Venkata R. K. & Shailendra K. (2021). Machine Learning and Deep Learning Using Python and TensorFlow. New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto. McGraw Hill. <https://biblio.uptc.edu.co:2164/content/book/9781260462296>

Gopal, M. (2019) Applied Machine Learning. New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto. McGraw Hill. <https://biblio.uptc.edu.co:2164/content/book/9781260456844>

George, M. L. Sr. Blackwell, D. K. George, M. L. Jr. & Rajan, D. (2019) Lean Six Sigma in the Age of Artificial Intelligence: Harnessing the Power of the Fourth Industrial Revolution. New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto. McGraw-Hill Education. <https://biblio.uptc.edu.co:2164/content/book/9781260135039>

Artículos:

Ning, F., Shi, Y., Cai, M., & Xu, W. (2020). Various realization methods of machine-part classification based on deep learning. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31(8), 2019–2032. <https://biblio.uptc.edu.co:2147/10.1007/s10845-020-01550-9>

Aloud, M. E. (2020). The role of attribute selection in Deep ANNs learning framework for high-frequency financial trading. *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 27(2), 43–54. <https://biblio.uptc.edu.co:2147/10.1002/isaf.1466>

Lewis, T. G., & Denning, P. J. (2018). Learning machine learning. *Communications of the ACM*, 61(12), 24–27. <https://biblio.uptc.edu.co:2147/10.1145/3286868>