Descripción del anteproyecto Facultad de Estadística e Informática	Febrero 2024

Xalapa, Veracruz, a 11 de enero de 2024.

PROYECTO DE TITULACIÓN PARA REGISTRO.

Cuerpo Académico	**Ingeniería y Tecnologías de Software**
Nombre del proyecto de Investigación VINCULACIÓN/PLADEA-FEI	**Ingeniería de Software e Inteligencia Artificial**
LGAC que alimenta	
Línea de Investigación	**Construcción de software**
Duración Aproximada	**18 meses**
Modalidad de Trabajo Recepcional	**Tesis**
Nombre del Trabajo Recepcional	**Pruebas para un recomendador de rutas de microaprendizaje basado en Ant Colony Optimization**
Requisitos	**Capacidad de análisis y abstracción, diseño y desarrollo de software, pruebas de software, interés en el área de inteligencia artificial, lectura de documentos en inglés, trabajo autónomo.**
RESPONSABLE DEL TRABAJO RECEPCIONAL.	
Director	**Dr. Saúl Domínguez Isidro**
Codirector	**MIS. Lizbeth Hernández González** **Dra. Alma Eloísa Rodríguez Medina**
Alumnos Participantes	**Ulises Ramos Mexicano** **Rubén Isaí Alejo Barrientos**
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

Diferentes factores que impactan en el tiempo y confiabilidad de un proyecto de Software pueden deberse al elemento humano, el cual puede ser solventado mediante el desarrollo de mecanismos para realizar tareas de manera automática y tomando decisiones autónomas, haciendo más eficiente la labor de un Ingeniero de Software y evitando el sesgo del humano. Por otro lado, la Inteligencia Artificial, si bien cuenta con software libre y propietario en diferentes dominios de aplicación, carece hoy en día de metodologías de desarrollo específicas que permitan la construcción de sistemas de cómputo de calidad, y que se adapten al tipo de herramientas que favorezcan la experimentación e investigación en el área de Inteligencia Artificial. Por lo tanto, surge la necesidad de colaborar entre ambas disciplinas para fortalecer los resultados de ambas áreas de investigación, aportando las fortalezas de cada una en la otra.

Motivado por lo mencionado anteriormente, el presente proyecto busca desarrollar la colaboración entre la Ingeniería de Software y la Inteligencia Artificial, para contribuir al desarrollo de ambas disciplinas, mediante la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial que aporten soluciones a problemas de procesos y del producto de software, así como la aplicación de estrategias, métodos y procesos de desarrollo de software que soporten a la investigación, desarrollo, y experimentación en el ámbito de la inteligencia Artificial.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL.

El microaprendizaje es una estrategia educativa en el marco del *e-Learning* cuya característica principal son sus lecciones y unidades de aprendizaje breves. Esta estrategia resulta de utilidad para en el ambiente empresarial, donde los aprendientes tienen limitaciones de tiempo. En algunos contextos, por la atomicidad de las lecciones, denominadas como píldoras educativas, pueden utilizarse en diferentes unidades de aprendizaje; por otra parte, el número de estas píldoras complica el diseño instruccional por parte de los educadores. Es decir, en contextos con aprendientes con diferentes niveles de conocimiento, de qué manera el instructor indica ¿qué lección debe de consumir cada aprendiz? Esta dificultad ha sido abordada mediante algoritmos de recomendación, los cuales pueden agruparse en dos enfoques generales: basados en aprendizaje y basados en optimización (Rodriguez Medina & Ramirez Martinell, 2019).

En la literatura, se reportan diferentes enfoques de recomendación; sin embargo, los recomendadores basados en optimización basada en colonia artificial de hormigas (ACO, por sus siglas en inglés), es de particular interés, debido a que se emula la forma en que las hormigas llegan a fuentes de alimento guiándose mediante un camino de feromonas (Dorigo et al., 2006). Sin embargo, la adaptación de un algoritmo de optimización para este propósito implica diversos retos, destacando la manera de medir su rendimiento en diferentes escenarios. Es vital probar de manera exhaustiva módulos de IA, ya que, en ambientes reales, un mal funcionamiento puede conllevar al fracaso del sistema (Rodriguez-Medina et al., 2022). Bajo este contexto, se propone **desarrollar pruebas de software mediante simulación de escenarios cercanos a contextos reales de aprendizaje que permita visualizar el comportamiento de un recomendador de microaprendizaje basado en ACO con el propósito de entender su funcionamiento e interactuar con sus operadores.**

RESULTADOS ESPERADOS.

- **Reporte de una revisión sistemática de la literatura**
- **Artefactos de pruebas de software**
- **Borrador de artículo**
- **Documento recepcional**

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.

Dorigo, M., Birattari, M., & Stützle, T. (2006). Ant Colony Optimization Artificial - Artificial Ants as a Computational Intelligence Technique. *IEEE COMPUTATIONAL INTELLIGENCE MAGAZINE*, *1*, 28--39.

Nabizadeh, A. H., Leal, J. P., Rafsanjani, H. N., & Shah, R. R. (2020). Learning path personalization and recommendation methods: A survey of the state-of-the-art. *Expert Systems with Applications*, *159*, 113596. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113596

Rodriguez Medina, A.E. & Ramirez Martinell, A, (2019) "*Recommender System in Higher Education: A Preliminary Study of State of the art*," 2019 XIV Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO), San Jose Del Cabo, Mexico. pp. 231-236, doi: 10.1109/LACLO49268.2019.00047.

Rodriguez-Medina, A.E, Dominguez-Isidro, S, and Ramirez-Martinell, A. (2022). 'A Microlearning Path Recommendation Approach Based on Ant Colony Optimization'. 1: 4699 – 4708.

Shi, D., Wang, T., Xing, H., & Xu, H. (2020). A learning path recommendation model based on a multidimensional knowledge graph framework for e-learning. Knowledge-Based Systems, 195, 105618. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.knosys.2020.105618

Wang, F. H. (2012). On extracting recommendation knowledge for personalized web-based learning based on ant colony optimization with segmented-goal and meta-control strategies. *Expert Systems with Applications*, *39*(7), 6446–6453. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.12.063

Zhao, Q., Zhang, Y. and Chen, J. (2016) "An Improved Ant Colony Optimization Algorithm for Recommendation of Micro-Learning Path," 2016 IEEE International Conference on Computer and Information Technology (CIT), Nadi, Fiji, pp. 190-196, doi: 10.1109/CIT.2016.47.

Dr. Saúl Domínguez Isidro **Nombre y Firma del Director del Trabajo**	
MIS. Lizbeth Hernández González **Nombre y Firma del Codirector del Trabajo**	**Dra. Alma Eloísa Rodríguez Medina** **Nombre y Firma del Codirector del Trabajo**
Vo. Bo. **Dr. Ángel Juan Sánchez García** **Responsable de CA-ITS**	**Vo. Bo.** **Coordinación de Academia Servicio Social y Experiencia Recepcional**

NOTAS:

1) **Casos excepcionales serán evaluados por la Academia de SS y ER.**
2) **Tratando de un CA externo a la Licenciatura en Informática, el proyecto deberá llevar el aval de los CA de la misma que se asocie con el tema.**
3) **El Vo. Bo. del Responsable de CA se obtiene en la reunión de cada CA, donde se presentan los temas del mismo para su aprobación.**
4) **El Vo. Bo. de la Coordinación de SS y ER se obtienen en una reunión de la academia que se programa para ello.**