

PROGRAMA DE CURSO

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA WEB

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Industrial					
Nombre del curso	Inteligencia Artificial aplicada a la Web	Código	IN5529		Créditos	6
Nombre del curso en inglés	Artificial Intelligence applied to the Web					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Electivo				X	
Requisitos	IN4151 Ingeniería de la Información, IN3272 Decisiones bajo incertidumbre					

B. Propósito del curso:

Este curso tiene como propósito que el/la estudiante desarrolle aplicaciones de Inteligencia Artificial aplicada a la Web que permitan extraer información y conocimiento desde los datos web, para luego ser usados en el desarrollo de nuevas tecnologías web para el futuro, como, por ejemplo, en sitios web adaptativos.

La estrategia metodológica por utilizar es activo-participativa, permitiendo que el/la estudiante desarrolle destrezas y conocimientos en conceptos claves de Web Intelligence y su importancia en los negocios. Esta estrategia incluye resolución de casos simples, de forma individual y colectiva, y también el desarrollo de un proyecto de implementación dividido en tareas, que incluyen metodologías Knowledge Discovery in Databases (KDD) y Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) para la extracción de información y generación de conocimiento a partir de datos, mediante algoritmos y modelos para la detección de patrones, entre otros temas relevantes. En el desarrollo del curso, se busca fomentar el trabajo en equipo, gestionando el autoaprendizaje de los estudiantes, por medio de la resolución de problemas en equipo. El o la docente acompaña el proceso, resolviendo dudas, corrigiendo, proponiendo perspectivas de trabajo.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

- | | |
|--|---|
| <p>CE2: Concebir y diseñar soluciones que crean valor para resolver problemas de las organizaciones, utilizando los conocimientos provenientes de la gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing.</p> <p>CE4: Emplear y aplicar los conocimientos de las distintas disciplinas constitutivas de la</p> | <p>CG1: Comunicación académica y profesional
Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.</p> <p>CG3: Compromiso ético
Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias</p> |
|--|---|

ingeniería industrial: gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing, en las respectivas áreas funcionales de las organizaciones.

CE5: Desarrollar habilidades para liderar equipos de trabajo, manejando las relaciones interpersonales.

acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

CG4: Trabajo en equipo

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE2, CE4, CG3	RA1: Resuelve problemas asociados a Inteligencia Artificial aplicada a la Web, mediante metodologías como KDD y CRISP-DM para extraer información y patrones de datos obtenidos desde la Web, explicando su importancia en los negocios, e incorporando una reflexión ética sobre dilemas de recopilación y uso de dicha información.
CE2, CE4	RA2: Diseña e implementa una solución informática innovadora a un desafío real y contingente en materia de obtención de conocimiento útil para un negocio, que permita extraer información desde la Web.
	RA3: Evalúa la solución desarrollada aplicada a la Web, considerando su alcance, impacto y efectividad; explicando de manera sintética y precisa los resultados.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA4: Expone su propuesta de solución y explica de manera clara y fundamentada sus resultados, utilizando un lenguaje técnico adecuado al contexto académico.
CE5, CG4	RA5: Trabaja con sus pares en resolver un problema de Inteligencia Artificial aplicada a la Web, colaborando con los demás miembros del equipo en tareas conjuntas asociadas al diseño e implementación de su solución, logrando integrar capacidades, ideas y visiones diversas.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1	Fundamentos de la Inteligencia Artificial en la Web	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Conceptos de la Inteligencia Artificial en la Web. 1.2. Metodologías para proyectos de Ciencias de Datos. 1.3. Minería Web. 1.4. Panorama general de los Modelos Fundacionales.		El/la estudiante: - Describe con precisión conceptos de E-Business, E-Commerce y Sitio Web adaptativo. - Describe las etapas de las metodologías KDD y CRISP-DM, explicando cómo se aplica teóricamente sobre los datos para llegar al conocimiento. - Describe las principales corrientes de la taxonomía básica de la Minería Web, considerando la motivación detrás del área y sus divisiones. - Describe de manera general los principales Modelos Fundacionales.	
Bibliografía de la unidad		[4], [5], [6], [7], [8], [9], [15], [20]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	Minería de Contenido Web	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Fundamentos generales sobre la minería del contenido de la Web. 2.2. Construcción de Representación Vectorial del texto. 2.3. Transformers y Contextual Embedding. 2.4. Clasificación de contenido de Páginas Web.		El/la estudiante: - Explica cuál es la motivación detrás de representar el texto como un vector de palabras por página. - Identifica algunas aplicaciones de negocio para la minería de texto. - Analiza los pasos básicos para construir la representación vectorial y la métrica de similitud entre documentos. - Identifica de forma básica algunas herramientas de NLP para vectorizar textos. - Aplica distintos enfoques de Minería de contenido Web para realizar clasificación de contenido identificado en texto. - Implementa una solución automatizada, en conjunto a sus pares, utilizando herramientas de Procesamiento de Lenguaje Natural y Aprendizaje de Máquinas para clasificar el contenido de páginas web. - Expone su propuesta de solución y explica de manera clara y fundamentada sus resultados,	

	utilizando un lenguaje técnico adecuado al contexto académico. 8. Trabaja con sus pares en resolver un problema de Inteligencia Artificial aplicada a la Web, colaborando con los demás miembros del equipo en tareas conjuntas asociadas al diseño e implementación de su solución, logrando integrar capacidades, ideas y visiones diversas.
Bibliografía de la unidad	[1], [2], [3], [7], [8], [9], [19]

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA2, RA3, RA4, RA5	Minería de Estructura Web	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Fundamentos generales sobre la minería de la estructura de la Web. 3.2. Algoritmos de Ranking. 3.3. Datos estructurados y Grafos de Conocimiento. 3.4. Graph Neural Networks y Knowledge-Graph Embeddings.		El/la estudiante: 1. Explica la motivación detrás de la representación de la estructura Web como un grafo y los enfoques para explotarla. 2. Aplica la teoría básica de los algoritmos PageRank y HITS, como medios para poder generar jerarquías entre sitios Web. 3. Compara los principales estándares de datos estructurados en la Web, haciendo énfasis en sus diferencias. 4. Explica los fundamentos y motivaciones detrás de las Graph Neural Networks y Knowledge-Graph Embeddings; y sus aplicaciones. 5. Resuelve un problema de ranking de páginas web por medio del desarrollo de algoritmos de PageRank y HITS, en el contexto del trabajo en equipo.	
Bibliografía de la unidad		[1], [3], [8], [9], [10], [11]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA2-RA3-RA4-RA5	Minería de Uso Web	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Fundamentos generales sobre la minería del uso de la Web. 4.2. El proceso de reconstrucción de sesiones y Web Logs. 4.3. Sistemas de recomendación.		El/la estudiante: 1. Representa el uso de la Web a partir del análisis de logs o registros del servidor. 2. Aplica y analiza el proceso de reconstrucción de sesiones y Web Logs, con su objetivo, sus distintas alternativas, problemas y soluciones. 3. Identifica los usos prácticos de Sistemas de Recomendación, considerando los enfoques	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
		Basado en contenidos, Colaborativos, Híbrido y Basado en conocimiento, para su desarrollo e implementación. 4. Implementa un sistema de reconstrucción de sesiones web e identifica patrones de usuarios, en el contexto del trabajo en equipo.	
Bibliografía de la unidad		[1], [2], [3], [8], [9], [12]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA2, RA3, RA4, RA5	Agentes Inteligentes en la Web	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Agentes Inteligentes. 5.2. Modelos fundacionales e IA Generativa. 5.3. Agentes Inteligentes basados en LLMs. 5.4. Aplicaciones de Agentes Inteligentes en la Web.		El/la estudiante: 1. Describe la teoría básica detrás de los Agentes Inteligentes. 2. Caracteriza los modelos fundacionales en profundidad. 3. Describe y aplica la arquitectura de los Agentes Inteligentes basados en LLMs en su construcción, utilizando los principales frameworks disponibles, como LangChain. 4. Identifica las principales aplicaciones actuales de los Agentes Inteligentes dentro de la Web, y los emplea para resolver problemas aplicados. 5. Trabaja en equipo para diseñar, implementar y evaluar una solución basada en Agentes Inteligentes para un caso de uso de la Web.	
Bibliografía de la unidad		[13], [14], [17], [18]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
6	RA2, RA3, RA4, RA5	Interacción Humano-Computador e Interfaces Inteligentes	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
6.1. Interfaces adaptativas e interfaces conversacionales. 6.2. Diseño centrado en el usuario con IA generativa. 6.3. Evaluación de usabilidad e		El/la estudiante: 1. Aplica interfaces adaptativas e interfaces conversacionales a la resolución de problemas basados en la Web. 2. Diseña una solución a un problema basado en el Web aplicando principios del diseño centrado en el	

inteligencia percibida.	usuario e integra conceptos de experiencia de usuario con IA generativa. 3. Evalúa una solución, aplicando métodos de evaluación, considerando métricas relacionadas con la inteligencia percibida en sistemas interactivos. 4. Expone su propuesta de solución, explicando de manera clara y fundamentada sus resultados. 5. Trabaja con sus pares en resolver un problema de Inteligencia Artificial aplicada a la Web, colaborando con los demás miembros del equipo en tareas conjuntas asociadas.
Bibliografía de la unidad	[21], [22], [23]

E. Estrategias de enseñanza – aprendizaje:

El curso considera estrategias de enseñanza – aprendizaje activo participativas:

- **Clase expositiva:** Sesiones donde se presentan conceptos, metodologías, herramientas de Inteligencia Artificial aplicada a la Web.
- **Resolución de problemas:** a los y las estudiantes se les presenta un desafío al que deben proponer e implementar una solución (desarrollo de soluciones), utilizando herramientas de Inteligencia Artificial aplicadas a la Web.

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera las siguientes instancias de evaluación:

Tipo de evaluación	RA asociado a la evaluación	Ponderación
Controles (3): ▪ Control 1 ▪ Control 2 ▪ Control 3	RA1, RA2, RA3, RA4	Cada control pondera equitativamente en la Nota de Control (NC) Criterio de Aprobación: NC $\geq$ 4.0 Ponderación en Nota Final: 60%
Tareas (4): ▪ Tarea 1 ▪ Tarea 2 ▪ Tarea 3 ▪ Tarea 4	RA2, RA3, RA4, RA5	Cada control pondera equitativamente en la Nota de Tarea (NT) Criterio de Aprobación: NT $\geq$ 4.0 Ponderación en Nota Final: 40%

Cualquier modificación en el tipo de evaluación o ponderación se informará con antelación.

G. Recursos bibliográficos:

- [1] J.D. Velásquez and L.C. Jain “Advanced Techniques in Web Intelligence part 1”, Springer, 2010.
- [2] J.D. Velásquez and L. Donoso “Tratamiento de Datos Personales en Internet”, Thomson Reuters, 2013.
- [3] J.D. Velásquez, V. Palade and L.C. Jain “Advanced Techniques in Web Intelligence part 2”, Springer, 2013.

- [4] J.D. Velásquez and V. Palade “Adaptive web sites: A knowledge extraction from web data approach”. IOS Press, Netherland, 2007.
- [5] C.D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, “Introduction to Information Retrieval”, Cambridge University Press 2008.
- [6] G. Myatt, “Making Sense of Data: A practical Guide to exploratory data analysis and data mining” 2nd Edition. Wiley Interscience 2014.
- [7] S. Chakrabarti, “Mining the Web, Discovering Knowledge from HyperText Data”. Morgan Kaufmann Publisher 2003.
- [8] B. Liu, “Web Data Mining”, Springer 2011.
- [9] A. Scime, “Web Mining: Application and techniques”. IDEA Group Publishing 2005.
- [10] William L. Hamilton. (2020). Graph Representation Learning. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning, Vol. 14, No. 3, Pages 1-159.
- [11] M. Kejriwal, Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. in Adaptive Computation and Machine Learning Ser. Cambridge: MIT Press, 2021.
- [12] D. Jannach, M. Zanker, A. Felfernig, and G. Friedrich, Recommender Systems: An Introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- [13] M. Wooldridge, “Intelligent Agents: The Key Concepts,” in Multi-Agent Systems and Applications II, vol. 2322, pp. 3–43.
- [14] S. J. Russell, P. Norvig, and E. Davis, Artificial intelligence: a modern approach, 3rd ed. in Prentice Hall series in artificial intelligence. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.
- [15] Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2014). Data mining: concepts and techniques 3rd Edition. Elsevier.
- [16] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT press.
- [17] J. Wiesinger, P. Marlow, and V. Vuskovic, “Agents” [White paper]. Google, 2024.
- [18] B. Auffarth, Generative AI with LangChain: build large language model (LLM) apps with python, ChatGPT, and other LLMs. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2024.
- [19] D. Jurafsky and J. H. Martin, Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, Third Edition Draft. 2025.
- [20] R. Bommasani et al., “On the Opportunities and Risks of Foundation Models,” Jul. 12, 2022, arXiv: arXiv:2108.07258. doi: 10.48550/arXiv.2108.07258.
- [21] J. D. Weisz, J. He, M. Muller, G. Hofer, R. Miles, and W. Geyer, “Design Principles for Generative AI Applications,” in Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, May 2024, pp. 1–22. doi: 10.1145/3613904.3642466.
- [22] J. A. Jacko, Ed., “The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications.” CRC Press, 2012.
- [23] W. Albert and T. S. Tullis, Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting UX metrics, 3e ed. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2023.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Primavera, 2025
Elaborado por:	Diego Cornejo B., Felipe Hernández M., Juan D. Velásquez
Validado por:	COMDOC
Revisado por:	Área de Gestión Curricular