



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I.- Datos de identificación de la unidad de aprendizaje

Unidad académica:	Multisede (CIC, CIDETEC, ESCOM, ESFM, UPIITA)									
Programa académico:	Doctorado en Ciencia y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos									
	X	Doctorado					Orientación profesional			
		Maestría				X	Orientado a la investigación			
		Especialidad					Con la industria			
							Especialidad médica			
Nombre de unidad de aprendizaje:	Sesión de colegio donde se propuso:		Reunión Ordinaria #				Fecha de propuesta:		dd-mm-yyyy	
	Fundamentos de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos									
	Clave de la unidad de aprendizaje:		XXXX				Créditos:		5 REP 2017	
	Semanas del semestre		18		Horas a la semana:		4		Horas totales: 72	
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria:				Optativa:		X		Observaciones:	
	Semestre:		1-4							
	Teórica (%):		30		Práctica (%):		20		Teórico-prácticas (%): 50	
Área del conocimiento:	Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas		X		Ciencias Sociales y Administrativas				Ciencias Médico Biológicas	
									Interdisciplinario	
Modalidad no escolarizada:	No escolarizada				Nombre de la Plataforma:					
	Mixta				Presencial (%):		100		En plataforma (%): 0	
Horas establecidas en el programa de estudios:	Presenciales (si procede) (horas x semana)				4		En plataforma (horas x semana): 0			



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
• La Inteligencia Artificial (IA) incluye las metodologías para modelar y simular varias habilidades humanas que son ampliamente aceptadas como representantes de la inteligencia. Percibir, representar, aprender, planificar y razonar con conocimiento y evidencia son temas clave. • Metodologías que utiliza la ciencia de datos (CD), para saber cómo adquirir, integrar y procesar los datos previamente a aplicar la IA para resolver un problema planteado. Estas metodologías son parte de un paso importante para garantizar la cantidad y la calidad de los datos, para mejorar la eficiencia de los siguientes pasos del procesamiento de datos. • Metodologías para realizar el gobierno de datos en: la configuración de datos, la extracción de información, la integración de información, la reducción y compresión de datos, la transformación de datos y la limpieza de datos.	• Describir las principales áreas de la IA, así como contextos en los que los métodos de IA pueden ser aplicados. • Representar información en un formalismo lógico y aplicar métodos de razonamiento. • Representar información en un formalismo probabilístico y aplicar métodos de razonamiento pertinentes. • Concientizar sobre la amplia gama de normas éticas, consideraciones en torno a los sistemas de IA, así como mecanismos para mitigar problemas. • Construir un proceso de gobierno de datos de acuerdo con los requisitos de las aplicaciones, incluidos los algoritmos y pasos de preparación de datos. (Construcción y Sintonización de Procesos). • Escribir reglas semánticas para el gobierno de datos, incluida la extracción de información, la integración de datos y la limpieza de datos (Definición de reglas) • Desarrollar algoritmos escalables y eficientes para el gobierno de datos de acuerdo con los requisitos de las aplicaciones (incluidos los algoritmos de extracción, integración, muestreo, reducción, compresión de datos, transformación y limpieza de datos (Desarrollo de algoritmos).	• Aprecio por la dedicación, la concentración y el esfuerzo. • Aprecio por entender el problema antes de proponer una solución. • Participación crítica y argumentativa. • Valoración por trabajar inteligentemente en lugar de trabajar mucho sin clara dirección. • Reafirmar la responsabilidad ética de proteger la integridad de los datos y el uso adecuado de los mismos.



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

	• Diagramar las propiedades estáticas y dinámicas de los datos, los mecanismos cambiantes de los datos y la similitud entre los datos. (Descripción de la Propiedad y Descubrimiento) • Desarrollar políticas y procesos para garantizar la privacidad y seguridad de los datos.	
--	--	--

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

Los conceptos y métodos desarrollados para construir sistemas de IA son útiles en la CD. Por ejemplo, los gráficos de conocimiento, como las ontologías semánticas, son utilizados y generados por científicos de datos. Los algoritmos de visión por computadora se pueden usar en el análisis de datos de imágenes; los algoritmos de procesamiento de voz y lenguaje natural se pueden aplicar en el análisis de datos de voz o texto. Los algoritmos de aprendizaje automático se aplican ampliamente para extraer patrones de los datos. Por lo tanto, un estudiante que esté bien versado en IA podrá aplicar esas técnicas en un contexto de CD. Por el contrario, los métodos de CD se aplican ampliamente en los sistemas de IA. Los estudiantes de CD deben comprender los sistemas de IA y la forma en que funcionan, si planean aplicar a su trabajo la IA. Debido a su centralidad en la CD, las competencias de IA relacionadas con imágenes, texto y aprendizaje automático se destacan en otros lugares. Trabajar con imágenes y texto está en el área de Adquisición, Gestión y Gobernanza de Datos.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
• Lógica matemática • Probabilidad y estadísticas • Matemáticas para análisis • Modelado e inferencia • Informática • Algoritmos	• Aprendizaje automático • Redes neuronales y aprendizaje profundo • Reconocimiento de patrones • Generación de soluciones y decisiones inteligentes: sistemas híbridos, búsqueda y optimización • Minería de datos, descubrimiento de conocimiento y analítica avanzada • Visión computacional	• la extracción de materias primas (primario), • la manufactura (secundario), • los servicios (terciario).



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

	• Robótica inteligente • Sistemas difusos y razonamiento bajo incertidumbre • Minería de texto y procesamiento de lenguaje natural	
Estrategia de asociación: Esta unidad incluye las metodologías de IA para modelar y simular varias habilidades humanas que son ampliamente aceptadas como representantes de inteligencia: percibir, representar, aprender, planificar y razonamiento con conocimiento y evidencia. Complementariamente, los métodos de CD se aplican ampliamente en los sistemas de IA. Los estudiantes de CD deben comprender los sistemas de IA y la forma en que trabajan, si planean aplicar su trabajo a la IA.		

III Metodología de enseñanza – aprendizaje

Descripción
Enseñanza basada en el estudio de casos. Aprendizaje basado en ejercicios y proyectos

Evidencias como proceso de aprendizaje	Evidencias integradoras (resultados que contribuyen al curriculum)	Ponderación
Solución de problemas y preguntas Desarrollo de proyectos Exámenes	Tareas Proyectos Exámenes	50% 30% 20%



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

IV. Descripción de la participación esperada en el estudiante

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica
		El estudiante podrá proponer y ejecutar un proyecto de desarrollo de un sistema que involucre IA y CD. El docente la ayudará a definir el proyecto apropiado y le asesorará en la ejecución del mismo.	

Contenido temático



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Módulo 1. Fundamentos de IA. (9 Semanas, 36 hrs)

1. Introducción (6 hrs)

- a. Historia de la Inteligencia Artificial (IA)
- b. Realidad de la IA, qué es y qué hace versus percepción
- c. Variantes de la IA
 - i. IA débil
 - ii. IA general
 - iii. IA fuerte
 - iv. IA centrada en datos
 - v. IA centrada en modelos
 - vi. IA centrada en aplicaciones
 - vii. IA centrada en humanos
- d. La metáfora computacional
 - i. ¿Qué es computación?
 - ii. Tesis de Church-Turing
 - iii. La prueba de Turing
- e. Principales campos de la IA
 - i. Representación del conocimiento
 - ii. Razonamiento lógico y probabilístico
 - iii. Planificación
 - iv. Percepción
 - v. Procesamiento del lenguaje natural
 - vi. Aprendizaje
 - vii. Robótica
 - viii. Visión por computadora

2. Representación del conocimiento y razonamiento en IA, modelos basados en lógica (7 hrs)

- a. Lógica de predicados y ejemplos de usos
- b. Razonamiento automatizado
 - i. Encadenamiento hacia adelante
 - ii. Encadenamiento hacia atrás
- c. Razonamiento integrado en sistemas a gran escala
- d. Ontologías y grafos de conocimiento
- e. Lenguajes para el razonamiento automatizado



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

- f. Lógica difusa y sistemas de inferencia difusos
- 3. Representación del conocimiento y razonamiento en IA, modelos basados en probabilidades (7 hrs)
 - a. Conceptos fundamentales
 - i. Variables aleatorias
 - ii. Axiomas de probabilidad
 - iii. Independencia
 - iv. Probabilidad condicional
 - v. Probabilidad marginal
 - b. Modelos causales
 - c. Redes bayesianas
 - d. Procesos de decisión de Markov
 - e. Aprendizaje por refuerzo
 - f. Modelos lógicos probabilísticos
- 4. Estrategias de búsqueda y planificación en IA (8 hrs)
 - a. Representación en espacio de estados de posibles soluciones a un problema
 - b. Búsqueda en amplitud y profundidad de un espacio de estados
 - i. Primero en profundidad y primero en amplitud
 - ii. Profundización iterativa
 - iii. Búsqueda local
 - iv. Búsqueda heurística
 - c. Búsqueda de caminos óptimos
 - i. Bifurcación y límite
 - ii. Programación dinámica
 - iii. Algoritmo A*
 - d. Algoritmos de búsqueda estocástica
 - i. Algoritmos genéticos
 - ii. Recocido simulado
 - e. Problemas y métodos de satisfacción de restricciones
- 5. Aprendizaje automático (8 hrs)
 - a. Aprendizaje inductivo y deductivo,
 - b. Aprendizaje no supervisado y supervisado
 - c. Aprendizaje por refuerzo
 - d. Aprendizaje de conceptos a partir de ejemplos



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

- i. ID3 de Quinlan
- ii. Árboles de clasificación y regresión
- iii. Métodos bayesianos

Módulo 2 Fundamentos de CD. (9 Semana, 36 horas)

0. Introducción a la CD (2 horas)

1. Adquisición de datos (6 horas)

- e. Las fuentes de datos
- b. Enfoques basados en pull y push
- c. Adquisición de varios datos con las características de los datos adquiridos
- d. Técnicas de aceleración de adquisición de datos
- e. Método de discretización de datos
- f. Normas y mejores prácticas de seguridad y privacidad

2. Extracción de información (4 horas)

- a. Aplicaciones donde la extracción de información juega un papel útil
- b. Extracción de entidades y relaciones
- c. Enfoques de extracción de información basados en reglas y sus aplicaciones
- d. Enfoques de extracción de información basados en estadísticas y sus aplicaciones
- e. Los posibles problemas en los datos extraídos

3. Trabajando con varios tipos de datos (4 horas)

- a. Representación de datos: números, texto, imágenes, precisión de datos
- b. Procesamiento de datos de texto: bolsa de palabras, recuento de palabras, TF-IDF, n-gramas, análisis léxico, análisis de sintaxis, análisis semántico, filtrado de palabras vacías, lematización, aplicaciones básicas
- c. Procesamiento de imágenes: representación de datos: matrices multidimensionales de números enteros, características, operadores de imagen, operadores de video. Reconocimiento de objetos. Extracción de características de orden superior

4. Integración de datos (4 horas)

- a. Los conceptos y escenarios de aplicación de la base de datos del gobierno, el almacén de datos y la integración de información basada en mediadores
- b. Los conceptos y enfoques del mapeo de esquemas
- c. Los conceptos y enfoques del mapeo de datos.
- d. Los conceptos y enfoques de la transformación semántica de datos
- e. Las técnicas de integración de datos entre dominios

5. Reducción y compresión de datos (4 horas)



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

- a. El papel de la reducción y la compresión en el proceso de datos.
- b. Enfoques de muestreo de datos
- c. Técnicas de filtrado de datos
- d. Técnicas de compresión de datos
- 6. Transformación de datos (4 horas)
 - a. Canalización de transformación de datos
 - b. Métodos de transformación de funciones simples y sus aplicaciones
 - c. Estandarización de datos y sus aplicaciones
 - d. Normalización de datos y sus aplicaciones
 - e. Enfoques de codificación de datos y sus aplicaciones
 - f. Enfoques de suavizado de datos y sus aplicaciones
- 7. Limpieza de datos (4 horas)
 - a. Las dimensiones de la calidad de los datos
 - b. Los enfoques para mejorar la calidad de los datos
 - c. Algoritmos de limpieza de datos que incluyen resolución de entidades, descubrimiento de la verdad, limpieza de datos basada en reglas.
 - d. Varias formas para reglas de calidad de datos, como dependencias funcionales (FD), dependencias funcionales condicionales (CFD), dependencias de inclusión condicional (CIND) y dependencias coincidentes (MD)
- 8. Privacidad y seguridad de datos (4 horas)
 - a. Las relaciones entre individuos, organizaciones o requisitos gubernamentales de privacidad
 - b. Las leyes y responsabilidades transfronterizas de privacidad y seguridad de datos
 - c. Una comprensión de cómo las organizaciones con compromiso internacional deben considerar las variaciones en las leyes, regulaciones y estándares de privacidad en las jurisdicciones en las que operan.

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

V. Secuencia programática

No.	Tema		Objetivo de aprendizaje / competencia específica		Tiempo/Horas/Semanas	
Actividad(es):	No. Nombre de la actividad: Descripción de la actividad:				Tipo de interacción(es):	
					Referencias (s):	
Evidencia(s):						

Tipo de interacción: ID—Instrucción directa, TC—Trabajo colaborativo, AC—Análisis en campo, RP—Reflexión personal, PE—Presentación expositiva

Nota: Replique esta sección las veces que sea necesario para cubrir toda la secuencia programática

Indicar solo el número de las *Referencias* indizadas en la sección VII de este documento.

VI. Habilitadores tecnológicos

[illegible]



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

VII. Referencias

Conferencias magistrales

Notas complementarias

Documentales / electrónicas

1. Russell, S., Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: a modern approach, global edition 4th. Foundations, 19, 23..
2. Chowdhary, K. R. (2020). Fundamentals of artificial intelligence (pp. 603-649). New Delhi: Springer India..
3. Sarker, I. H. (2022). Ai-based modeling: Techniques, applications and research issues towards automation, intelligent and smart systems. SN Computer Science, 3(2), 158. https://doi.org/10.1007/s42979-022-01043-x
4. Spector, A. Z., Norvig, P., Wiggins, C., & Wing, J. M. (2022). Data Science in Context: Foundations, Challenges, Opportunities.
5. Capurso, M. A. B. (2022). Data Science and Engineering - A learning path - Volume 2 Exploratory Data Analysis, Metrics, Models: with applications in the Orange Python-based environment. Independently published
6. Martinez, I., Viles, E., & Olaizola, I. G. (2021). Data Science Methodologies: Current Challenges and Future Approaches. Big Data Research, 24, 100183. https://doi.org/10.1016/j.bdr.2020.100183
7. Han, H., Kamber, M., "Data Mining: Concepts and Techniques", Third edition The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, Jim Gray, Series Editor, Morgan Kaufmann Publishers, March 2011. ISBN 1-55860-901-6

VIII. Créditos y responsabilidades

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
Coordinador (Autor)	Ponciano Jorge Escamilla Ambrosio	14983-EC-20/130839
Participante (Coautor)	Gilberto Lorenzo Martínez Luna	16300-EH-22/ 9601000
Participante (Coautor)	Adolfo Guzmán Arenas	13702-EG-18/6/9500093



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
Corrector de estilo		
Programador multimedia / Diseñador gráfico		
Otro...		

VERIFICACIÓN GENERAL DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP

Nombre _____

FIRMA _____

REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)

Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV

Nombre _____

FIRMA _____

VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN

Por la Dirección de Posgrado

Nombre _____

FIRMA _____

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD

Por la Dirección para la Educación Virtual

Nombre _____

FIRMA _____



Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado
Dirección de Posgrado

SIP-30

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

SELLO DE VALIDACIÓN	
---------------------	--