



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:						Fecha de propuesta:			
	Aprendizaje Profundo									
Tipo de unidad de aprendizaje:	Clave de la unidad de aprendizaje:						Créditos:		5 <i>REP 2017</i>	
	Semanas del semestre		18		Horas a la semana:		4		Horas totales: 72	
	Obligatoria:		Optativa:		x		Observaciones:			
	Semestre:	1-4								
	Teórica (%):		Práctica (%)				Teórico-prácticas (%): 100			
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 (%):				En plataforma (%):	
Horas establecidas en el programa de estudios:	Presenciales (si procede) (horas x semana)						En plataforma (horas x semana):			



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
El estudiante tendrá conocimiento avanzado sobre las técnicas del aprendizaje profundo.	El estudiante estará en posibilidades de aplicar técnicas de aprendizaje profundo en la solución de problemas prácticos.	- Independencia - Creatividad - Trabajo colaborativo - Responsabilidad

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

Este curso se encuentra en la intersección entre varias ciencias del conocimiento tal como la computación, social, economía, finanzas, medicas, robótica, geociencias, químicas, físicas entre otros. El curso abordará los fundamentos básicos, teóricos y aplicados. Los temas teóricos serán desarrollados en las sesiones formativas, y lecturas extra-clase, y la aplicada mediante tareas y el desarrollo de proyectos.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
Inteligencia artificial, geociencias, ciencias médicas, ciencias sociales, etc.	- Aprendizaje automático - Redes neuronales y aprendizaje profundo - Reconocimiento de patrones - Visión computacional - Robótica inteligente - Minería de datos, descubrimiento de conocimiento y analítica avanzada - Minería de texto	Gubernamental, organizaciones no gubernamentales.
Estrategia de asociación:		



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Estrategia de asociación: Se buscará aplicar las técnicas aprendidas en la solución de problemas que enfrentan organismos gubernamentales y asociaciones no gubernamentales cuya actividad principal está asociadas a resolver problemas asociados a temas de interés (medicas, cambio climático, sociales, etc.)

III Metodología de enseñanza – aprendizaje

Descripción
No llenar, solo opción a distancia

Evidencias como proceso de aprendizaje	Evidencias integradoras (resultados que contribuyen al curriculum)	Ponderación

IV. Descripción de la participación esperada en el estudiante

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica
-----------	------------	----------	-------------



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

--	--	--	--

Contenido temático

1. Introducción (2H)
 - 1.1 Marco histórico
 - 1.2 Campos de aplicaciones
2. Redes neuronales (14H)
 - 2.1 Regresión lineal, el neurona y funciones de activación
 - 2.2 Redes neuronales pocas profundas y profundas
 - 2.3 Función de pérdida
 - 2.4 Retropropagación
 - 2.5 Optimización y descenso de gradiente
 - 2.6 Ajuste de hiperparámetros
 - 2.7 Regularización
 - 2.8 Generalización
 - 2.9 Bloque residual
 - 2.10 Transferencia de aprendizaje
3. Redes de convolución (6H)
 - 3.1 Datos de alta dimensión
 - 3.2 Convolución
 - 3.3 Capa convolucional
 - 3.3.1 Stride



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

- 3.3.2 Filtros
- 3.3.3 Relleno
- 3.3.4 Agrupación
- 3.4. Capa de deconvolución
- 3.5 Arquitecturas
- 4. Autocodificadores (AEs) (6H)
 - 4.1 Principios de los AEs
 - 4.2 Autocodificadores variacionales (VAEs)
 - 4.2.1 Principios y arquitectura
 - 4.2.2 Proyección gaussiana, generación de datos, morphing en espacio latente
 - 4.2.3 Divergencia de Kullback-Leibler y función de pérdida
- 5. Redes adversarias generativas (GAN) (6H)
 - 5.1 Principios y arquitectura
 - 5.2 Aprendizaje: Generador, Discriminador
 - 5.3 Divergencia entre 2 distribuciones
 - 5.4 WGAN y WGAN-GP
- 6. Redes recurrentes (RNN) (6H)
 - 6.1 Datos secuenciales
 - 6.2 Neurona recurrente
 - 6.3 Redes recurrentes
 - 6.4 Retropropagación a través del tiempo
 - 6.5 Tipos de RNN
 - 6.6 Unidades recurrentes (LSTM y GRU)
 - 6.6 Preparación de secuencia de datos
- 7. Datos textuales (6H)
 - 7.1 Vectorización
 - 7.2 Codificación one-hot



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

7.3 Embedding

7.4 Modelos Word2Vect, Skip-Gram, Continuous Bag-of-Words, Glove

8-Transformers (14H)

8.1 Arquitectura básica

8.2 Mecanismo de atención

8.3 Matriz de atención

8.4 Atención bidireccional y unidireccional

8.5 Atención multi-cabeza

8.6 Codificación posicional

8.7 Preentrenamiento (BERT y GPT)

8.8 Transformador visual e ImageGPT

9. Redes neuronales de grafos (6H)

9.1 Introducción

9.1.1 Estructuras de datos complejas

9.1.2 Básicos de la teoría de grafos

9.2 Aprendizaje en grafos

9.2.1 Embedding

9.2.2 Aprendizaje transductivo e inductivo

9.2.1 Tareas de aprendizaje

9.3 Ejemplos

9.3.1 Convolución en grafos

9.3.2 Paso de mensajes

9.3.3 Transformador con grafos

10. Redes de difusión (6H)

10.1 Modelo de difusión vs VAE

10.2 Modelo probabilístico de difusión con eliminación de ruido (DDPM)

10.2.1 Difusión hacia adelante y hacia atrás

10.2.1 Entrenamiento y muestreo



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

10.3 Mejoras 10.3.1 Beta-coseno y aprendizaje de varianza 10.3.2 Muestreo rápido 10.3.3 Difusión latente

V. Secuencia programática

N o .		T e m a		Objetivo de aprendizaje / competencia específica		Tiempo/Horas/Semanas	
Actividad(es):		No. Descripción de las actividades: Contenidos:				Tipo de interacción(es):	
						Referencias (s):	
Evidencia(s):							

VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones		Especificaciones / descripción de efectos
x	Conectividad	
x	Habilidades digitales	
x	Interoperabilidad	



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

x	Datos abiertos	
x	Servicios de nube	
x	Aprendizaje automático	
	Simulación	
	Realidad aumentada	
	Otro...	

VII. Referencias

Conferencias magistrales

1.
2.
3.

Notas complementarias

Documentales / electrónicas

4. Goodfellow Yoshua Bengio Aaron Courville, 2016, Deep learning, www.deeplearningbook.org .
5. François Chollet, 2021, Deep Learning with Python, Second Edition, Manning Publications.
6. Mohit Sewak, Rezaul Karim, Pradeep Pujari, 2018, Practical Convolutional Neural Networks: Implement advanced deep learning models using Python, Packt Publishing.
7. Fathi M. Salem, 2022, Recurrent Neural Networks: From Simple to Gated Architectures, Springer.
8. Jakub Langr, Vladimir Bok, 2019, GANs in Action: Deep learning with Generative Adversarial, Manning Publications.
9. Uday Kamath, Kenneth L Graham, Wael Emara, 2022, Transformers for Machine Learning, Chapman and Hall/CRC
10. Yao Ma, Jiliang Tang, 2021, Deep Learning on Graphs, Cambridge university press.
11. Aurélien Géron, 2023, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 3rd Edition, O'Reilly Media

VIII. Créditos y responsivas

Responsabilidad

Nombre completo

Clave de nombramiento /No. de empleado



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

	Coordinador (Autor)	Hind Taud	13748-EE-18/6
	Participante (Coautor)	Abril Uriarte	15442-EB-22
	Participante (Coautor)	Yenny Villuendas Rey	14262-EB-19
	Participante (Coautor)	Juan Irving Vásquez Gómez	15263-EC-22
	Participante (Coautor)	Joaquín Salas Rodríguez	15399-EH-22/6
	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

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD



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

Por la Dirección de Posgrado Nombre _____ FIRMA _____ SELLO DE VALIDACIÓN	Por la Dirección para la Educación Virtual Nombre _____ FIRMA _____
---	--