



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:	Maestría en Ciencia y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos									
		Doctorado				Orientación profesional				
	x	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:				
	Deep Learning									
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:	1-3								
	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
<ul style="list-style-type: none"> The student will have advanced knowledge of deep learning techniques. 	<ul style="list-style-type: none"> The student will be able to apply deep learning techniques to solve practical problems. 	<ul style="list-style-type: none"> Independence Creativity Collaborative work Responsibility

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

This course lies at the intersection of various disciplines such as computer science, social sciences, economics, finance, medicine, robotics, geosciences, chemistry, physics, and others. The course will cover the fundamental theoretical and applied aspects of these disciplines. The theoretical topics will be covered during instructional sessions and through supplementary readings, while the applied aspects will be addressed through assignments and project development.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
<ul style="list-style-type: none"> Artificial intelligence, Geosciences, Medical sciences, Social sciences, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 ... 	<ul style="list-style-type: none"> Governmental and Non-governmental organizations

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

<p>1. Introduction (2H)</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 Historical background1.2 Application fields <p>2. Neural networks (14H)</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 Linear regression, the neuron, and activation functions2.2 Shallow and deep neural networks2.3 Loss function2.4 Backpropagation2.5 Optimization and gradient descent2.6 Hyperparameter tuning2.7 Regularization2.8 Generalization2.9 Residual Block2.10 Transfer learning <p>3. Convolutional networks (6H)</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 High-dimensional data3.2 Convolution



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

3.3 Convolutional layer

3.3.1 Stride

3.3.2 Filters

3.3.3 Padding

3.3.4 Pooling

3.4 Deconvolutional layer

3.5 Architectures

4. Autoencoders (AEs) (6H)

4.1 Principles of autoencoders (AEs)

4.2 Variational autoencoders (VAEs)

4.2.1 Principles and architecture

4.2.2 Gaussian projection, data generation, morphing in latent space

4.2.3 Kullback-Leibler divergence and loss function

5. Generative adversarial networks (GAN) (6H)

5.1 Principles and architecture

5.2 Learning: Generator, Discriminator

5.3 Divergence between two distributions

5.4 WGAN and WGAN-GP

6. Recurrent networks (RNN) (6H)

6.1 Sequential data

6.2 Recurrent neuron

6.3 Recurrent networks

6.4 Backpropagation Through Time

6.5 Types of networks

6.6 Recurrent units (LSTM and GRU)

6.7 Preparation of sequence data

7. Text data (6H)

7.1 Vectorization

7.2 One-hot encoding



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

7.3 Embedding

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

8. Transformers (14H)

8.1 Basic architecture

8.2 Attention mechanism

8.3 Attention matrix

8.4 Bidirectional and unidirectional attention

8.5 Multi-head attention

8.6 Positional encoding

8.7 Pre-training (BERT and GPT)

8.8 Visual Transformer and ImageGPT

9. Graph neural networks (6H)

9.1 Introduction

9.1.1 Complex data structures

9.1.2 Basic of graph theory

9.2 Graph Learning

9.2.1 Graph embedding

9.2.2 Transductive and inductive learning

9.2.3 Graph learning tasks

9.3 Examples

9.3.1 Graph convolution

9.3.2 Message passing

9.3.3 Graph Transformer

10. Diffusion networks (6H)

10.1 Diffusion Model vs VAE

10.2 Denoising Diffusion Probabilistic Model (DDPM)

10.2.1 Forward and backward diffusion process

10.2.2 Sampling process

10.3 Improvements

10.3.1 Beta-Cosine scheduling and variance learning



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

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 responsabilas

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
Coordinador (Autor)	Hind Taud	13748-EE-18/6
Participante (Coautor)	Abril Uriarte	15344-EC-22
Participante (Coautor)	Yenny Villuendas Rey	14262-EB-19
Participante (Coautor)	Juan Irving Vásquez Gómez	15263-EC-22



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

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

REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)

Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP	Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV
Nombre _____	Nombre _____
FIRMA _____	FIRMA _____

VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD

Por la Dirección de Posgrado	Por la Dirección para la Educación Virtual
Nombre _____	Nombre _____



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

<p>FIRMA _____</p> <p>SELLO DE VALIDACIÓN</p>	<p>FIRMA _____</p>
--	--------------------