UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Curso	:	Aprendizaje Profundo
1.2 Código	:	AI264
1.3 Programa Académico	:	Computación Científica
1.4 Créditos	:	5
1.5 Prerrequisitos	:	AI263. Introducción al Aprendizaje de Máquina. (8^{vo} Sem)
1.6 Tipo de curso	:	Obligatorio
1.7 Área de Estudios	:	Estudios Generales
1.8 Número de Semanas	:	16
1.9 Horas por semana	:	3 HT; 4 HP;
1.10 Ciclo	:	I
1.11 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
1.12 Periodo Académico	:	2026-I
1.13 Inicio del semestre	:	
1.14 Fin del semestre	:	

2. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

3. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso cubre los fundamentos del aprendizaje profundo moderno, incluyendo redes neuronales convolucionales, arquitecturas de transformers, y técnicas de entrenamiento para sistemas de inteligencia artificial avanzada.

4. OBJETIVOS

- Implementar redes neuronales profundas usando frameworks modernos (PyTorch/TensorFlow)
- Diseñar arquitecturas para problemas específicos (visión, lenguaje, etc.)
- Analizar limitaciones éticas de modelos profundos

5. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-2) Habilidad para formular o diseñar un sistema, proceso, procedimiento o programa para el propósito previsto. (Usage)

ABET-3) Habilidad para desarrollar y llevar a cabo experimentos o probar hipótesis, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio científico para obtener conclusiones. (Assessment)

6. TEMAS

Unidad 1: Entrenamiento y Optimización de Redes Neuronales (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Backpropagation moderno: grafos computacionales y diferenciación automática ▪ Optimizadores avanzados: momentum, RMSProp, Adam, y programación de la tasa de aprendizaje	▪ Implementar una red neuronal profunda desde cero, incluyendo su paso de backpropagation [Aplicar] ▪ Seleccionar y ajustar un optimizador y su programación de tasa de aprendizaje para la estabilidad del entrenamiento [Aplicar]
Lecturas : [**goodfellow2016dl**]	

Unidad 2: Técnicas de Regularización para Redes Profundas (5 horas)	
Resultados esperados: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Regularización por Dropout ▪ Normalización por lotes (Batch Normalization)	▪ Diagnosticar el sobreajuste en un entrenamiento usando diagnósticos de regularización [Analizar] ▪ Aplicar Dropout y Batch Normalization para mejorar la generalización de un modelo [Aplicar]
Lecturas : [**goodfellow2016dl**]	

Unidad 3: Arquitecturas de Redes Convolucionales y Residuales (9 horas)	
Resultados esperados: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Arquitecturas de redes neuronales convolucionales profundas ▪ Conexiones residuales y ResNets	▪ Diseñar una arquitectura CNN profunda para una tarea de visión dada [Aplicar] ▪ Adaptar una arquitectura residual a un dominio de visión específico [Aplicar]
Lecturas : [**he2016resnet**]	

Unidad 4: Arquitecturas Transformer y Modelos Generativos (16 horas)	
Resultados esperados: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Transformers y el mecanismo de atención ▪ Modelos generativos: autoencoders variacionales (VAEs) y redes generativas adversariales (GANs)	▪ Entrenar un modelo transformer en un dataset real [Aplicar] ▪ Analizar y contrastar arquitecturas de modelos generativos VAE y GAN [Analizar]
Lecturas : [**vaswani2017attention**]	

7. PLAN DE TRABAJO

7.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

7.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

7.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

********* EVALUATION MISSING ********

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA