



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
Sílabo 2027-I

1. CURSO

AI264. Aprendizaje Profundo (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: AI264. Aprendizaje Profundo
2.2 Semestre	: 7 ^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	: 4
2.4 Horas	: 2 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: AI263. Introducción al Aprendizaje de Máquina. (6 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. 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.

5. OBJETIVOS

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

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

AG-C09) Diseño y Desarrollo de Soluciones: Diseña, implementa y evalúa soluciones para problemas complejos de computación. (Usage)

AG-C11) Uso de Herramientas: Aplica herramientas modernas de computación en la resolución de problemas. (Assessment)

7. TEMAS

Unidad 1: Entrenamiento y Optimización de Redes Neuronales (10 horas)	
Resultados esperados: AG-C09, AG-C11	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ 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: AG-C09,AG-C11	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- 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: AG-C09,AG-C11	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- 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: AG-C09,AG-C11	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- 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]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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.

Sesiones de Laboratorio:

Para verificar que los alumnos hayan alcanzado el logro planteado para cada una de las unidades de aprendizaje, realizarán actividades que les permita aplicar los conocimientos adquiridos durante las sesiones de teoría y se les propondrá retos que permitan evaluar el desempeño de los alumnos.

Exposiciones individuales o grupales:

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.

Lecturas:

A lo largo del curso se proporcionan diferentes lecturas, las cuales podrían ser evaluadas. El uso de herramientas Online permite a cada estudiante acceder a la información del curso, e interactuar fuera de aula con el profesor y con los otros estudiantes.

La nota final NF depende de de las siguientes notas:

- EP : Examen Parcial.
- EF : Examen Final.
- P : Evaluacion permanente (Promedio de prácticas y Trabajos calificados).

La nota final NF se calcula así:

$$NF = \frac{EP + EF + P}{3}$$

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA