

1. Información del equipo pedagógico

Clase magistral

Profesor: **Camilo Vega Barbosa** (jc.vega611@uniandes.edu.co)

Horario de atención a estudiantes: lunes y miércoles 9:30 a 10:30 am.

Lugar de atención a estudiantes: Facultad de economía o vía Zoom

Profesor complementario: **Daniel Aguirre** (ed.aguirre@uniandes.edu.co)

Horario de atención a estudiantes: lunes y miércoles 9:30 a 10:30 a.m.

Lugar de atención a estudiantes: Facultad de economía o vía Zoom con cita previa.

Link de **Zoom** para las clases virtuales: <https://uniandes-edu-co.zoom.us/j/91735400245>

2. Descripción del curso

Este curso capacita a los estudiantes en el uso práctico de inteligencia artificial aplicada a problemas económicos. Los participantes aprenderán Machine Learning supervisado, no supervisado y profundizarán especialmente en modelos generativos, incluyendo arquitecturas Transformer y Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLM como GPT) y sistemas multimodales, explorando sus aplicaciones en análisis económico.

3. Resultados de aprendizaje

En las evaluaciones de este curso los estudiantes deben demostrar un desarrollo suficiente de las siguientes habilidades:

Desarrollo de proyectos IA:

- Construye modelos predictivos para análisis económico (regresión, clasificación)
- Implementa soluciones usando modelos generativos modernos (Transformers, LLMs)
- Evalúa y selecciona modelos apropiados para diferentes problemas económicos

Programación:

- Implementa modelos de Machine Learning usando Python y frameworks modernos
- Desarrolla pipelines completos desde el procesamiento de datos hasta el despliegue
- Utiliza herramientas de desarrollo colaborativo como Github

Comunicación:

- Explica conceptos complejos de IA a audiencias no técnicas
- Presenta resultados técnicos de manera clara y efectiva
- Documenta soluciones y código de forma profesional y comprensible

Trabajo en equipo:

- Colabora efectivamente en proyectos de IA aplicada
- Participa constructivamente en revisiones de código y diseño
- Gestiona proyectos técnicos en equipo de manera efectiva

4. Cronograma

BLOQUE I: IA PREDICTIVA (Semanas 1–8)

MÓDULO 1: APRENDIZAJE SUPERVISADO CLÁSICO

Semana 1: Introducción

Lunes: Introducción a la Inteligencia Artificial

Miércoles: Fundamentos Aprendizaje Supervisado

Semana 2: Principales Algoritmos Supervisados y No Supervisados

Lunes: Regresiones (Lineal y Logística) y Regularización, Algoritmos de Distancia

Miércoles: KNN, K-means (clustering), PCA (reducción de dimensionalidad) + Quiz 1 (5%)

Semana 3: Principales Algoritmos de Árboles y Ensamblados

Lunes: Árboles de Decisión, Random Forest y XGBoost

Miércoles: Intro Python y Google Colab

Semana 4: Taller ML Clásico + Cloud/MLOps

Lunes: Taller Python integrador de todos los algoritmos vistos (Google Colab)

Miércoles: Introducción práctica a Cloud y MLOps + Quiz 2 (5%)

Semana 5: Primer Parcial (Proyecto Grupal)

Lunes: Monitoría del Parcial 1

Miércoles: Presentación del Proyecto Parcial 1 (50% presentación + 50% entregable en GitHub)

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE DEEP LEARNING (Semanas 6–8)

Semana 6: Arquitectura Básica de Redes Neuronales

Lunes: Teoría de Redes Neuronales (neuronas, capas, funciones de activación)

Miércoles: Implementación de una red neuronal simple desde cero

Semana 7: Entrenamiento y Optimización

Lunes: Teoría de backpropagation, optimizadores y regularización

Miércoles: Implementación práctica con TensorFlow + Quiz 3 (5%)

Semana 8: Segundo Parcial (Taller grupal en clase)

Lunes: Desarrollo del Parcial-Taller práctico en clase

Miércoles: Continuación del Parcial-Taller + entrega del trabajo (evaluación 100% práctica)

BLOQUE II: IA GENERATIVA (Semanas 9–16)

MÓDULO 3: DEEP LEARNING AVANZADO Y GENERATIVO (Semanas 9–13)

Semana 9: Fundamentos de NLP

Lunes: Fundamentos de NLP, embeddings, tokenización y RNN

Miércoles: Implementación práctica con Hugging Face + Quiz 4 (5%)

Semana 10: Transformers

Lunes: Teoría de la arquitectura Transformer y atención

Miércoles: Implementación de inferencia con modelos pre-entrenados

Semana 11: LLMs y Técnicas de Prompt Engineering

Lunes: Arquitecturas de LLMs y técnicas de prompting

Miércoles: Implementación de Chain-of-Thought y técnicas avanzadas + Quiz 5 (5%)

Semana 12: Técnicas de Mejora

Lunes: Teoría de Fine-tuning y RAG

Miércoles: Implementación práctica de Fine-tuning y RAG

Semana 13: Modelos Generativos Alternativos

Lunes: Teoría y conceptos de Diffusers y otras arquitecturas

Miércoles: Implementación práctica de generación de imágenes y texto

MÓDULO 4: AGENTES, EVALUACIÓN FINAL Y CIERRE (Semanas 14–16)

Semana 14: Agentes Inteligentes

Lunes: Fundamentos de agentes, workflows y tool use

Miércoles: Implementación con LangChain, Autogen y n8n + Quiz Final (5%)

Semana 15: Parcial Final (Proyecto Grupal)

Lunes: Presentación del Proyecto Final (50% presentación + 50% entregable en GitHub)

Miércoles: Retroalimentación y cierre de proyectos

Semana 16: Clase Práctica Final

Lunes: Taller de automatización con n8n

Miércoles: Integración de agentes en flujos reales

5. Metodología

El aprendizaje se basa en proyectos prácticos con datos económicos reales. Los estudiantes desarrollarán modelos de inteligencia artificial usando Python, presentarán sus resultados y construirán un portafolio profesional en GitHub. Se enfatiza tanto la implementación técnica como la interpretación económica de los resultados. El trabajo colaborativo, la presentación oral y la documentación profesional son pilares del proceso de evaluación.

6. Evaluaciones

Las calificaciones

Las calificaciones se asignan sobre 5.0. Los estudiantes podrán recibir bonos adicionales a discreción del profesor. Las evaluaciones se estructuran de la siguiente manera:

- Primer Parcial (proyecto grupal): **20%**
- Segundo Parcial (parcial-taller en clase): **20%**
- Parcial Final (proyecto grupal): **20%**
- Quices: **30%** (6 quices, cada uno con valor del 5%)
- Participación / Certificaciones: **10%**

Explicación evaluaciones

Este curso implementa un sistema de evaluación por corte, en el que los estudiantes abordan diferentes desafíos económicos utilizando herramientas de inteligencia artificial. Cada evaluación está alineada con un bloque temático y permite evidenciar el dominio técnico y analítico alcanzado en cada etapa. A lo largo del curso se desarrollan dos proyectos grupales y un parcial-taller individual o grupal.

Estructura de Evaluación por Corte

Parcial 1 (20%) – Semana 5 – Machine Learning Clásico (proyecto grupal)

Evaluación mixta:

50% presentación en clase

50% entregable en GitHub (código, documentación y contribuciones verificables)

Este proyecto busca resolver un problema económico con modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado.

Ejemplos de temas:

- Análisis de riesgo crediticio
- Segmentación de mercados
- Sistemas de recomendación económica
- Detección de fraudes financieros
- Predicción de comportamiento de consumidores

Parcial 2 (20%) – Semana 8 – Deep Learning (parcial-taller)

Evaluación práctica:

Se desarrolla durante clase (miércoles y viernes de la semana 8)

Se entrega el viernes a través de GitHub

Se evalúa la capacidad de diseñar, entrenar e interpretar redes neuronales

Ejemplos de temas:

- Análisis de series financieras
- Predicción de indicadores macroeconómicos
- Sistemas de trading automático
- Modelado de riesgo financiero
- Análisis de comercio internacional

Parcial Final (20%) – Semana 15 – IA Generativa (proyecto grupal)

Evaluación mixta:

50% presentación final del proyecto
50% entregable en GitHub

El proyecto final aborda la aplicación de modelos generativos avanzados como Transformers, Diffusers y LLMs en contextos económicos.

Ejemplos de temas:

- Análisis de sentimiento en documentos económicos
- Generación automática de reportes financieros
- Desarrollo de asistentes conversacionales
- Análisis multimodal de datos económicos
- Automatización del análisis de políticas públicas

Quices (30%)

Durante el curso se realizarán seis quices, con un valor del 5% cada uno. Estas pruebas buscan verificar la comprensión conceptual y práctica de los contenidos de cada bloque. Se aplicarán en las semanas 2, 4, 7, 9, 11 y 14.

Participación / Certificaciones (10%)

El estudiante podrá escoger entre dos formas de completar este componente:

Opción 1 – Participación activa:

Tener mínimo 15 participaciones reconocidas por el profesor durante el semestre. Si se registran menos, la nota se calcula proporcionalmente.

Opción 2 – Certificaciones externas:

Completar cinco cursos virtuales (previamente aprobados por el profesor) y entregar los certificados correspondientes.

Bonos

El profesor podrá otorgar bonos académicos a estudiantes que se destaquen por su participación, entregas excepcionales, liderazgo técnico o colaboraciones significativas durante las clases. Estos bonos se sumarán a la evaluación correspondiente según el criterio del profesor.

7. Asistencia

La falta de asistencia no tiene consecuencias en las evaluaciones. Pero la puntualidad y asistencia puede ser reconocida por medio de bonos.

8. Políticas generales del curso

Aproximación notas

No habrá sistema de aproximación de notas definitivas. Todas las calificaciones del curso tendrán una unidad y máximo dos décimas: 4.00, 4.55, etc.

Política de manejo de trabajo en grupo

Los grupos de los parciales se conformarán de acuerdo con las instrucciones del profesor. En caso de presentarse dificultades de convivencia o colaboración dentro de un grupo, los estudiantes deberán informar al profesor magistral la **justa causa con al menos una semana de anticipación** a la fecha de la evaluación correspondiente.

Bajo ninguna circunstancia un estudiante podrá abandonar su grupo, ser expulsado o cambiar de grupo **sin autorización expresa del profesor magistral**. El incumplimiento de esta política acarreará la **anulación del parcial para todos los integrantes del grupo involucrado**.

La justa causa de los cambios en los grupos será estudiada por el profesor magistral.

Reclamos

Todos los reclamos serán atendidos por el **profesor complementario**, y si el estudiante lo pide por el **profesor magistral**.

Según los artículos 62 y 63 del Reglamento general de estudiantes de pregrado, el estudiante tendrá **cuatro** días hábiles después de la entrega de la evaluación calificada para presentar un reclamo. El profesor responderá al reclamo en los **cinco** días hábiles siguientes. Si el estudiante considera que la respuesta no concuerda con los criterios de evaluación podrá solicitar un segundo calificador al Consejo de la Facultad en los **cuatro** días hábiles posteriores a la recepción de la decisión del profesor.

Fraude

El uso de modelos de inteligencia artificial representa una obligación por respetar la propiedad intelectual. Por lo que es vital respetar los códigos, fuentes que se utilicen durante las actividades, y dar crédito a cada repositorio que se utilice. Además, se considera fraude si se utiliza el código o material de otros estudiantes. **El profesor magistral** estudiará cada caso de posible fraude y lo llevará a las instancias pertinentes.

Inteligencia Artificial

El uso de la inteligencia artificial en las actividades académicas debe ser informado, transparente, responsable, ético, crítico y coherente con las instrucciones de las actividades académicas de cada curso, con los reglamentos de la Universidad y con los valores de libertad, integridad, excelencia y solidaridad de la Universidad de los Andes. La Facultad invita a los profesores a explicar cómo se manifiestan estos principios generales en sus cursos, ya sea en los programas o en las instrucciones de las actividades académicas.

Fechas importantes

- Semana de receso: 29 septiembre - 04 de octubre
- Fecha de retiros
- Último día de clases

9. Recursos del curso

Repositorio Github:

https://github.com/CamiloVga/IA_Aplicada

Notebook LLM

<https://notebooklm.google.com/notebook/38a9bff8-2d9b-497a-becc-73bfd9123cba>

Machine Learning Repo

<https://github.com/afshinea/stanford-cs-229-machine-learning?tab=readme-ov-file>

Attention is all you need

<https://paperswithcode.com/paper/attention-is-all-you-need>

Deep Learning applied to NLP

<https://arxiv.org/abs/1703.03091>

Generative IA at BBC

<https://www.bbc.co.uk/mediacentre/articles/2023/generative-ai-at-the-bbc/>

Curso Python Microsoft

<https://learn.microsoft.com/es-es/training/modules/intro-to-python/2-what-is-python>

Manual Google Colab

<https://colab.research.google.com/github/cs231n/cs231n.github.io/blob/master/python-colab.ipynb>