

PROGRAMA DE CURSO TALLER DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE IA

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Taller de Desarrollo de Proyectos de IA	Código	CC6409	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>AI Project Development Workshop</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio			Electivo	X	
Requisitos	CC4401: Ingeniería de Software, CC5205: Minería de Datos					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito que la o el estudiante pueda definir (formular) un Proyecto de Inteligencia Artificial que aborde un problema real, y luego desarrollar Software de IA para resolver el problema planteado. Entenderemos por Software de IA a software tradicional que incluye e interactúa con componentes de Machine Learning (ML).

El aprendizaje del curso se divide en un aspecto teórico y un aspecto práctico. En el aspecto teórico se estudian metodologías para formulación de un Proyecto de IA, técnicas para la implementación y puesta en producción de Software de IA, y metodologías para la evaluación del impacto de un Proyecto de IA.

En el aspecto práctico, durante el semestre las y los estudiantes deben desarrollar en equipo un Proyecto de IA considerando las siguientes actividades:

1. Formular un Proyecto de IA, alcance, objetivos y planificar su desarrollo.
2. Desarrollar software de IA para el proyecto.
3. Desplegar el software de IA en un ambiente de producción.
4. Evaluar el desempeño logrado por el software de IA implementado.
5. Presentar resultados obtenidos en el proyecto.

El Proyecto de IA a desarrollar durante el semestre es a elección del equipo de estudiantes y se espera que esté relacionado con la innovación y emprendimiento.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE4: Extraer información relevante utilizando el proceso de descubrimiento de conocimiento de datos.

CE5: Concebir, diseñar y construir soluciones de software, siguiendo un proceso sistemático y cuantificable, acorde a los fundamentos y eligiendo el paradigma y las técnicas más adecuadas.

CE9: Desarrollar software de alta complejidad en diversos lenguajes y paradigmas de programación, considerando aspectos técnicos, metodológicos, algorítmicos, y de la infraestructura

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

CG4: Trabajo en equipo

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en el ámbito de gestión de proyectos de software.

CG5: Innovación

Concebir ideas viables y novedosas que generen valor para resolver necesidades latentes, materializadas en productos, servicios o en mejoras a procesos dentro de un sistema u organización, considerando el contexto sociocultural y económico y los beneficios para el usuario.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE5	RA1:Formula proyectos de Inteligencia Artificial (IA), a fin de resolver un problema real detectado, considerando establecer su alcance, objetivos, recursos necesarios (como datos, tiempo, etc.) y una planificación de su desarrollo para ser monitoreada respecto de sus avances.
CE4 – CE9	RA2:Aplica metodologías de desarrollo de software y de machine learning para ejecutar un proyecto de Inteligencia Artificial, considerando la planificación propuesta y la recopilación, transformación y almacenamiento de datos requerido.
CE9	RA3:Despliega software de Inteligencia Artificial en un ambiente productivo, considerando prácticas DevOps y MLOps para una despliegue eficiente y seguro, para poder dar respuesta al problema que aborda el proyecto. RA4:Evalúa el desempeño que logra un software de Inteligencia Artificial en el contexto del proyecto abordado, considerando costos y beneficios, y estima el impacto económico y social del proyecto en la empresa, organización y/o sociedad.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje

CG3	RA5:Discierne éticamente el impacto y las implicancias de utilizar un software de IA para resolver un problema real.
CG4	RA6:Trabaja con su equipo en la definición, desarrollo y presentación de resultados de un proyecto de IA en forma estratégica, colaborativa, responsable y organizada.
CG5 – CG6	RA7:Implementa soluciones novedosas basadas en IA a problemas reales existentes, ya sea en una empresa, organización o en la sociedad, evaluando beneficios potenciales del proyecto y considerando posibles innovaciones asociados.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA2, RA5, RA6, RA7	Formulación de Proyectos de Inteligencia Artificial (IA).	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Conceptos generales de Inteligencia Artificial (IA) e Ingeniería de Software. 1.2. Revisión de casos de Proyectos de IA. 1.3. Formulación de Proyectos de IA.		El/la estudiante: 1. Explora ideas y problemas reales factibles de ser abordados por un proyecto de IA. 2. Formula un proyecto de IA, incluyendo sus etapas y su planificación. 3. Presenta en equipo una propuesta de proyecto de IA junto con una planificación de su desarrollo.	
Bibliografía de la unidad		[1]. [2] Capítulo 2. [3] Capítulo 1.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA3, RA4, RA6	Implementación de Proyectos de Inteligencia Artificial (IA).	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Roles en proyectos de IA (Data Scientist, Data Engineer, ML Engineer, etc.) 2.2. Patrones de arquitectura para la integración de modelos de Machine Learning (ML) en software de IA.		El/la estudiante: 1. Diseña e implementa software que interactúa con modelos de Machine Learning (ML), siguiendo patrones de diseño y buenas prácticas. 2. Recopila, limpia y almacena datos para su uso en el proyecto siguiendo metodologías adecuadas.	

2.3. Metodologías de entrenamiento y evaluación de modelos de ML.	3. Aplica metodologías para el entrenamiento de modelos de ML, evitando problemas comunes como sobreajuste, subajuste, sesgos, etc.
Bibliografía de la unidad	[1]. [2] Capítulos 4 a 6. [3] Capítulos 5 y 6. [4] Capítulo 4.

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA3, RA4	Ingeniería y Operaciones: DevOps y MLOps	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Creación y gestión de ambientes productivos. 3.2. Prácticas DevOps para instalación en producción de un Proyecto de Inteligencia Artificial (IA). 3.3. Prácticas MLOps para monitoreo y mantención de un Proyecto de Inteligencia Artificial (IA).		El/la estudiante: 1. Despliega el software de Inteligencia Artificial (IA), en ambiente de producción. 2. Utiliza herramientas para la automatización del ciclo de vida del software de IA. 3. Evalúa la calidad de respuesta que logra un software de IA de acuerdo a un objetivo deseado.	
Bibliografía de la unidad		[1]. [2] Capítulo 8 y 9. [3] Capítulos 14. [4] Capítulos 7 a 10	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA4, RA5, RA6, RA7	Evaluación de Proyectos de Inteligencia Artificial (IA).	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Ética para Proyectos de Inteligencia Artificial (IA). 4.2. Evaluación de impacto de un Proyecto de Inteligencia Artificial (IA). 4.3. Presentación de resultados del Proyecto de Inteligencia Artificial (IA).		El/la estudiante: 1. Evalúa el impacto de un proyecto de IA, considerando aspectos económicos y sociales. 2. Discute desde el punto de vista ético el impacto del proyecto de Inteligencia Artificial (IA) desarrollado. 3. Presenta en equipo los resultados obtenidos en un Proyecto de Inteligencia Artificial (IA).	
Bibliografía de la unidad		[1]. [4] Capítulo 11. [5] Capítulo 12 (páginas 533 a 543). [8].	

E. Estrategias de enseñanza-aprendizaje:

La metodología de enseñanza considera un aspecto teórico y un aspecto práctico:

- **Clase expositiva:** El aprendizaje teórico se logra por medio de cátedras que se enfocan la revisión de conceptos teóricos del desarrollo de proyectos de IA, instalación de software en ambiente de producción y aspectos éticos de los proyectos de IA. Se evaluará el aprendizaje por medio de ejercicios.
- **Aprendizaje basado en proyecto:** El aprendizaje práctico se logra por medio de un proyecto aplicado desarrollado en equipo. El proyecto involucra etapas de definición, preparación de datos, entrenamiento de modelos de ML, evaluación de modelos y despliegue en ambiente productivo. Se evaluará el avance del proyecto por medio presentaciones.

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera dos tipos de evaluaciones:

- **Ejercicios:** Son evaluaciones breves que consisten en resolver un problema o desarrollar una actividad grupal, asociada a las etapas del proyecto. Al inicio de cada semestre, el académico o académica informará a las y los estudiantes la planificación detallada de las evaluaciones. Una posible planificación, que puede ser ajustada cada semestre, es la siguiente:

Tipo de evaluación	Resultados de aprendizaje asociado a la evaluación
▪ Ejercicio 1 (Semana 2)	Evalúa RA1
▪ Ejercicio 2 (Semana 6)	Evalúa RA3
▪ Ejercicio 3 (Semana 9)	Evalúa RA4
▪ Ejercicio 4 (Semana 12)	Evalúa RA5

- **Evaluación práctica:** Son evaluaciones técnicas del avance en el desarrollo del proyecto de cada equipo. Al inicio de cada semestre, el académico o académica informará a las y los estudiantes la planificación detallada de las evaluaciones. Una posible planificación, que puede ser ajustada cada semestre, es la siguiente:

Tipo de evaluación	Resultados de aprendizaje asociado a la evaluación
▪ Propuesta inicial y planificación del proyecto (Semana 5)	Evalúa RA1, RA5, RA6, RA7
▪ Avance 1 (Semana 10)	Evalúa RA2, RA3, RA6
▪ Avance 2 (Semana 14)	Evalúa RA2, RA3, RA6
▪ Resultado proyecto y evaluación de desempeño (Semana 17)	Evalúa RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

Al finalizar el semestre se tienen las siguientes evaluaciones:

- Promedio notas de ejercicios (NE)
- Promedio notas de presentación inicial y avances (NA)
- Nota presentación de resultados (NR)

Al inicio de cada semestre, el académico o académica informará a las y los estudiantes la fórmula para calcular la nota final (NF). Una posible fórmula, que puede ser ajustada cada semestre, es la siguiente:

$$NF = 40\% * NE + 10\% * NA + 50\% * NR$$

La condición para aprobar el curso es:

$$(NE \geq 4.0) \text{ y } (NR \geq 4.0) \text{ y } (NF \geq 4.0)$$

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- [1] Material de clases disponible en U-Cursos, y artículos provistos por el profesor.
- [2] A. Burkov. “Machine Learning Engineering”. True Positive Inc., 2020.
- [3] F. Chollet. “Deep Learning with Python”, second edition. Manning Publications, 2021.
- [4] C. Huyen. “Designing Machine Learning Systems”. O’Reilly Media, Inc., 2022.

Bibliografía complementaria:

- [5] Martin Kleppmann. “Designing Data-Intensive Applications”. O’Reilly Media, 2017.
- [6] E. Raj. “Engineering MLOps. Rapidly build, test, and manage production-ready machine learning life cycles at scale”. Packt Publishing, 2021.
- [7] N. Gift y A. Deza. “Practical MLOps. Operationalizing Machine Learning Models”. O’Reilly Media, 2021.
- [8] K. Crawford. “Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence”. Yale University Press, 2022.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño 2025
Elaborado por:	Juan Manuel Barrios
Validado por:	Académico: Felipe Bravo, Comité Técnico Docente, diciembre 2024
Revisado por:	AGC