

## Estructura

### 1. Componente Básico:

Fundamentos de la Inteligencia Artificial (**4 cursos, 9 créditos**). Se abordan los principios fundamentales de la Inteligencia Artificial (IA) cubriendo sus diversas áreas y las bases matemáticas esenciales para una cabal comprensión de los métodos del aprendizaje automático (*machine learning*). También, como eje fundamental del programa, se estudian los aspectos éticos de la IA.

### 2. Componente de Profundización:

Fundamentos de Machine Learning (**4 cursos, 9 créditos**). Un elemento central de las temáticas de la IA que se abordan en este programa es el *machine learning*. En este sentido, este componente se enfoca en el estudio exhaustivo de las diversas técnicas de esta disciplina, combinando tanto la teoría como la práctica. Está compuesto por cuatro cursos que cubren una amplia gama de métodos dentro del campo del aprendizaje automático.

### 3. Componente Electivo:

Inteligencia Artificial Contemporánea (**6 cursos, 12 créditos**). El propósito de este componente es proporcionar al programa la versatilidad necesaria para adaptarse a diversas audiencias e intereses. Está conformado por una serie de opciones, con sus cursos electivos, que se vinculan con las distintas áreas temáticas de la IA que se estudian en la maestría, como el procesamiento de lenguaje natural, visión artificial, robótica y sistemas autónomos, web semántica, entre otras. Estas alternativas brindan al estudiante la oportunidad de elegir entre diferentes trayectorias de especialización, en función de sus preferencias y objetivos individuales.

### 4. Componente Práctico:

Inteligencia Artificial Aplicada (**2 cursos, 6 créditos**). El objetivo de este componente es brindar al estudiante la oportunidad de aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo del programa a través del desarrollo de un proyecto integrador. Está constituido por dos cursos: el primero, se centra en el desarrollo de soluciones a problemáticas de actualidad; el segundo, persigue la implementación y despliegue de soluciones en alguna plataforma computacional basada en la nube.

## Semestre 1

## Fundamentos en Inteligencia Artificial

### Ciclo 1

#### ● **Introducción a la Inteligencia Artificial Contemporánea**

- **Dedicación**

8 semanas - 3 créditos: 18 horas por semana de estudio

- **Descripción:**

Este curso representa el primer acercamiento del estudiante al concepto de inteligencia artificial en el mundo contemporáneo y sienta las bases teóricas para los temas abordados en la fase de especialización de la maestría. Al completarlo, el estudiante estará capacitado para identificar las principales áreas de la inteligencia artificial actual y reconocer el potencial de sus métodos para resolver problemas reales. A lo largo del curso, se aborda el proceso de formulación de problemas y la aplicación de metodologías en proyectos de inteligencia artificial, así como las implicaciones éticas, sociales y legales del uso de datos. Se emplean diversas herramientas computacionales en actividades prácticas para enriquecer el aprendizaje del estudiante.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Plantear soluciones basadas en inteligencia artificial para resolver problemas del mundo contemporáneo.
- Identificar las tecnologías actuales de inteligencia artificial en diferentes dominios de aplicación.
- Reconocer las implicaciones éticas y sociales del despliegue de sistemas de inteligencia artificial dentro del mundo contemporáneo.

## Semestre 1

## Fundamentos en Inteligencia Artificial

### Ciclo 1

#### ● Principios del Machine Learning

- **Dedicación**

8 semanas - 2 créditos: 12 horas por semana de estudio.

- **Descripción:**

El aprendizaje automático (*machine learning*) consiste en la obtención automática de conocimiento a partir de la experiencia, un campo de investigación dinámico reconocido por su capacidad para resolver problemas complejos en diversas áreas. Se basa en la premisa de utilizar datos para inducir soluciones empíricas en ausencia de conocimiento explícito. Este curso explora los fundamentos del *machine learning*, así como el ciclo de implementación de proyectos basados en datos. Al finalizar, los estudiantes podrán aplicar algunas técnicas de *machine learning* supervisadas y no supervisadas para desarrollar soluciones adaptadas a problemas específicos y entenderán los posibles sesgos en el proceso. A través de diversos casos de estudio prácticos, se le brinda al estudiante una experiencia interactiva que abarca diversos contextos de aplicación.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Explicar los contextos de aplicación del machine learning y cómo puede plantearse una solución con este paradigma de la Inteligencia Artificial.
- Aplicar técnicas de *machine learning* para construir soluciones alineadas con los objetivos del problema bajo estudio, siguiendo el proceso de aprendizaje a partir de datos.
- Reconocer implicaciones éticas del uso de los datos en el desarrollo de proyectos de *machine learning*.

## Semestre 1

## Fundamentos en Inteligencia Artificial

### Ciclo 2

#### ● **Ética de la Inteligencia Artificial**

- **Dedicación**

8 semanas - 2 créditos: 12 horas por semana de estudio

- **Descripción:**

La rápida evolución de la inteligencia artificial (IA) promete cambios significativos en nuestra sociedad a medida que estos sistemas se integren en muchos aspectos de nuestras vidas. En este curso se abordan las cuestiones éticas, jurídicas y sociales que plantean los sistemas de IA actuales y futuros, proporcionando un espacio para que los estudiantes demuestren su pensamiento crítico y capacidad de análisis en situaciones que involucren el uso de estas tecnologías. Al finalizar, el estudiante estará en capacidad de enunciar correctamente los principales retos éticos y sociales de la adopción de la IA según el ámbito de aplicación. También, podrá distinguir entre las prácticas de uso, desarrollo e implementación de IA que aumentan o reducen la aparición de problemas éticos.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Utilizar herramientas de análisis para resolver dilemas éticos que se presentan en el ámbito de la IA.
- Analizar los riesgos de vulneración de los derechos de los usuarios de la IA, teniendo en cuenta las nociones de discriminación algorítmica, la ausencia de transparencia en los modelos y el inadecuado manejo de los datos, con el fin de prevenir o mitigar dichos riesgos.
- Distinguir las diversas estrategias de regulación a nivel global y latinoamericano para el uso, desarrollo e implementación de la IA contemporánea revisando los principales principios e iniciativas desde el sector público y privado.

## Semestre 1

## Fundamentos en Inteligencia Artificial

### Ciclo 2

#### ● Matemáticas para Machine Learning

- **Dedicación**

8 semanas - 2 créditos: 12 horas por semana de estudio

- **Descripción:**

Este curso familiariza al estudiante con las técnicas matemáticas necesarias para el estudio del aprendizaje automático (*machine learning*). Estas técnicas pertenecen a las áreas del álgebra lineal, probabilidad y estadística, cálculo multivariable y optimización. Al finalizar el curso el estudiante tendrá la habilidad de organizar, manipular e interpretar cantidades tales como datos y parámetros de modelos en términos de vectores y matrices. También, tendrá la habilidad de hacer cálculos probabilísticos básicos tales como valores esperados y covarianzas, y de cuantificar incertidumbre en medidas de error basadas en datos. Además, podrá implementar algoritmos básicos de descenso de gradiente y verificar optimalidad de una solución de un problema de optimización convexo.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Manipular expresiones matemáticas que involucren funciones de múltiples variables, álgebra lineal y probabilidad y estadística, que se requieren en machine learning.
- Cuantificar incertidumbre en términos de probabilidad y estadística.
- Implementar algoritmos básicos de descenso de gradiente para minimizar funciones de múltiples variables.

## Semestre 2

## Profundización en Inteligencia Artificial

### Ciclo 1

#### Machine learning supervisado

- **Dedicación**

8 semanas - 2 créditos: 12 horas por semana de estudio.

- **Descripción:**

En *machine learning* supervisado el objetivo es modelar la relación entre un objeto de entrada y una o más variables de salida, de manera que el modelo permita predecir la salida para una entrada nueva. En este curso se estudian los modelos de machine learning supervisado más usados en la práctica, así como aspectos generales del problema de aprendizaje que son esenciales para el diseño y evaluación de estos modelos. Al finalizar, el estudiante tendrá la habilidad de identificar los problemas susceptibles de ser abordados mediante el machine learning supervisado, implementar soluciones a problemas prácticos y evaluar el desempeño de este tipo de modelos.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Reconocer los problemas que pueden abordarse eficazmente mediante técnicas de aprendizaje supervisado.
- Desarrollar habilidades prácticas para la implementación de soluciones utilizando técnicas de machine learning supervisado en problemas del mundo real.
- Evaluar el rendimiento de los modelos de machine learning supervisado, con el fin de tomar decisiones informadas sobre su viabilidad y utilidad en aplicaciones prácticas.

## Semestre 2

## Profundización en Inteligencia Artificial

### Ciclo 1

#### Machine learning no supervisado

- **Dedicación**

8 semanas - 2 créditos: 12 horas por semana de estudio.

- **Descripción:**

El *machine learning* no supervisado permite a las máquinas aprender patrones y estructuras complejas sin necesidad de datos etiquetados, lo que implica que los algoritmos deben descubrir por sí mismos las relaciones inherentes en los datos. Este enfoque es esencial para identificar patrones útiles en la toma de decisiones en diversos campos y aplicaciones, y contribuye al desarrollo de otros modelos a partir de datos. El curso profundiza en técnicas como la agrupación, la reducción de la dimensionalidad y la detección de anomalías, capacitando a los estudiantes para aplicar estas herramientas en la resolución de problemas específicos. A través de actividades prácticas, se guía a los estudiantes en el proceso de aprendizaje a partir de datos, permitiéndoles interactuar con diversos contextos de aplicación.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Reconocer los contextos de aplicación de las tareas asociadas con el machine learning no supervisado.
- Aplicar técnicas de machine learning no supervisado para construir soluciones alineadas con los objetivos del problema bajo estudio y las características de los datos disponibles.
- Identificar los sesgos inherentes en el proceso de aprendizaje a partir de datos y su impacto en la toma de decisiones.

## Semestre 2

## Profundización en Inteligencia Artificial

### Ciclo 2

#### ● Aprendizaje por refuerzo

- **Dedicación**

8 semanas - 2 créditos: 12 horas por semana de estudio.

- **Descripción:**

En los últimos años, el aprendizaje por refuerzo (RL) ha resurgido como uno de los principales impulsores de la IA y, en general, de la automatización de la toma de decisiones. RL es una poderosa técnica que permite el aprendizaje a largo plazo de los sistemas de software, siendo aplicable a muchos dominios diferentes, incluidos la robótica, la generación de software, las pruebas automáticas, los video juegos y juegos de mesa, la atención médica y los asistentes personalizados, por mencionar algunos. En este curso, los estudiantes obtendrán conocimientos teóricos y prácticos sobre los principios subyacentes de RL, los procesos de decisión de Markov, los algoritmos clásicos de RL y algunas técnicas avanzadas relevantes dentro del contexto actual del RL.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Conocer los principios teóricos y prácticos del aprendizaje por refuerzo, incluyendo los procesos de decisión de Markov y los algoritmos clásicos de RL.
- Desarrollar sistemas de software capaces de aprender y mejorar continuamente en diferentes dominios, como la robótica, los videojuegos, la atención médica y otros.
- Seleccionar las técnicas de aprendizaje por refuerzo pertinentes para abordar problemas y desafíos actuales en el campo del RL.

## Semestre 2

## Profundización en Inteligencia Artificial

### Ciclo 2

#### Técnicas de Deep Learning

- **Dedicación**

8 semanas - 3 créditos: 18 horas por semana de estudio

- **Descripción:**

El aprendizaje profundo o *deep learning* actualmente es una parte central de la inteligencia artificial contemporánea, y se refiere al proceso realizado por los computadores para aprender de la experiencia permitiendo describir abstracciones complejas a partir de conceptos más simples. Este curso permite explorar algunas de las arquitecturas más importantes del *deep learning*, como redes neuronales artificiales, redes neuronales convolucionales, redes neuronales recurrentes, Transformers para lenguaje y para visión, además de las redes generativas entre las cuales se presentan las redes generativas adversarias y los modelos de difusión.

- **Resultado de aprendizaje:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Comprender los fundamentos teóricos de las redes neuronales artificiales.
- Reconocer las principales arquitecturas del *deep learning* contemporáneo, con base en su funcionamiento, sus aplicaciones típicas y las diferencias clave entre ellas.
- Implementar soluciones para diversos problemas con técnicas de *deep learning*.