

Deep Reinforcement Learning

12 semanas | Lunes, Martes & Miércoles
Teoría & práctica en Python



BOURBAKI
COLEGIO DE MATEMÁTICAS

Acercas del curso

El Deep Reinforcement Learning (DRL) es una poderosa combinación de aprendizaje profundo y aprendizaje por refuerzo, que permite a los agentes tomar decisiones óptimas en entornos complejos y dinámicos. A diferencia de los enfoques supervisados tradicionales, el DRL aprende a través de la interacción con el entorno, mejorando su comportamiento a partir de la retroalimentación recibida.

En este curso, buscamos introducir al Científico de Datos en los fundamentos del Deep Reinforcement Learning, explorando sus componentes clave, algoritmos principales y aplicaciones prácticas. A través de ejemplos reales, entrenaremos agentes inteligentes capaces de resolver tareas desde videojuegos hasta estrategias de trading y control robótico, destacando el potencial transformador de esta técnica en el desarrollo de soluciones autónomas e inteligentes.

Abordaremos conceptos fundamentales como Temporal Difference Learning, Q-Learning y la ecuación de Bellman, para luego avanzar hacia técnicas más sofisticadas como Deep Q-Learning con redes convolucionales, Double Q-Learning para mitigar el sobreajuste, y métodos basados en gradientes de política como REINFORCE, Actor-Critic, y Proximal Policy Optimization (PPO) y su variante Generalized PPO (GRPO). Finalmente, exploraremos el campo emergente del Offline Reinforcement Learning, con foco en técnicas como Conservative Q-Learning (CQL), que permiten entrenar agentes efectivos incluso cuando la interacción directa con el entorno es limitada o costosa.



Módulos

I

Temporal difference,
Q-Learning y Bellman.

II

Deep Q-Learning con
redes convolucionales.
Double Q-Learning

III

REINFORCE
(policy gradient)

IV

Actor-Critic

V

PPO & GRPO

VI

Offline RL: Conservative
Q-Learning



Casos de uso

I

Sistemas de enfriado

II

Market Making

III

Dynamic Pricing

IV

Supply Chain

V

RL con retroalimentación
humana para un LLM

VI

Sistemas de
recomendación



Track de Ciencia de Datos.

Estructura



12 semanas, lunes, martes y miércoles
Cada módulo tiene una duración de dos semanas.



Horario:
Lunes: 18:30 - 20:30
Martes: 18:30 - 20:30
Miércoles: 18:30 - 20:30

1era semana - cada módulo tendrá 6hrs de clase

2da semana - cada módulo tendrá 6hrs de asesoría para desarrollar el proyecto



Máximo de 20 estudiantes

- A. Cada módulo incluye un documento en forma de notas de curso redactado cuidadosamente por el tutor.
- B. Los cursos son en vivo vía zoom y los estudiantes tienen acceso indefinido a los videos del curso.
- C. En el curso se utilizarán data sets y ejemplos reales. Los alumnos se quedarán con el código

Semanas de aprendizaje

A. Planteamiento del caso de uso y exploración de los datos.

B. Procesamiento, modelos matemáticos, algoritmo y métricas.

C. Implementación del caso de uso en Python.

Semanas de Reto

A. Trabajo en el reto.

B. Dudas & Knowledge Check.

C. Presentación del reto en equipos



Objetivos

- A. Enseñar un manejo de Python que permita implementar algoritmos de Reinforcement Learning y Deep Learning, haciendo énfasis en librerías como TensorFlow, PyTorch y Stable Baselines que permitan al estudiante escalar soluciones inteligentes basadas en agentes autónomos.
- B. Familiarizar al estudiante con los conceptos fundamentales del Reinforcement Learning, tales como Temporal Difference Learning, Q-Learning y la ecuación de Bellman, así como con técnicas avanzadas como Deep Q-Learning, Double Q-Learning, REINFORCE, Actor-Critic y PPO/GRPO, fortaleciendo su comprensión de los métodos de decisión secuencial y optimización de políticas.
- C. Construir un amplio portafolio de casos de uso aplicados a videojuegos, trading algorítmico, sistemas de recomendación, control robótico y simulaciones offline, incluyendo técnicas emergentes como Conservative Q-Learning (CQL), de modo que los científicos de datos graduados sean capaces de diseñar soluciones robustas y modernas con el estado del arte en Deep Reinforcement Learning.

Perfil

- A. Los estudiantes pueden estar dedicados a cualquiera de las siguientes áreas: Ciencia de Datos, Business Intelligence, Ingeniería de datos o Desarrollo de Software.
- B. Conocimientos previos sobre Python y Machine Learning: Es necesario que los estudiantes tengan un nivel intermedio de Python similar al que se estudia en el Track de Ciencia de Datos. Los estudiantes deberán de conocer modelos de Machine Learning así como su implementación y calibrado.
- C. Conocimientos previos sobre Matemáticas: Durante los cursos se reforzarán aquellos conceptos matemáticos que no se hayan estudiado durante los estudios formales de los estudiantes. Se sugiere haber tomado el curso de Matemáticas de la Ciencia de Datos previamente.





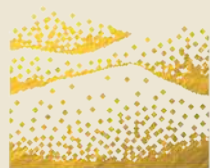
León Palafox

León Palafox: Director General del laboratorio de Innovación de Data y Analytics en Novartis. Ingeniero en Electrónica por la UNAM. Maestro y doctor en Inteligencia artificial por la Universidad de Tokio con especialización en Temas de Internet of Things, Big Data, Machine Learning y Data Science. Cuenta con dos posdoctorados en Ciencia de datos en la Universidad de Arizona y en UCLA. Sus áreas de investigación han versado en neurociencia, ciencias planetarias, astrofísica y finanzas. Tiene experiencia profesional como analista en el área de manufactura, y consultor en data science para áreas como comercio exterior, impuestos, energía y otros. Fue profesor-investigador SNI I en la Universidad Panamericana, ex director de IA de Banorte y Director de IA en Algorithmia-Grupo Salinas

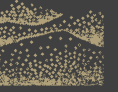


Alfonso Ruíz

Alfonso Ruiz estudió matemáticas en la UNAM, en la Université d'Orsay y en Oxford University. Durante su carrera ha visitado y expuesto su trabajo en diversas instituciones tales como UCLA, Universität Münster, Notre Dame University, Institut Henri Poincaré, IHES, CIRM, Sophus Lie Conference Centre, CIMAT, University of Miami entre otros. Actualmente es Director del Colegio de Matemáticas Bourbaki y dedica su tiempo a convertirlo en un centro de enseñanza e investigación de primer nivel.



BOURBAKI

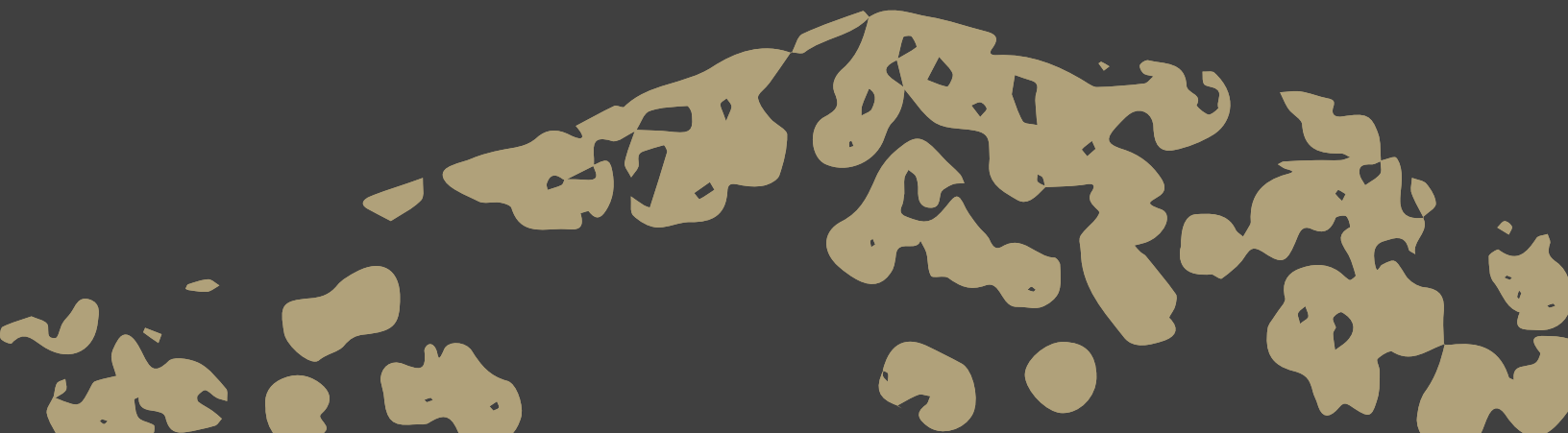


Colegio de Matemáticas Bourbaki

Colegio de Matemáticas Bourbaki es un espacio para el aprendizaje personalizado. Aquí se imparten métodos de enseñanza para acercar a las personas al trasfondo matemático en múltiples fenómenos y procesos. Nuestro objetivo es vincular la academia con aplicaciones de la realidad imperante.

La institución tiene una responsabilidad con la sociedad: procurar siempre el rigor académico en todos sus servicios. Su objetivo es convertir el conocimiento matemático en una inversión sostenible, que genere riqueza.

La especialización es la piedra central de la comprensión de los problemas, el primer paso en la ruta hacia las respuestas que demanda la realidad. La selección de material educativo asertivo y la atención a los detalles correctos aleja a Colegio Bourbaki de los cursos express. Asumimos que con claridad, constancia y transparencia, se construye un camino intelectual sincero.

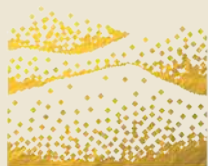


Tarifa en México

MXN 24,800 + IVA

Tarifa Internacional

USD \$ 1,240



HOU RHHKI

BOURBAKI

ESCUELA DE MATEMÁTICAS

CURIOSIDAD Y SABER

CDMX, MEXICO

Estaremos encantados de explicar
con detalle sobre nuestros cursos

Escríbenos por mail o WhatsApp

info@colegio-bourbaki.com

+52 56 2141 7850

www.colegio-bourbaki.com



BOURBAKI