

ESCUELA DE INVIERNO · 2022

1- Nombre del curso:

Introducción a las redes neuronales y sus aplicaciones - Facultad de Ciencias Exactas

2- Destinatarios:

El curso está orientado a introducir los conceptos básicos del aprendizaje automático basado en redes neuronales artificiales y sus posibles aplicaciones en una variedad de disciplinas que requieran predecir y clasificar a partir de datos. El curso contiene una breve introducción al lenguaje de programación Python, manejo de estructuras de datos e implementación de redes neuronales artificiales. Al finalizar el curso el estudiante será capaz de implementar y entrenar redes neuronales simples para realizar tareas de clasificación de datos. El curso es de utilidad para egresados de una amplia variedad de carreras, tanto carreras técnicas como las ingeniería y ciencias exactas, como también ciencias biológicas, ciencias médicas y carreras donde se estudien grandes poblaciones como pueden ser las ciencias sociales. No se requieren conocimientos específicos de programación ni de ciencia de datos para tomar el curso. Los conceptos necesarios se abordan paulatinamente en el desarrollo del curso. El enfoque del curso es sobre los aspectos prácticos y las aplicaciones. El contenido teórico es conceptual e intuitivo, accesible con matemática básica de grado.

3- Duración:

El curso consta de 7 módulos que se dictarán en 30 horas totales. Las horas del curso estarán distribuidas en cursadas virtuales con una extensión total de 3 semanas. Se planean alrededor de 6 encuentros sincrónicos a través de la plataforma Zoom/Meet y 6 actividades asincrónicas con prácticas y cuestionarios a desarrollar por los alumnos en un entorno de programación web accesible desde cualquier navegador y consultas a través de un foro .

4- Planificación de la propuesta:

a) Presentación docente

El curso estará a cargo del Prof. Carlos Lamas de la facultad de Ciencias Exactas de la UNLP y el profesor invitado Dr. Marcelo Arlego de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

b) Presentación de índice de temas/contenidos

1) Programa de contenidos en Módulos/Unidades/Bloques temáticos

Módulo 1. Introducción a la ciencia de datos. El valor de los datos. Información a partir de datos. Acceso y tecnología de datos. Algoritmos. Introducción a redes neuronales. Conceptos básicos. ¿Qué son? ¿Cómo funcionan? ¿Pará qué sirven?

Módulo 2. Conceptos básicos de programación Python. Entorno Google Collaboratory y Jupyter Notebooks. Tipos y variables. Listas. Operaciones básicas. Cadenas. Selección. Iteración. Funciones. Diccionarios.

Módulo 3. Algunas librerías de Python usadas en ciencia de datos. Numpy: cálculo numérico y computación científica. Matplotlib: Gráficos y visualización de datos. Pandas: Tratamiento y reorganización de datos.

Módulo 4. Clasificación con Redes densas. Entorno Keras. Función de costo. Optimizadores. Regularizadores. Hiperparámetros. Entrenamiento. Aplicación a problemas de clasificación.

Módulo 5. Predicción con Redes densas. El concepto de regresión. Ejemplos con bases de datos reales.

Módulo 6. Redes convolucionales y clasificación de imágenes. Arquitectura de las redes convolucionales. Concepto de filtro, padding y pooling.

2) Recursos y materiales:

Recursos de lectura: Cada clase sincrónica estará acompañada de un archivo pdf que se utilizará para las presentaciones orales de los docentes donde constará la bibliografía obligatoria que se debe consultar para cada tema y un resumen de los principales conceptos involucrados. También se incluirá bibliografía opcional para que los participantes del curso puedan profundizar más en los conceptos del curso. Todo el material estará disponible en un aula virtual.

Recursos interactivos: Cada clase práctica estará acompañada de una notebook de Python que el estudiante podrá editar y modificar simplemente accediendo a un navegador web. Estas notebooks contendrán los ejemplos dados en las clases sincrónicas para que el estudiante pueda ejecutarlas en tiempo real y modificarlas libremente. También contendrá ejercicios de programación donde el estudiante deberá, con la guía dada en las clases sincrónicas y los foros de consulta, completar las partes faltantes del código para lograr que funcione correctamente.

c) Cronograma

Módulo 1: Introducción a la ciencia de datos y redes neuronales	lunes 29/8/2022 17 a 20 hs (sincrónico)	Se presentan los conceptos básicos de ciencia de datos y redes neuronales
Módulo 2: Introducción a Python	miércoles 31/8/2022 17 a 20 hs (sincrónico)	Se introduce de forma práctica los elementos básicos de python
Módulo 3: Librerías python para ciencia de datos	viernes 2/9/2022 17 a 20 hs (sincrónico)	Se presentan y utilizan las librerías Numpy, Matplotlib y Pandas
Módulo 4: Clasificación con redes neuronales densas	lunes 5/9/2022 17 a 20 hs (sincrónico)	Se plantea el problema de clasificación y su solución empleando redes densas en el entorno Keras
Módulo 5. Regresión con redes neuronales densas	miércoles 7/9/2022 17 a 20 hs (sincrónico)	Se introduce el problema de predicción usando regresión en redes densas con Keras
Módulo 6. Redes convolucionales	viernes 9/9/2022 17 a 20 hs (sincrónico)	Se introduce el problema de clasificación usando redes convolucionales con Keras

Nota: se destinan dos horas asincrónicas para cada módulo. En total son 18 hs sincrónicas y 12 horas asincrónicas, completando las 30 horas del curso

d) Actividades:

Los estudiantes deberán realizar una actividad práctica por cada módulo. Estas actividades estarán disponibles en el aula virtual y podrán consistir en cuestionarios, código python que los estudiantes deben completar o mini-proyectos de aplicación de redes neuronales.

La evaluación del curso se realizará por medio de cuestionarios en línea y la presentación de los ejercicios prácticos

e) Interacción entre los actores

Se encontrará disponible un foro de debate y una plataforma de programación web donde los estudiantes podrán modificar los códigos libremente.