

Unidad Académica Responsable: Departamento de Informática y Ciencias de la Computación

Programa: Magister en Ciencias de la Computación

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre: Deep Learning		
Código:	Créditos: 3	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: Data science 1		
Modalidad: presencial	Calidad: básica	Duración: semestral
Trabajo Académico: 160		
Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 10 Horas Laboratorio: 22		
Horas de otras actividades: 96		
Horas presenciales: 64		Horas no presenciales: 96

II.- DESCRIPCIÓN

En este curso se verán fundamentos teóricos del aprendizaje profundo, en particular, de las redes neuronales artificiales, así como también las últimas arquitecturas en el estado del arte. El curso comienza con la definición del perceptrón y del perceptrón multicapa, para luego profundizar en su entrenamiento y técnicas de regularización. La segunda parte del curso repasa arquitecturas neuronales modernas para predicción sobre imágenes, datos secuenciales, modelos generativos y variacionales. En la tercera parte del curso se revisarán los últimos avances del área.

En esta asignatura se asume que el estudiante tienen conocimientos fundamentales en Aprendizaje de máquinas (machine learning), cálculo, probabilidades y estadística. El alumno deberá estar familiarizado con el ajuste de funciones predictivas, así como también con el entrenamiento de modelos probabilísticos.

Esta asignatura aporta a la siguiente competencia del perfil de egreso:

- Mostrar un manejo profundo y actualizado en Ciencias de la Computación, centrándose en conocimientos fundamentales en teoría de computación.

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:

1. Entrenar modelos de redes neuronales profundas, evitando los problemas típicos a través de una comprensión teórica del proceso.
2. Diseñar y aplicar arquitecturas de redes neuronales avanzadas a problemas abiertos.
3. Desarrollar un proyecto que involucre modelos profundos utilizando herramientas computacionales avanzadas.

IV.- CONTENIDOS

1. Redes neuronales artificiales
 - a. Perceptrón
 - b. Perceptrón multicapa

- c. Teorema de aproximación universal
 - d. Funciones de costo
 - e. Retro-propagación del error
 - f. Regularización
 - g. Optimización para el entrenamiento de modelos profundos
2. Arquitecturas de redes neuronales
 - a. Redes neuronales convolucionales
 - b. Redes recurrentes y recursivas
 - c. Autoencoders
 - d. Modelos profundos generativos
 - e. Modelos Bayesianos y variacionales
 3. Últimos avances en aprendizaje profundo

V.- METODOLOGÍA

El curso contará con clases teóricas y prácticas. Se requerirá la participación activa de los alumnos mediante la realización de tareas orientadas a la implementación y evaluación de distintos modelos, el desarrollo de proyectos, la discusión de materiales y la presentación de temas afines.

VI. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se calculará como el promedio ponderado de tareas, certámenes, cuestionarios periódicos, presentación de artículos científicos y un proyecto que se llevará a cabo durante el transcurso del curso.

VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

Básica

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning. The MIT Press, 2016.
ISBN-10: 0262035618, ISBN-13: 978-0262035613.

Charu C. Aggarwal : Neural Networks and Deep Learning: A Textbook. Springer, 2018.
ISBN-10 : 3319944622, ISBN-13 : 978-3319944623

Complementaria

Diederik P. Kingma, Welling Max: An Introduction to Variational Autoencoders. Now Publishers Inc, 2019. ISBN-10: 1680836226, ISBN-13: 978-1680836226