

Aprendizaje profundo

ENGIN655		3 Créditos
Profesor	<i>Juan D. Velásquez</i>	
Ayudantes	<i>Pia Antiquera</i>	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso introductorio de deep learning está diseñado para proporcionar a los estudiantes una base sólida en los conceptos y técnicas fundamentales de aprendizaje profundo. A lo largo del curso, los estudiantes explorarán redes neuronales artificiales, comenzando con perceptrones simples hasta arquitecturas avanzadas como redes convolucionales y recurrentes. Se hará hincapié en la implementación práctica utilizando frameworks populares como TensorFlow permitiendo a los estudiantes desarrollar y entrenar modelos para tareas como clasificación de imágenes, reconocimiento de voz y procesamiento de texto. Al final del curso, los participantes estarán equipados para aplicar deep learning a problemas reales y continuar su aprendizaje en este campo en rápida evolución.

I.- OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

Proporcionar a los participantes una comprensión fundamental de los principios y técnicas de deep learning, capacitando a los estudiantes para diseñar, implementar y evaluar modelos de aprendizaje profundo, utilizando herramientas y frameworks actuales, y preparándolos para abordar problemas complejos en diversas áreas como visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural y análisis de datos.

1. Estudiar los fundamentos teórico prácticos del aprendizaje profundo (Deep Learning) en la creación de nuevos servicios para la transformación digital.
2. Aprender a desarrollar arquitecturas complejas en redes neuronales artificiales con el enfoque aprendizaje profundo para solucionar problemas práctico donde se requiera del procesamiento masivo de datos.
3. Analizar las estructuras clásicas de redes neuronales artificiales, comprendiendo su funcionamiento, operación y aplicación en el ámbito del reconocimiento de patrones utilizando imágenes, sonidos y textos.
4. Desarrollar servicios y aplicaciones utilizando como elemento central del procesamiento de datos algoritmos de aprendizaje profundo.
5. Aprender a combinar varios algoritmos de aprendizaje profundo para la resolución de problemas complejos que requieran de fusión de información para su solución.

II.- CONTENIDOS

Tema	Contenido
1	Introducción al Aprendizaje de máquinas y a las redes neuronales artificiales (RNA)
2	Entendiendo las principales tendencias tecnológicas en deep learning
3	Aplicando la magia del deep learning en redes convolucionales
4	Redes neuronales recurrentes

III.- METODOLOGÍA, EVALUACIÓN Y NORMATIVA BÁSICA

3.1.- Metodología:

El curso está diseñado para introducir tanto la teoría que sustenta el aprendizaje profundo como la práctica que se puede aplicar en la resolución de problemas complejos que demanden el procesamiento de datos masivos y multivariantes.

3.2.- Evaluación:

El curso se evaluará con dos trabajos prácticos a desarrollar en grupos de alumnos. Los trabajos deberán ser enviados en la fecha definida por el docente.

El promedio de las notas obtenidas en ambos trabajos debe ser mayor o igual que 4.0 para aprobar el curso.

3.3.- Normativa Básica

1. Los/las estudiantes deberán tener al menos un 75% de asistencia en el curso para poder aprobarlo.
2. Las clases serán los días y horas indicados por la dirección del programa.
3. Para cada clase los/las estudiantes deberán haber leído y estudiado anticipadamente la bibliografía correspondiente.
4. La calificación de todas las evaluaciones se hará con nota de 1 a 7.
5. El/la profesor/a se reserva el derecho de agregar, eliminar o reemplazar bibliografía durante el transcurso del programa si así lo estimara conveniente para la buena marcha de la asignatura.
6. La ausencia injustificada de un/a estudiante a una exigencia será calificada con nota 1.
7. Es importante enfatizar que cada estudiante debe asumir su propia responsabilidad en el cumplimiento del programa, especialmente en lo relativo a:
 - a. Estar al día en el desarrollo de la materia y de las diversas indicaciones que entregue tanto el/la profesor/a como la coordinación del curso. Por ejemplo, la ausencia a una sesión de clases no lo exime de las obligaciones académicas señaladas ese día.
 - b. Velar por el fiel cumplimiento de las fechas y plazos establecidos para las distintas actividades de evaluación. Una vez fijadas y conocidas no se procederá a modificarlas.
 - c. Obtener el material de apoyo indicado para la cátedra cuando corresponda.
8. Todos los trabajos que se presenten en el transcurso del programa solo tendrán valor en la medida en que su autor sea capaz de explicar y respaldarlos personalmente. No se aceptan entregas que contradigan lo anterior. Toda justificación médica correspondiente a la inasistencia a una exigencia debe ser presentada a través de los canales regulares establecidos por la Universidad.
9. Toda forma de **copia y/o plagio** está penalizada y en caso de identificarse esta situación, se

seguirá el [procedimiento disciplinario respectivo](#).

IV.- BIBLIOGRAFÍA

- <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/index.html> Online book by Michael Nielsen.
- <http://matlabtricks.com/post-5/3x3-convolution-kernels-with-online-demo> - of convolutions
- <https://cs.stanford.edu/people/karpathy/convnetjs/demo/mnist.html> - demo of CNN
- <http://scs.ryerson.ca/~aharley/vis/conv/> - 3D visualization.
- <http://cs231n.github.io/> Stanford CS class CS231n: Convolutional Neural Networks for Visual Recognition.
- <http://www.deeplearningbook.org/> MIT Press book from Bengio et al, free online version
- Nikhil Buduma, Nicholas Locascio, Fundamentals of Deep Learning: Designing Next-generation Machine Intelligence Algorithms, O'Reilly Media, 2017.
- François Chollet, Deep Learning with Python, Manning Publications Company, 2017.
- Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series), Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Francis Bach, The MIT Press, 2016.
- Deep learning , LeCun, Yann, Yoshua Bengio, and Geoffrey Hinton. Nature 521.7553 (2015): 436.
- Deep learning: methods and applications, Deng, Li, and Dong Yu, Foundations and Trends® in Signal Processing 7.3–4 (2014): 197-387.
- Deep learning , Goodfellow, Ian, et al.. Vol. 1. Cambridge: MIT press, 2016.
- Deep learning in neural networks: An overview, Schmidhuber, Jürgen. Neural networks 61 (2015): 85-117.
- Neural Networks and Deep Learning: A Textbook, Charu C. Aggarwal , Springer, 2018.
- Graves, A. (2013). Generating sequences with recurrent neural networks. arXiv preprint arXiv:1308.0850.
- Kaggle. Google online community of data scientist and machine learners. On line www.kaggle.com.
- Deep learning website: www.deeplearning.net.

More cited deep learning online:

- <http://github.com/terryum/awesome-deep-learning-papers>.
- Deep Learning tutorials online <http://github.com/ujjwalkarn/Machine-Learning-Tutorials>.
- Keras repository. Online <http://keras.github.com>.
- TensorFlow playground. Online: <http://playground.tensorflow.org>.
- NIPS. Conference on deep learning.

- ICML – International Conference on Machine Learning.

*Programa sujeto a cambios