

**ACELERACIÓN DE ALGORITMOS DE
MACHINE LEARNING DESDE UN
ENFOQUE ARQUITECTÓNICO**

Año 2019

Carrera: Doctorado en Ciencias Informáticas**Profesor a cargo:** Dr. Luis Piñuel Moreno**Profesor asistente:** Dr. Francisco Igual**Carga horaria:** 70 hs.**Créditos:** 4**OBJETIVOS**

Presentar conceptos básicos de Aprendizaje Estadístico y los fundamentos a partir de los cuales se definen. El curso se desarrolla sobre la base de una estructura denominada, contenidos mínimos. El contenido del curso es dinámico, según las necesidades de cursos avanzados y la transferencia desde áreas de investigación relacionadas. El curso se desarrolla en forma paralela al curso de grado denominado Fundamentos y Aplicaciones de Aprendizaje Automático (FAA). Si el alumno no hubiese cursado en su formación de grado FAA puede optar durante el proceso de evaluación continua y completar los requisitos para aprobar uno de los cursos o ambos. El curso es presencial, con énfasis en el contacto con los docentes y requiere amplia disponibilidad horaria y sólida formación de grado. Está particularmente orientado a alumnos cuyo objetivo principal es alcanzar la excelencia en un esquema de alta exigencia. Debido a las características anteriores cada año se establece un cupo posible de alumnos que el curso puede admitir para mantener una relación docente alumno óptima que permita alcanzar los objetivos propuestos. Alumnos avanzados de grado, alumnos de posgrado, pos-doctorado, graduados y docentes con interés en los procesos de actualización y formación continua pueden asistir a este curso.

DURACIÓN

El curso tiene una duración de 70hs. Las actividades, que involucran clases teórico-prácticas, análisis y evaluaciones, se distribuyen en 1 semana, con 20 horas presenciales

METODOLOGÍA

El curso promueve una metodología centrada en el estudiante y una modalidad de aprendizaje continuo y progresivo. Esta metodología, en conjunto con distintas modalidades de evaluación, permite que el curso sea viable para alumnos con formación de grado heterogénea.



MODALIDADES DE EVALUACIÓN

La modalidad de evaluación principal consiste en una evaluación escrita (EV), la elaboración de un ensayo científico durante la etapa no presencial (EC) y evaluaciones opcionales complementarias durante el curso (EO). Alternativamente el alumno puede optar por un método de evaluación intensivo continuo (EIC) que también incluye coloquios en distintas etapas del curso.

CONTENIDOS MÍNIMOS

1. Introducción a Machine Learning. Implicaciones en las arquitecturas de procesamiento
 - Requisitos de procesamiento
 - Soluciones para servidor, edge y mobile computing
 - Evolución de las arquitecturas y visión general del estado del arte
2. Arquitecturas aceleradoras para Machine Learning
 - Sin soporte específico para ML
 - Nvidia Pascal
 - Intel Xeon Phi
 - FPGAs
 - Con soporte específico para ML
 - Nvidia Volta
 - Nvidia Xavier
3. Arquitecturas de propósito específico para Machine Learning
 - Cloud computing
 - Google TPU.
 - Intel Nervana.
 - Edge y mobile computing
 - Intel NCS.
 - ARM Trillium.
4. Soporte software y casos de estudio.
 - Frameworks para Machine Learning. Tensorflow y Caffe
 - Soporte para Machine Learning en la nube
 - Ejemplos y casos de estudio sobre plataformas estudiadas.
5. Tendencias futuras.

BIBLIOGRAFÍA



- [1] Harman G., *"A Elementary Introduction to Statistical Learning"*, Wiley (2011).
- [2] Batagelj V., Bock H., Ferligoj A., *"Data Science and Classification"*, Springer (2006). [3]
Westfall P., Kevin S., *"Understanding Advanced Statistical Methods"*, CRC (2013). [4]
Vapnik V. N., *"Statistical Learning Theory"*, Wiley (1998).
- [5] Sullivan T., *"Introduction to Uncertainty Quantification"*, Springer (2015). [6]
Mitchel, *"Machine Learning"*, McGraw-Hill (1997).
- [7] Katrin Tent, *"A Course in Model Theory"*, Cambridge (2012).
- [8] Berk R., *"Statistical Learning from a Regression Perspective"*, Springer (2008). [9]
Haimanti Sarbadhikari, *"A Course on Basic Model Theory"*, Springer (2017). [10]
Marsland, *"Machine Learning: An Algorithm Perspective"*, CRC (2009).
- [11] Smith R., *"Uncertainty Quantification"*, SIAM (2014)
- [12] Berger J. O., *"Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis"*, Springer-Verlag (1985). [13]
Hastie, Tibshirani, Friedman, *"The elements of statistical learning"*, Springer (2009).
- [14] Suyiyama V., *"Statistical reinforcement learning"*, CRC (2015). [15]
Robert C., *"The Bayesian Choice"*, Springer (2007).
- [16] James, Witten, Hastie, Tibshirani, *"An Intruduction to Statistical Learning"*, Springer (2013).