

ING560: Algebra Lineal y Optimización para Data Science
2do Semestre 2020

Profesor: Miguel Romero
miguel.romero.o@uai.cl

Clases: Martes 11:30 a 12:40 y 13:00 a 14:10

Objetivo del Curso:

El objetivo de este curso es proveer al alumno de las herramientas básicas de algebra lineal y optimización utilizadas en el área de Data Science. El curso se enfocará tanto en los fundamentos matemáticos de los conceptos relevantes como en sus aplicaciones a temas centrales en Data Science. Un especial énfasis se hará en aplicaciones a Machine Learning y Redes Neuronales. Igualmente, el curso busca familiarizar al alumno con algunas herramientas computacionales relevantes a los temas presentados.

Contenido (tentativo):

1. Conceptos básicos en algebra lineal: vectores, matrices, subespacios vectoriales, ortogonalidad, valores y vectores propios, descomposición en valores singulares, otros.
2. Aplicaciones de algebra lineal a Data Science: análisis de componentes principales y reducción de dimensionalidad, regresión, otros.
3. Conceptos básicos en optimización: convexidad y derivadas, métodos de descenso por gradiente, otros.
4. Aplicaciones a Machine Learning: construcción de redes neuronales profundas, redes neuronales convolucionales, backpropagation, otros.

El curso también contempla el uso de herramientas computacionales (por ejemplo Python) las cuales se irán indicando de manera oportuna. Junto con la materia presentada anteriormente, habrán clases para enseñar el uso adecuado de dichas herramientas.

Evaluación:

1. Controles: Habrán 6 a 7 controles para evaluar la materia vista en clases. El formato de los controles será de “tarea corta” con plazo de entrega entre una a una semana y media. Los controles serán individuales y se podrán eliminar los 2 peores.
2. Tareas: Habrán 3 a 4 tareas teóricas y/o computacionales. Las tareas se podrán hacer en grupos de a lo más 2 personas.
3. La nota final se calculará como un 40% nota controles y 60% nota tareas.

Bibliografía:

1. Slides y material de clases.
2. Gilbert Strang. “Linear Algebra and Learning from Data”, First edition, Wellesley-Cambridge Press, 2019.

3. Curso “Matrix Methods in Data Analysis, Signal Processing, and Machine Learning” de Gilbert Strang. Links: MIT OpenCourse, YouTube.
4. Charu Aggarwal. “Linear Algebra and Optimization for Machine Learning”, First edition, Springer International Publishing, 2020.