

Programa



CURSO:ÁLGEBRA LINEAL PARA CIENCIA DE DATOS

TRADUCCIÓN:LINEAR ALGEBRA FOR DATA SCIENCE

SIGLA:IMT2210

CRÉDITOS:10

MÓDULOS:03

CARÁCTER:MÍNIMO

TIPO:CÁTEDRA

CALIFICACIÓN:ESTÁNDAR (CALIFICACIÓN DE 1.0 A 7.0)

PALABRAS CLAVE:CIENCIA DE DATOS, MATRICES, SISTEMAS LINEALES, ESPACIOS VECTORIALES, TRANSFORMACIONES LINEALES, VALORES Y VECTORES PROPIOS

NIVEL FORMATIVO:PREGRADO

I.DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso los estudiantes aprenderán los elementos básicos del álgebra lineal y sus aplicaciones en la ciencia de datos. Más precisamente, los estudiantes estudiarán sistemas de ecuaciones, espacios vectoriales, transformaciones lineales, valores y vectores propios, y espacios de producto interno.

II.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1.Analizar sistemas de ecuaciones en modelos matemáticos.
- 2.Aplicar matrices y vectores en la solución formal de problemas.
- 3.Identificar descomposiciones y factorizaciones de matrices basadas en valores y vectores propios, a problemas de aprendizaje básicos.
- 4.Calcular inversas, núcleo, imagen, vectores y valores propios de transformaciones lineales.
- 5.Aplicar productos escalares y ortogonalización en problemas concretos.

III.CONTENIDOS

1.Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales

- 1.1.Combinaciones lineales en R^n . Conjuntos generados. Hiperplanos
- 1.2.Sistemas de ecuaciones lineales. Escalonada, escalonada reducida. Solución general de $Ax=b$
- 1.3.Operaciones matriciales. Transpuestas, inversas. Matrices especiales: elemental, diagonal, triangular, simétrica, antisimétrica.
- 1.4.Factorización $PA=LU$. Aplicaciones a resolución de sistemas

2.Determinantes

- 2.1.Determinante como función de área
- 2.2.Determinante como función de volumen
- 2.3.Determinantes en general. Invariancia de la función determinante respecto a matrices elementales
- 2.4.Menores y cofactores
- 2.5.Regla de Cramer

3.Espacios Vectoriales sobre \mathbb{R} o \mathbb{C}

3.1.Definición y propiedades básicas

3.2.Subespacios vectoriales, suma de espacios vectoriales

3.3.Independencia lineal y bases

4.Transformaciones Lineales sobre espacios vectoriales

4.1.Transformación lineal. Núcleo y recorrido

4.2.Teorema del núcleo-imagen

4.3.Matrices representantes y cambios de base

4.4.Composición de transformaciones lineales e inversas, isomorfismos

4.5.Productos y cocientes de espacios vectoriales

5.Valores y Vectores Propios.

5.1.Subespacios invariantes de una transformación lineal

5.2.Valores y vectores propios

5.3.Matrices triangulares superiores y diagonales, diagonalización

5.4.Teorema de Existencia de Valores Propios en el caso complejo

6.Espacios de Producto Interno

6.1.Definición y propiedades básicas, ortogonalidad

6.2.Desigualdad de Cauchy-Schwarz y desigualdad triangular

6.3.Bases ortonormales, algoritmo de Gram-Schmidt

6.4.Teorema de Representación de Riesz

6.5.Complementos ortogonales y proyección ortogonal

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

-Clases expositivas

-Ayudantías

-Talleres prácticos

V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

-Interrogaciones: 40%

-Tareas: 20%

-Examen final escrito: 40%

VI. BIBLIOGRAFÍA

Mínima

Coding the Matrix: Linear Algebra through Computer Science Application. P. Klein. Newtonian Press, 2015

Linear Algebra Done Right. S. Axler. Springer, third edition 2016

Complementaria

Linear Algebra and Learning from Data. By Gilbert Strang. Wellesley-Cambridge Press, 2019

Introduction to Applied Linear Algebra Vectors, Matrices, and Least Squares. Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe, Cambridge University Press, 2019

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

INSTITUTO DE INGENIERÍA MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL / SEPTIEMBRE 2020