

Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias

Nombre del curso: Álgebra y Geometría II, año 2019.

WEB: <https://www.u-cursos.cl/>

Semestre: Segundo

Área de Formación: Básica

Carácter: Obligatorio

Requisitos: Álgebra y Geometría I

Horario cátedra: Lunes 14.30-16.00 (C. Abuauad), martes 12:00-13:30 (M. Rosenmann), viernes: 08:30-10:00 (B8, Aulario B)

Profesor: Anita Rojas

Objetivos Generales:

1. Familiarizar al alumno con algunas interconexiones entre álgebra lineal y geometría. Profundizando la comprensión de algunos tópicos, desde distintos registros.
2. Desarrollar la capacidad de formular, generalizar, comprobar argumentos creativos para experimentar y utilizar el lenguaje matemático.
3. Fomentar la participación activa, potenciar el aporte de ideas en clase y la resolución de ejercicios que se deben sugerir con cierta periodicidad.

Objetivos Específicos:

1. Resolver problemas concretos que involucren: vectores, geometría en el plano y el espacio, utilizar matrices como objetos e introducir su aplicación para representar transformaciones lineales.
2. Servir de introducción al curso de Álgebra lineal, incluyendo sólo menciones a espacios vectoriales sobre cuerpos finitos, espacios vectoriales infinito dimensionales, etc. Concentrándose en dimensión finita y de hecho en el plano y espacio.
3. Desarrollar habilidad e intuición en el estudiante respecto de situaciones geométricas en el plano y espacio, de modo de que sean capaces de modelar e investigar las formas y estructuras del mundo que nos rodea.

**Evaluación y Requisitos de aprobación (\*):** La evaluación del curso será por medio de 3 pruebas de cátedra, el promedio de ellas corresponde a NP. Además, habrá controles cortos y/o tareas (relativamente) semanales. Esto último constituye la nota de ayudantía NA.

La fórmula para calcular el promedio final es:

$$N = 0,85 * NP + 0,15 * NA$$

**Importante:** Si  $3,5 \leq NF < 3,9$ , o  $NP < 4,0$ , deberá rendir un examen (Aprueba/Reprueba).

Calendario de evaluaciones (\*):

Pruebas	Fecha
P1	Lunes 15/Abril
P2	Lunes 27/Mayo
P3	Lunes 01/Julio
Examen	Por fijar

El alumno que falte a una prueba justificadamente debe rendir el examen el cual reemplazará esa nota, si falta a más pruebas se conversará el mecanismo de recuperación. Los controles semanales y tareas NO se recuperan.

Temáticas o Contenidos del curso (\*):

1. Geometría cartesiana y Secciones cónicas. El plano. Distancia entre puntos, pendiente. Ecuación de la recta, ángulos, paralelismo, ortogonalidad, intersecciones. Forma normal, distancia de un punto a una recta. Ecuaciones paramétricas. Lugares geométricos. Circunferencia, parábola, elipse, hipérbola. Ecuación general de segundo grado en dos variables. Cambios de sistema de coordenado (traslación y rotación). Discriminante y clasificación de cónicas.
2. Geometría en el espacio afín  $R^n$ : Vector determinado por 2 puntos, variedades lineales, puntos colineales, coplanares, ecuaciones de una variedad lineal, paralelismo, razón simple de 3 puntos, teoremas de Thales, Menelao, Ceva. OBS.: Concentrarse en  $n=2,3$ .
3. Geometría en el espacio euclídeo  $R^n$ : Producto interno, normas, distancias. Desigualdades de Cauchy-Schwarz y triangular. Ortogonalidad, ángulos, conjuntos ortonormales, complemento ortogonal, proyecciones. Distancia entre puntos, ortogonalidad entre variedades lineales, proyección ortogonal, distancia de un punto a planos y rectas, ángulo y distancias entre rectas, planos. OBS.: Concentrarse en  $n=2,3$ .
4. Producto vectorial en  $R^3$ : Definición, propiedades, producto mixto, aplicaciones e interpretación geométrica.
5. Sistemas de ecuaciones lineales: existencia, cálculo y expresión de soluciones. Representación matricial, modelación de situaciones de diferentes áreas del conocimiento. Introducción a determinantes de matrices de  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$ , observar que se puede definir para matrices  $n \times n$  en general.
6. Matrices: Operaciones, propiedades de las operaciones con matrices, matrices elementales, cálculo de matrices inversas por operaciones elementales. Método de Gauss. Equivalencia y semejanza de matrices. Rango de una matriz. Aplicación a geometría: Rotaciones, matrices de rotaciones, transformaciones lineales.

Calendario de actividades: Cada tema toma aproximadamente dos semanas del semestre (14 semanas).

(\*) Puede sufrir modificaciones.

Bibliografía:

1. J. de Burgos. Álgebra Lineal. McGraw-Hill. ISBN 8448101340 (1993).
2. H. Caerols y R. Pellicer. Geometría. ISBN 978-956-310-594-0 (2007).
3. C. H. Lehman. Álgebra. ISBN 9789681801168