

Programa Álgebra y Geometría II

Profesora: Carolina Canales

Requisitos: Álgebra y Geometría I

Créditos: 14

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 (*):

(*) Ojo que estas fechas pueden cambiar en función de la contingencia (covid, paros, etc...)

La evaluación del curso será por medio de 3 pruebas de cátedra y 3 controles cortos, todo sobre los contenidos trabajados en cátedra y ayudantía.

El promedio de las 3 pruebas constituye la nota que llamaremos NP y el promedio de los controles

será la nota que llamaremos NA . La fórmula para calcular el promedio final NF es:

$$NF = 0,75 \cdot NP + 0,25 \cdot NA.$$

Requisito de aprobación: $NF \geq 4,0$.

Calendario de evaluaciones:

Jueves 14 de abril	Control 1
Viernes 22 de abril	Prueba 1
Jueves 26 de mayo	Control 2
Jueves 2 de junio	Prueba 2
Jueves 30 de junio	Control 3
Jueves 7 de julio	Prueba 3

Prueba recuperativa: fecha a confirmar

El alumno que falte a una prueba o control justificadamente debe rendir una prueba recuperativa que reemplazará esa nota.

Contenidos:

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 \mathbb{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 \mathbb{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 \mathbb{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 2×2 y 3×3 , 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.

Bibliografía:

- (1) J. de Burgos. Álgebra Lineal. McGraw-Hill. ISBN 8448101340 (1993).
- (2) H. Caerols, R. Pellicer. Geometría. ISBN 978-956-310-594-0 (2007).
- (3) K. Hoffman, R. Kunze. Álgebra Lineal. Editorial Prentice/Hall Internacional. ISBN 0-13-022046-9 (1973).
- (4) C. Lehmann. Geometría Analítica. Noriega Editores. ISBN 968-18-1176-3 (1989).