
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PREGRADO EN MATEMÁTICAS

Código: CNM-170

Nombre: Geometría vectorial

Prerrequisitos: CNM-109, CNM-108

Correquisitos: Ninguno

Duración del semestre: 16 semanas

Intensidad semanal: 4 horas teóricas

Número de créditos: 4

Campo de formación: Básico

Programa a los cuales se ofrece: Matemáticas, Física

Este curso es habilitable y validable.

1. Objetivos

- El curso busca fundamentalmente introducir al estudiante en una nueva visión de la Geometría a través del manejo del concepto de vector libre y de las operaciones que se definen en torno a él, con el fin de capacitarlo para enfrentar problemas de la física, el cálculo y otras disciplinas en una forma más sencilla que la aportada por la Geometría Euclidiana. Específicamente se ilustran algunos problemas de estática de partículas y movimiento relativo.
- Desarrollar destrezas y habilidades en el uso del álgebra vectorial de dos y tres dimensiones y sus aplicaciones a otras ramas de la matemática.
- Proporcionar los elementos básicos de la teoría de matrices y de la solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Dibujar e interpretar gráficas de lugares geométricos en el plano y en el espacio.
- Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos para el futuro aprendizaje del cálculo, la física y el álgebra lineal.

2. Contenido

Unidad 1: Vectores

- Vectores geométricos. Magnitud y dirección. Vector nulo. Vector unitario. Vectores paralelos.
- Operaciones con vectores geométricos. Vectores paralelos. Normalización de un vector.

- Combinación lineal. Teorema de la base para el plano. Teorema de la proporción. Ejercicios de aplicación.
- Vectores algebraicos en el plano. Magnitud y dirección. Operaciones con vectores algebraicos.
- Ejercicios de aplicación.
- Sistema de coordenadas cartesianas en el espacio. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. Vectores algebraicos en el espacio. Operaciones con vectores en el espacio. Teorema de la base para el espacio. Cosenos directores.
- Ángulo entre dos vectores. Producto escalar y propiedades. Vectores ortogonales.
- Proyección vectorial.
- Producto vectorial y propiedades algebraicas y geométricas. Triple producto escalar.
- Relación de Gibbs. Desigualdad de Cauchy. Desigualdad Triangular.
- Rectas en el espacio. Ecuación vectorial. Ecuaciones paramétricas y simétricas. Posición relativa entre rectas. Ángulo entre dos rectas.
- Distancia de un punto a una recta. Distancia entre dos rectas.
- El plano. Ecuación vectorial y ecuación cartesiana. Posición relativa entre planos. Ángulo entre dos planos.
- Relación entre rectas y planos. Trazas de un plano. Distancia de un punto a un plano. Ecuaciones paramétricas del plano.

Unidad 2: Las Cónicas

- La parábola y sus elementos. Ecuación canónica y ecuación general.
- La elipse y sus elementos. Ecuación canónica y ecuación general.
- La hipérbola y sus elementos. Ecuación canónica y ecuación general. Asintotas.
- Rotación de ejes. Clasificación de las cónicas.

Unidad 3: Superficies

- El concepto de superficie. Gráficas de superficies. Superficies cilíndricas.
- Superficies de revolución. Superficies cuádricas con centro.
- Superficies cuádricas sin centro.

Unidad 4: Sistemas de Ecuaciones Lineales

- Matrices. Suma de matrices y sus propiedades. Producto por un escalar y sus propiedades.
- Multiplicación de matrices y sus propiedades. Matrices espaciales.
- Matrices elementales. Matriz escalonada. Rango de una matriz.
- Inversa de una matriz. y propiedades. Inversa de matrices elementales.
- Solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Factorización $A=LU$ y $PA=LU$.
- Invertibilidad de matrices. Método de Gauss-Jordan
- Determinantes y propiedades. Determinantes e inversas. Regla de Cramer.

3. Metodología

El curso se desarrolla fundamentalmente con base en la exposición de los temas centrales por el profesor en la clase.

4. Forma de Evaluación

Por definir por el profesor del curso.

5. Bibliografía:

- **Texto Guía:** Geometría Analítica y Vectorial por Julio Alberto Uribe Calad. Unal-Medellín.

Referencias:

- Leithold Louis, El Cálculo con Geometría Analítica.
- Stein Sherman K., Cálculo y Geometría Analítica.
- Strang Gilbert, Álgebra Lineal y sus aplicaciones.
- Patricia Restrepo de Peláez, Rosa Franco Arbeláez, Luz Elena Muñoz Sierra, Álgebra Lineal con Aplicaciones.
- Apóstol Tom M., Calculus.
- Weinreich, Gabriel. Geometría vectorial. Universidad Press. Julio 1998, 128 pág.
- Milewski, E. G. Jams, R. The vector analysis problem solver. Staff research and education association.
- Hauser, Melvin. A vector space approach to geometry. 1998. 410 pág.
- Colley, Susan Jane. Vector calculus. Prentice Hall. 1997
- Beer Johnston, F.P. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Tomo 1, estática.
- Clemen Casado, J.M. Problemas de Cálculo vectorial.
- Cuesta Dutari, Norberto. Geometría Vectorial. Introducción intuitiva al Algebra Lineal. Editorial Alhambra, S.A.
- Florey, Francis G. Fundamentos del Algebra Lineal y aplicaciones.
- Grossman, Stanley I. Algebra lineal.
- Grumat, P. Geometría Vectorial. Universidad de Antioquia.
- Mardsen - Tromba. Cálculo vectorial.
- Murdoch, D.C. Geometría Analítica con vectores y matrices.

Actualizado por: Jairo Eloy Castellanos Ramos.