



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemática

Programa de la asignatura
GEOMETRÍA BÁSICA

Tipo de asignatura: Obligatoria
Código: 8005
Unidades de crédito: 6U
Requisitos: 8102 Álgebra I
Horas semana: 8 (4 horas teóricas y 4 horas prácticas)
Vigencia: 2004-2

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Objetivo General

Adquirir los conocimientos fundamentales que le permitan relacionar objetos y métodos algebraicos o analíticos con objetos y métodos geométricos, de tal forma que sea capaz de representar, resolver e interpretar analíticamente problemas geométricos y viceversa.

Objetivos Específicos:

1. Describir analíticamente los lugares geométricos en el plano y en el espacio.
2. Describir el lugar geométrico de las expresiones analíticas más comunes de dos o tres variables.
3. Incorporar en el estudio de las propiedades geométricas por métodos analíticos diferentes sistemas de coordenadas.
4. Introducir el uso de ecuaciones paramétricas, con el fin de comprender de forma más dinámica el estudio de curvas y superficies en el espacio.
5. Estudiar la geometría como el estudio de invariantes bajo la acción de un grupo.
6. Estudiar los grupos afines, ortogonales y proyectivos.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO TEÓRICO

TEMA 1 Sistemas de coordenadas.

(14 horas)

Sistema de coordenadas ortogonales en el plano. Vectores. Base canónica. Suma y producto por escalares. Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de la recta. Obtención de la ecuación cartesiana. Representación. Pendiente. Paralelismo. Perpendicularidad. Producto escalar en R^2 . Ángulo entre vectores (relacionar con el teorema del coseno). Ortogonalidad. Proyección ortogonal. Descomposición de un vector en la dirección de otro y la componente ortogonal. Distancia de un punto a una recta. Forma normal. Lugares definidos por desigualdades lineales.

TEMA 2 Producto escalar, vectorial y mixto.

(14 horas)

Orientación. Producto vectorial. Aplicaciones: área del triángulo como determinante; distancia entre rectas alabeadas. Producto mixto. Producto escalar. Aplicar para determinar ángulos entre planos y entre recta y planos. Proyecciones. Distancia de un punto a un plano. Forma normal. Sistema de coordenadas ortogonales en el espacio. Vectores. Base canónica. Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de rectas y planos. Obtención de la ecuación cartesiana. Plano por tres puntos. Planos paralelos a los ejes.

TEMA 3 Cónicas

(14 horas)

Ilustración de las cónicas como secciones de un cono. Definiciones geométricas de circunferencia, parábola, elipse e hipérbola. Deducción de sus ecuaciones canónicas. Circunferencia: tangentes a la circunferencia. Parábolas: foco, directriz, eje, vértice y tangentes a la parábola. Elipse: centro, vértices, focos, eje focal, eje normal. Hipérbola: ejes, focos, asíntotas, excentricidad y tangentes. Ecuaciones paramétricas racionales de los tres tipos de cónicas. Estudio de la ecuación de segundo grado, reducción por rotación y traslación del sistema de coordenadas.

TEMA 4 Cuádricas en el espacio

(14 horas)

Cuádricas: esfera, plano tangente, planos secantes. Elipsoide, hiperboloide de una y dos hojas, paraboloides elíptico e hiperbólico. Representación por trazas, curvas de nivel etc. Cilindros. Superficies cónicas. Superficies de revolución. Superficies regladas.

TEMA 5 Transformaciones lineales

(14 horas)

Transformaciones del plano euclidiano. Homotecias. Rotaciones. Reflexiones. Traslaciones.

TEMA 6 Transformación afín

(14 horas)

Grupo de traslaciones y transformaciones lineales en el plano. Grupo afín, propiedades invariantes: colinealidad, paralelismo, razón simple de tres puntos, punto medio de un segmento, proporcionalidad de las áreas. Subgrupos del grupo afín del plano. Clasificación afín de cónicas. Grupo afín en dimensión tres. Invariantes afines.

TEMA 7 Transformaciones Ortogonales

(14 horas)

El grupo ortogonal en dos y tres dimensiones. Clasificación de las isometrías del plano y del espacio. Invariancia del discriminante.

TEMA 8 Transformaciones proyectivas

(14 horas)

El plano proyectivo como compactificación del plano afín. Coordenadas homogéneas. Espacio cociente. Modelos. El grupo proyectivo, relación con el grupo afín. Clasificación afín de las Cuádricas. Clasificación proyectiva de cónicas y Cuádricas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

1. Centradas en el Docente: desarrollando conferencias, clases unidireccionales y resolución de problemas.
2. Centradas en el alumno: El alumno será el responsable de su propio aprendizaje, seleccionará tanto los medios como el tiempo requerido para el estudio, realizará trabajo de investigación, lecturas dirigidas, talleres.
3. Apoyadas por las tecnologías de la información y la comunicación, se proveerán ambientes de aprendizaje con las herramientas tecnológicas de fácil manejo, usando las ventajas de visualización que nos ofrecen paquetes tales como: Maple, MatLab, Matemática, para favorecer el aprendizaje individual, colaborativo y grupal.

ESTRATEGIAS DE EVALUACION

Se recomienda al profesor evaluar tomando en cuenta los siguientes criterios e instrumentos: Evaluación escrita de cada dos o tres temas (en los cuales se tomará en cuenta el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener sus resultados), participación en talleres de ejercicios y en las discusiones de clase, enfatizando el desarrollo de habilidades para realizar demostraciones de carácter deductivo y constructivo.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

1. Artzy. Linear Geometry.
2. Lehmann. Geometría Analítica.
3. Modenov. Geometric Transformations. Vol. 1 y 2.
4. Ricabarra, E. Geometría I. (Fac. Ciencias, UCV).
5. Ricabarra, E. Geometría II. (Fac. Ciencias, UCV).
6. Tovar, F. Talleres de Geometría Analítica y Problemarios. (Fac. Ciencias, UCV).