

Tipo de actividad: Asignatura(MAT111)

Nombre: Geometría Euclidiana.

Requisitos:

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

La Geometría Euclidiana es el legado de la matemática antigua hasta el siglo III, a. J. C. Recopilado y desarrollado por Euclides en Los Elementos. Estudia las propiedades de una amplia colección de figuras planas y espaciales. Subyacen en ella funciones básicas de la geometría: la distancia, la semejanza, el área y el volumen. Están implícitas, además, las propiedades de los números enteros positivos. Este curso da una visión de la geometría euclidiana aplicando los movimientos básicos: simetrías, traslaciones y rotaciones. Comienza con los axiomas sobre puntos y rectas y de puntos y planos, definiendo los conceptos de segmento, semirrecta, ángulo, triángulo, polígono y convexidad.

## Objetivo General

1. Desarrollar la intuición espacial y geométrica, al tiempo que se fortalecen las capacidades de razonamiento y argumentación requeridas en las matemáticas.

## Objetivos específicos

1. Ofrecer herramientas geométricas que son fundamentales para cursos posteriores.
2. Iniciar el desarrollo de destrezas relacionadas con los procesos de demostración en matemáticas.
3. Fortalecer la capacidad para la solución de problemas geométricos que pueden presentarse tanto al interior de las matemáticas, como dentro de otras ciencias.
4. Hacer una primera aproximación a los sistemas axiomáticos.

## Contenido

### CAPÍTULO I PUNTOS, RECTAS Y PLANOS

- 1.1 Sistema axiomático y métodos de demostración (Generalidades).
- 1.2 Axiomas sobre puntos y rectas.
- 1.3 Axiomas sobre puntos y planos.
- 1.4 Segmento, semirrecta, axioma de separación del plano.
- 1.5 Ángulo, región angular, ángulos opuestos por el vértice y adyacentes.
- 1.6 Triángulo y región triangular.
- 1.7 Polígono, región poligonal, clases de polígonos y convexidad.
- 1.8 Paralelismo en el plano y el espacio y el quinto postulado de Euclides.

### CAPÍTULO II RELACIONES Y FUNCIONES EN EL PLANO

- 2.1 Relaciones de equivalencia y de orden (Generalidades).
- 2.2 Funciones: inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Composición de funciones e inversa de una función

(Generalidades).

2.3 Metrización de la recta (la recta y los números reales).

2.4 Distancia entre puntos de la recta y el axioma de distancia.

2.5 Movimiento en el plano y los axiomas del movimiento.

2.6 Congruencia angular, la circunferencia y la función medida angular.

2.7 Rectas perpendiculares, mediatriz y bisectriz.

2.8 Congruencia entre polígonos (criterios).

### CAPÍTULO III SIMETRÍAS EN EL PLANO

3.1 Simetría central y propiedades.

3.2 Simetría axial y propiedades.

3.2 Teorema de la mediatriz y la bisectriz.

3.3 Rectas tangentes y secantes a la circunferencia.

3.4 Circunferencia trazada por tres puntos no colineales.

3.5 Lugares geométricos.

### CAPÍTULO IV TRASLACIONES Y ROTACIONES EN EL PLANO

4.1 Dirección, sentido y orientación.

4.2 Vectores y operaciones con vectores.

4.3 Traslaciones y propiedades.

4.4 Ángulos alternos internos, correspondientes y ángulos conjugados.

4.5 Ángulos interiores de un triángulo y de un polígono.

4.6 Cuadriláteros y propiedades.

4.7 Rotaciones y propiedades.

### CAPÍTULO V DESIGUALDADES Y CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS

5.1 Desigualdad entre segmentos y ángulos.

5.2 Desigualdades en un triángulo.

5.3 Desigualdad entre polígonos y entre segmentos oblicuos.

5.4 Posiciones relativas de dos circunferencias.

5.5 Construcciones geométricas usando regla y compás.

### CAPÍTULO VI PROPORCIONALIDAD Y SEMEJANZA

6.1 Razones y proporciones; cuarta y media proporcional.

6.2 La función proyección paralela y el teorema de Thales de Mileto.

6.3 Las funciones homotecia y semejanza.

6.4 Segundo teorema de la bisectriz.

6.5 Teorema de Pitágoras y su recíproco.

### CAPÍTULO VII ÁNGULOS Y POLÍGONOS EN LA CIRCUNFERENCIA

7.1 Ángulos en la circunferencia.

7.2 Polígonos regulares inscritos y circunscritos en la circunferencia.

7.3 Puntos notables en el triángulo: baricentro, circuncentro, ortocentro.

7.4 Relaciones métricas en los polígonos regulares.

7.5 Longitud de la circunferencia y el número  $\pi$ , longitud de arco y Radián.

## CAPÍTULO VIII FUNCIÓN ÁREA

8.1 Los axiomas de la función área.

8.2 Áreas de las regiones poligonales, fórmula de Herón.

8.3 Áreas del círculo y del sector circular.

## CAPÍTULO IX EL ESPACIO EUCLIDIANO

9.1 Axioma de separación del espacio e intersección de planos.

9.2 Perpendicularidad en el espacio.

9.3 Simetrías, traslaciones y rotaciones en el espacio.

9.4 Poliedros, Poliedros convexos y Poliedros regulares, Prismas y Pirámides.

9.5 Cilindros, conos y esferas.

9.6 Área de superficies poliédricas, cilíndricas, cónicas y esféricas.

## CAPÍTULO X SÓLIDOS Y LA FUNCIÓN VOLUMEN

10.1 Los axiomas de la función volumen y el principio de Cavalieri.

10.2 Volumen de los sólidos poliédricos.

10.3 Volúmenes del cilindro, el cono, la esfera.

10.4 Algunos volúmenes de sólidos de revolución simples.

## Bibliografía

- DÍAZ, Tomás H. Fundamentos de Geometría Euclidiana. Editorial UNICAUCA. Popayán. 1996.
- MOISE, Edwin E. Elementos de Geometría Superior. Centro regional de ayuda técnica. México. 1968.
- MOISE, Edwin E. Geometría Moderna. Fondo Educativo Interamericano. Bogotá. 1970.
- HEMMERLING, Edwin. Geometría Elemental. Limusa. Noriega Editores, 2003.