



PROGRAMA DEL CURSO

Curso: MA-0013 GEOMETRÍA EUCLIDIANA II

Nivel: IV Ciclo

Requisitos: MA-0008 Geometría
Euclidiana I

Tipo de Curso: Teórico-Práctico

Co-requisitos: No tiene

Créditos: 4

Horas presenciales: 5

I. DESCRIPCIÓN

Como continuación de la construcción axiomática del curso Geometría I, este curso se propone completar el estudio de la geometría plana y trabajar conceptos estereométricos desarrollados intuitivamente desde la niñez; sin embargo, ahora se busca formalizar justificaciones de las propiedades de dichos cuerpos abordadas en la educación básica.

Al igual que en su requisito, los elementos tratados en este curso tienen su aplicación más inmediata en el curso de Geometría Analítica, donde se dota de sentido analítico a las propiedades que se trabajaron con un enfoque sintético y se relaciona más la Geometría con otras áreas de la Matemática. Además de fortalecer el razonamiento deductivo, desarrolla la capacidad de visualización espacial, beneficiando posteriormente la representación y el análisis de funciones en varias variables.

II. OBJETIVOS

Durante el curso el estudiante debe ser capaz de:

- 1) Conjeturar algunas propiedades relativas a la circunferencia y a sus ángulos inscritos mediante la experimentación con casos particulares.
- 2) Demostrar los teoremas principales sobre circunferencias, rectas secantes y tangentes, y cuerdas que se cortan en su interior.
- 3) Realizar ejercicios que requieran la identificación y aplicación de las propiedades más importantes relativas a la circunferencia, cuerdas, rectas secantes y tangentes.
- 4) Realizar ejercicios que requieran la identificación y aplicación de las propiedades más importantes relativas a los ángulos centrales e inscritos en una circunferencia.

- 5) Construir, con regla y compás, representaciones de figuras geométricas planas, así como mediatrices, medianas y alturas de triángulos, utilizando propiedades de la circunferencia.
- 6) Conjeturar algunas propiedades de polígonos mediante la experimentación con casos particulares.
- 7) Deducir algunas propiedades de polígonos a partir de las propiedades de triángulos.
- 8) Realizar ejercicios que requieran la identificación y aplicación de las propiedades principales de los polígonos.
- 9) Resolver problemas relativos a la aplicación de las propiedades de polígonos regulares y sus áreas.
- 10) Ejemplificar situaciones que se describan mediante figuras circulares o mediante sólidos geométricos.
- 11) Construir representaciones de figuras geométricas sólidas utilizando lápiz y utilizando otro apoyo tecnológico.
- 12) Construir figuras geométricas en tres dimensiones utilizando diversos materiales.
- 13) Justificar y demostrar los teoremas principales sobre paralelismo, perpendicularidad y ángulos diedros.
- 14) Deducir algunas propiedades de conos, pirámides, prismas, cilindros y esferas, mediante la experimentación con casos particulares y mediante traslación de la dimensión plana a la dimensión espacial.
- 15) Justificar y demostrar los teoremas principales sobre conos, pirámides, prismas y cilindros.
- 16) Realizar ejercicios que requieran la identificación y aplicación de las propiedades principales de conos, pirámides, prismas, cilindros y esferas.
- 17) Resolver problemas relativos a la aplicación de las propiedades de superficie y volumen de conos, pirámides, prismas, cilindros y esferas.
- 18) Deducir algunas propiedades relativas a poliedros, mediante la experimentación con casos particulares.
- 19) Justificar y demostrar los teoremas principales sobre poliedros.
- 20) Realizar ejercicios que requieran la identificación y aplicación de las propiedades más importantes relativas a poliedros, su superficie y su volumen.
- 21) Describir la trayectoria histórica de los objetos geométricos estudiados.

- 22) Planificar e implementar la enseñanza de un contenido geométrico.
- 23) Realizar una búsqueda grupal sobre un tema asignado (historia, aplicaciones) y comunicarla al resto del grupo.

III. CONTENIDOS

TEMA 1: Rectas y planos perpendiculares y paralelos en el espacio

Teorema fundamental sobre perpendiculares. Distancia de un punto a un plano. Propiedades de planos paralelos. Ángulos diedros y planos perpendiculares. Proyecciones.

TEMA 2: Circunferencias y superficies esféricas. Teoremas de concurrencia

Rectas tangentes a circunferencias y planos tangentes a superficies esféricas. Ángulos inscritos y arcos interceptados. Arcos de circunferencias y arcos congruentes. Segmentos secantes y tangentes. Teoremas de concurrencia. Bisectrices de los ángulos de un triángulo y medianas en un triángulo. Construcciones geométricas. Circunferencia inscrita y circunscrita.

TEMA 3: Polígonos regulares. Áreas de círculos y sectores.

Polígonos y polígonos regulares. La longitud de la circunferencia. El área de un círculo. Longitudes de arcos y áreas de sectores.

TEMA 4: Los cuerpos sólidos y sus volúmenes

Propiedades de prismas y pirámides. El principio de Cavalieri. Volúmenes de prismas y pirámides. Propiedades y volúmenes de cilindros y conos. Volumen y área de la superficie de una esfera.

IV. METODOLOGÍA

Este curso permite fortalecer el trabajo basado en la resolución de problemas, fomentando habilidades de comprensión general de una situación junto con otras más específicas sobre fundamentar y demostrar. Es importante lograr una participación de los estudiantes que refleje su reflexión, sus conclusiones, la identificación de sus errores y los de sus compañeros, etc.

Se favorecerá el trabajo en grupo, de manera que exposiciones orales, trabajos escritos y talleres prácticos constituyen parte esencial de la metodología del curso. Durante las discusiones debe enfatizarse la forma en que se aprende en el curso, describiendo, por ejemplo, estrategias de razonamiento.

Hay varios momentos en que un pequeño grupo de 2 o 3 estudiantes estará a cargo de la clase: en la explicación de un contenido del curso, en la exposición de investigaciones cortas relacionadas con los contenidos del curso, sobre aportes de ciertos géometras, en la implementación de un taller sobre representaciones, construcciones geométricas o el origami. Las actividades de construcción, dibujo, medida, visualización, comparación, discusión de ideas, conjeturas y comprobación de hipótesis buscan beneficiar el desarrollo de la estructura lógica y los modos de demostración.

Además, el docente y los estudiantes deben estar en capacidad de utilizar la tecnología cuando la teoría lo amerite. Durante algunas sesiones de laboratorio establecidas, los estudiantes podrán desarrollar destrezas en la utilización de software para geometría. Estos momentos son óptimos para que los estudiantes exploren y conjeturen sobre propiedades que se formalizarán durante la construcción teórica. Para los contenidos del curso, se pueden utilizar software como GeoGebra, PolyPro, Cabri3D o algún otro equivalente.

Es así como la teoría abordada en el curso tiene el papel de entrelazar los contenidos y darle profundidad, pero con una menor participación del docente exponiendo magistralmente los contenidos.

V. EVALUACIÓN

Para evaluar el desempeño de los estudiantes en este curso, es importante tomar en cuenta las exposiciones y trabajos escritos de sus investigaciones, la implementación de los aspectos teóricos asignados, así como el planeamiento y la implementación de los talleres que desarrollaron, la participación en los laboratorios y en las clases, además de algunas pruebas escritas. El apoyo tecnológico puede prestarse para diferentes tipos de evaluación en línea.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Baldor, J.A. (1982). **Geometría Plana y del Espacio**. Madrid: Ediciones y Distribuciones Códice.
2. Moise, E.; Downs, F. (1970). **Geometría Moderna**. Colombia: Fondo Educativo Interamericano.
3. Moise, E. (1968). **Geometría Elemental desde un punto de vista avanzado**. México: Continental.
4. Varilly J. (1988). **Elementos de Geometría Plana**. Costa Rica: Editorial UCR.