



Universidad de Antioquia
1803

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

APROBADO CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES			
ACTA	11	DEL	18 de marzo de 2015
VERSIÓN	1		

FORMATO DE MICROCURRÍCULO O PLAN DE ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN GENERAL					
Facultad	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales				
Instituto	Matemáticas				
Programa(s) Académico(s)	Matemáticas				
Área Académica	Matemática				
Ciclo: Fundamentación	Tipo de curso: Básico				
Responsables del diseño del plan de asignatura	Oscar Alberto Correa Arango (osalcoar@gmail.com), Omar Darío Saldarriaga Ortiz (omar.saldarriaga@udea.edu.co).				
Asistencia:	Obligatoria				
2. IDENTIFICACION ESPECIFICA					
Nombre de la asignatura:	Geometría I				
Código	0303209				
Semestre en el plan de formación:	III			N° de créditos: 3	
Intensidad horaria semanal	HDD	4	HDA	0	HTI 5
Semanas semestre	16	Semestre		2015-1	
Teórico	X	Práctico	Teórico-Práctico		
H (habilitable)	Si	V (Validable)	No	C (Clasificable) No	
Prerrequisitos:	Fundamentos en Matemáticas (303117)				
Correquisitos:	Ninguno				
Sede en la que se dicta la asignatura:	Ciudad Universitaria-Medellín y regiones en donde se ofrece el programa de Matemáticas en la versión actualizada a partir de 2014.				
3. DATOS DE LOS PROFESORES QUE OFRECEN EL CURSO					
Nombres y Apellidos		Correo Electrónico			
Oscar Alberto Correa Arango		osalcoar@gmail.com			
Omar Darío Saldarriaga Ortiz		omar.saldarriaga@udea.edu.co			
4. DESCRIPCION					
En este curso se estudian las nociones básicas de geometría que llevaron al desarrollo de la geometría euclidiana y la geometría neutra. Se enseñaran también los contextos históricos que conllevaron al desarrollo de la geometría hiperbólica.					
5. JUSTIFICACIÓN					
La geometría euclidiana fue la primera de las teorías matemáticas en las que se usó, gracias a los matemáticos griegos, el método demostrativo. Los griegos fueron los primeros en exigir una demostración para las afirmaciones. Dieron los primeros pasos hacia la creación de la lógica matemática dando rigor a la geometría. En este curso el estudiante obtendrá, no solo conocimientos de la geometría del mundo en el que vivimos, sino también las primeras aplicaciones directas de los métodos demostrativos aprendidos en el curso de fundamentos. El objetivo principal es aprender las propiedades más importantes de los objetos de la geometría euclidiana: el triángulo, el círculo, los cuadriláteros y los polígonos regulares. Se aprenderá los cambios históricos de los axiomas de esta teoría y en particular la controversia surgida alrededor del famoso "quinto postulado", el cual al final conllevó al surgimiento de la geometría hiperbólica. La geometría fue la primera rama de las matemáticas en la cual se usaron axiomas y demostraciones, las verdades matemáticas que esta teoría encierra son de fácil entendimiento por					

ser observables y construibles y aportan el primer encuentro de los estudiantes con el método científico. Al poder comprobar las afirmaciones mediante construcciones, abre la mentalidad al estudiante hacia un mejor entendimiento de la lógica y de la necesidad de ésta en matemáticas. Este primer encuentro con la lógica abre el camino a la aplicación de la misma en los cursos profesionales y avanzados.

Las matemáticas han presentado su mayor avance en las épocas en las cuales ha evolucionado la geometría, en la actualidad la intuición geométrica es preponderante en la comprensión de muchas de las teorías en matemáticas. El avance crucial que catapultó la matemática fue el desarrollo de la geometría hiperbólica. De esto se sigue la importancia que tiene la buena comprensión de esta teoría, además abre la mentalidad de los estudiantes de matemáticas ayudándoles a mejorar la intuición geométrica.

El desarrollo de la geometría no euclidiana impulsó el crecimiento de las matemáticas en general, comenzando con la lógica, para la cual los matemáticos del siglo XIX debieron trabajar arduamente para darle una base sólida, la cual, una vez lograda, impulsó todas las áreas de la matemáticas, las cuales contaron a partir de este momento con buenos cimientos sobre los cuales fue posible avanzar sin problemas.

Las geometrías euclidiana y no euclidiana nos permiten entender fenómenos que observamos en la vida diaria. En particular, éstas han ayudado a los científicos a obtener un mejor entendimiento del universo en el que vivimos, a diseñar rutas aéreas y la ingeniería en general.

6. OBJETIVOS

Objetivo general:

Al aprobar este curso el estudiante estará en capacidad de demostrar las propiedades fundamentales de los triángulos, el círculo, los cuadriláteros y los polígonos regulares. También estará en capacidad de comprender la importancia de tener un buen conjunto de axiomas para una teoría matemática, lo cual constituye la base del método científico.

Objetivos específicos:

Objetivos conceptuales:

La importancia del conjunto de axiomas y las propiedades que de estos se deducen.

Objetivos procedimentales:

Se aprenderán las propiedades más importantes de los objetos de la teoría, se podrá calcular áreas de estos y las construcciones básicas de la geometría.

Objetivos actitudinales:

A pesar de su alto contenido teórico, la gran cantidad de geometría e historia detrás de los conceptos introduce al estudiante en un mundo que le despierta el entusiasmo y pasión por el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias.

7. CONTENIDOS

Unidad 1: Axiomas sin el quinto postulado (2 horas)

Contenidos conceptuales:

- Análisis de los axiomas de puntos sobre segmentos y sobre rectas.

- Análisis de los axiomas de congruencia de segmentos, ángulos y triángulos.
- Análisis de los axiomas de continuidad

Contenidos procedimentales:

- Asimilación de los axiomas y su importancia.
- Apropiación de las propiedades deducibles de los axiomas.
- Asimilación de la medida de segmentos y de ángulos

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán los elementos fundamentales del que hacer Geométrico para desarrollar habilidades en la interpretación y planteamiento de situaciones problemas.
- Se entenderán las propiedades de los nuevos elementos deducibles de los axiomas académico.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a los axiomas de continuidad.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. *Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History.* Freeman 1993
- N.V. Efimov *Geometria Superior* 1978

Unidad 2: Geometría Neutra Parte I (4 horas)

Contenidos conceptuales:

- Congruencia de triángulos
- Construcciones básicas con regla y compás: Bisectriz, mediatriz y duplicación de un ángulo.
- Teorema de ángulo exterior y desigualdad triangular
- Existencia de la paralela

Contenidos procedimentales:

- Apropiación de los criterios de congruencia de triángulos.
- Capacidad de determinar, dadas las condiciones, si dos triángulos son congruentes.
- Capacidad de realizar las construcciones básicas.
- Capacidad de utilizar las construcciones para construir la paralela

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán los elementos fundamentales del que hacer Geométrico para desarrollar habilidades en la interpretación de la relación de congruencia.
- Se entenderán las propiedades de los nuevos elementos deducibles de los axiomas referentes a I postulado de las paralelas.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a los teoremas relacionados a los teoremas de desigualdades.

Bibliografía básica:

- *Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History.* Freeman 1993
- *N.V. Efimov Geometria Superior* 1978

Unidad 3: Geometría Neutra parte II

Contenidos conceptuales:

- Representaciones de algunos elementos fundamentales en las geometrías no euclidianas
- Suma de los ángulos de un triángulo
- Defecto de un triángulo y sus propiedades

Contenidos procedimentales:

- Apropiación del concepto de suma de ángulos de un triángulo sin el quinto postulado.
- Entendimiento de la diferencia entre la geometría Euclidiana y la no Euclidiana.

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán los elementos fundamentales del que hacer Geométrico para desarrollar habilidades en las interpretaciones de las geometrías euclidianas y no euclidianas.
- Se entenderán las propiedades de los nuevos elementos referidos a la suma de ángulos interiores de un triángulo sin el quinto postulado.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. *Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History.* Freeman 1993
- N.V. Efimov *Geometría Superior* 1978

Unidad 4: Quinto postulado de Euclides (4 horas)

Contenidos conceptuales:

- Equivalencias del quinto postulado: Postulados de Euclides, Wallis, Clairaut y Hilbert
- Consecuencias del quinto postulado

Contenidos procedimentales:

- Apropiación de los diferentes enunciados equivalentes al quinto postulado.
- Apropiación de los conceptos que se deducen del quinto postulado.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. *Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History.* Freeman 1993
- H.S.M Coxeter *Non-Euclidean Geometry* 1998
- David Hilbert. *Geometry and Imaginations* 1952
- N.V. Efimov *Geometría Superior* 1978

Unidad 5: Cuadriláteros (4 horas)

Contenidos conceptuales:

- Tipos de cuadriláteros.
- Ángulos de un cuadrilátero.
- Lados y diagonales.
- Perímetro y región de un cuadrilátero

Contenidos procedimentales:

- Capacidad de reconocer los distintos cuadriláteros y sus propiedades.
- Capacidad de calcular ángulos y lados de cuadriláteros.
- Capacidad de reconocer los diferentes tipos de cuadriláteros y sus propiedades.

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán los elementos fundamentales de todo cuadrilátero.
- Se reconocerán los tipos de cuadriláteros.
- Se reconocerán los ángulos de acuerdo al tipo de cuadrilátero.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a los tipos de cuadriláteros, su perímetro y sus áreas.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993.
- H.S.M Coxeter Non-Euclidean Geometry 1998.
- David Hilbert. Geometry and Imaginations 1952.
- N.V. Efimov Geometría Superior 1978

Unidad 6: Áreas de triángulos y el teorema de Pitágoras (6 horas)

Contenidos conceptuales:

- Área de un triángulo
- Teorema de Pitágoras y el recíproco
- Fórmula de Herón y ley del coseno

Contenidos procedimentales:

- Capacidad de calcular áreas de triángulos
- Capacidad de determinar si hay suficiente información para el cálculo de un área.
- Apropiación de las fórmulas de Herón y la ley del coseno

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán los elementos fundamentales en el cálculo de áreas de triángulos.
- Se reconocerán los tipos de triángulos.
- Se promoverán cuestionamientos referentes al cálculo de áreas de triángulos y el teorema de Pitágoras.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993.
- H.S.M Coxeter Non-Euclidean Geometry 1998.
- David Hilbert. Geometry and Imaginations 1952.

Unidad 7: Semejanza (6 horas)

Contenidos conceptuales:

- Criterios de semejanza de triángulos.
- Aplicaciones de la semejanza de triángulos.

Contenidos procedimentales:

- Capacidad para construir tangentes
- Apropiación de las relaciones entre ángulos, arcos y cuerdas.
- Entendimiento de las propiedades de ángulos, arcos, y cuerdas.
- Se aprenderán los criterios de semejanza de triángulos.
- Se comprenderán los elementos para la determinación de criterios de semejanza que se debe aplicar en situaciones problema

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán los elementos fundamentales en la semejanza de triángulos.
- Se reconocerán los criterios de semejanza de triángulos.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a algunas aplicaciones de los criterios de semejanza.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993.
- H.S.M Coxeter Non-Euclidean Geometry 1998.

Unidad 8 Polígonos regulares (6 horas)

Contenidos conceptuales:

- Triángulo equilátero, cuadrado, pentágono y decágono.
- Fórmula de duplicación y área de los polígonos.
- Área del círculo

Contenidos procedimentales:

- Capacidad para calcular áreas, lados y ángulos de un polígono.
- Entendimiento de los conceptos que dan origen al número π .
- Capacidad para calcular aproximaciones al número π .
- Capacidad de aplicar las fórmulas de duplicación de lados de un polígono.
- Apropiación del proceso de exhaustión y capacidad para aplicarlo.

Contenidos actitudinales:

- Capacidad de calcular áreas de polígonos regulares y no regulares.
- Capacidad de determinar si hay suficiente información para el cálculo del área de un polígono.
- Apropiación de las fórmulas de las diferentes áreas de polígonos.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a algunas aplicaciones de las áreas de los polígonos, del círculo y del proceso de exhaustión.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993.

Unidad 9 Círculos y sus propiedades (4 horas)

Contenidos conceptuales:

- Tangentes trazadas a circunferencias.
- Ángulos y arcos.
- Elementos básicos relacionados a círculos

Contenidos procedimentales:

- Capacidad para construir tangentes.
- Apropiación de las relaciones entre ángulos, arcos, cuerdas y demás elementos del círculo
- Entendimiento de las propiedades de ángulos, arcos, y cuerdas.

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán a trazar tangentes.
- Se reconocerán los diferentes elementos del círculo.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a algunas aplicaciones de las tangentes y de elementos del círculo.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993.

Unidad 10 Círculos inscritos y circunscritos (4 horas)

Contenidos conceptuales:

- Círculos circunscritos
- Círculos inscritos.
- Aplicaciones de los círculos inscritos y circunscritos.

Contenidos procedimentales:

- Capacidad para calcular el radio de los círculos inscritos y circunscritos a un triángulo
- Capacidad para calcular el área del triángulo dados los radios de los círculos inscritos y circunscritos.
- Capacidad para calcular la distancia entre el incentro y el ortocentro.

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán a calcular el radio de los círculos inscritos y circunscritos.
- Se reconocerán los métodos para calcular el área de los polígonos regulares inscritos y circunscritos.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a algunas aplicaciones de los círculos inscritos y circunscritos.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993.

Unidad 11 Medianas y sus propiedades (4 horas)

Contenidos conceptuales:

- Baricentro y sus propiedades.
- Fórmula para las medianas en términos de los lados de un triángulo.
- Alturas de un triángulo y sus propiedades.
- Recta de Euler.
- Círculo de los nueve puntos.

Contenidos procedimentales:

- Capacidad para calcular las medianas de un triángulo
- Apropiación de las propiedades de las medianas.
- Capacidad construir el círculo de los nueve puntos.
- Apropiación del concepto de baricentro y sus propiedades

Contenidos actitudinales:

- Se aprenderán a calcular las medianas de un triángulo.
- Se reconocerán los métodos para calcular los segmentos notables en un triángulo.
- Se promoverán cuestionamientos referentes a algunas aplicaciones de los segmentos básicos y de los puntos notables de todo triángulo.

Bibliografía básica:

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993
- H.S.M Coxeter Non-Euclidean Geometry 1998
- David Hilbert. Geometry and Imaginations 1952
- N.V. Efimov Geometría Superior 1978

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En este curso se dictarán clases con interacción de los estudiantes, en los cuales el profesor expone el material y asigna pequeñas tareas a los estudiantes para que estos consigan entender la teoría a través de su propio convencimiento. Este curso se presta para esto, ya que los resultados son comprobables con el uso de regla y compás. El material del curso se hará disponible en la plataforma Moodle y se usará software libre especializado para este curso como el geogebra.

Los estudiantes desarrollarán talleres prácticos con el uso de regla y compás y también con el uso de software. Se les dará ideas de cómo usar el software para ayudar a entender los problemas teóricos y se les dará también talleres teóricos para la solución. Todo el marco teórico se desarrollará de forma cronológica con acotaciones históricas para que el estudiante se entere del desarrollo de la teoría y de la importancia que el avance en ésta significó para el desarrollo de las matemáticas en general.

9. EVALUACIÓN

Cuatro evaluaciones del 20% c/u. y 20% en quices y tareas

1er examen: Unidades 1, 2, 3 y 4

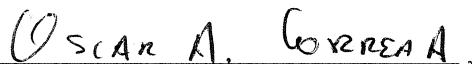
2º examen: Unidades 5, 6 y 7

3er examen: Unidades 8,9,10 y 11


Seguimiento Quices y tareas

10. BIBLIOGRAFÍA

- Greenberg, M. Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History. Freeman 1993
- H.S.M Coxeter Non-Euclidean Geometry 1998
- David Hilbert. Geometry and Imaginations 1952
- N.V. Efimov Geometría Superior 1978
- H.S.M Coxeter fundamentos de geometría. Editorial limusa 1971
- Hartshone Robin. Geometry: Euclid and Beyond. 2000


Oscar A. Goyrea

VoBo Coordinador de Pregrado


VoBo Director de Instituto


Aprobado por el Decano y Presidente del
Consejo de Facultad