

MAT-263: Geometría No Euclidiana

Identificación

Asignatura:	Geometría No Euclidiana
Sigla:	MAT-263
Area Curricular:	Geometría y Topología
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Quinto Semestre, Ciclo Intermedio
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-123
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

Objetivos

Dejando de lado el desarrollo histórico, así como la difícil tarea de distinguir a quién pertenece cada una de las ideas que forman la geometría no euclidiana, tenemos los siguientes objetivos:

1. Resumir la solución de Lobachevski al problema del Quinto Postulado en el sentido de que tal postulado no puede ser probado.
2. Identificar que añadiendo a las proposiciones básicas de la geometría el axioma opuesto se puede desarrollar una geometría extensa y lógicamente perfecta.
3. Establecer que la verdad de los resultados de cualquier geometría lógicamente concebible y en lo que atañe a sus aplicaciones el espacio real, sólo se puede verificar empíricamente.
4. Valorar que una geometría lógica concebible debe ser desarrollada no sólo como un esquema lógico arbitrario, sino como una teoría que abra nuevos caminos y métodos para las teorías físicas.

Competencias

Discierne el quinto postulado en diferentes teorías de la Geometría. Establece propiedades generales y específicas de cada y teoría e identifica las diferencias con la geometría euclidiana.

Programa Sintético

Introducción. Axiomas de la Geometría Elemental. Teoría no Euclidiana de las Paralelas. Análisis de los Axiomas de la Geometría Elemental. Geometría de Riemann.

Contenido Analítico

1. *Introducción:* 1.1 Consideraciones generales. 1.2 Breve reseña de las investigaciones sobre los fundamentos de la geometría. 1.3 Axiomas de Euclides. 1.4 El quinto postulado 1.5 N. I. Lobachevski y su geometría 1.6 Formación del concepto de espacio geométrico 1.7 Problemas de aplicación
2. *Axiomas de la Geometría Elemental:* 2.1 Introducción. 2.2 Elementos geométricos. 2.3 Axiomas de incidencia. 2.4 Axiomas de orden. 2.5 Consecuencias de los axiomas de incidencia y de orden. 2.6 Axiomas de congruencia. 2.7 Consecuencias de los axiomas incidencia, de orden y de congruencia. 2.8 Axiomas de continuidad. 2.9 Axiomas de paralelismo. 2.10 Problemas de aplicación.
3. *Teoría no Euclidiana de las Paralelas:* 3.1 Introducción. 3.2 Definición de paralelas según Lobachevski. 3.3 Rectas paralelas y rectas divergentes. 3.4 La función de Lobachevski $\pi(x)$. 3.5 Rectas y planos en el espacio de Lobachevski. 3.6 Equidistante y oriciclo. 3.7 Superficie equidistante y oriesfera. 3.8 Geometría elemental sobre las superficies del espacio de Lobachevski. 3.9 Area de un triángulo. 3.10 Demostración de la consistencia lógica de la geometría de Lobachevski. 3.11 Relaciones métricas fundamentales de la Geometría de Lobachevski. 3.12 Problemas de aplicación.

4. *Análisis de los Axiomas de la Geometría Elemental*: 4.1 Introducción. 4.2 Los tres problemas básicos de la axiomática. 4.3 Consistencia de los axiomas de la geometría euclidiana. 4.4 Demostración de la independencia de algunos axiomas de la geometría euclidiana. 4.5 Axiomas de completitud. 4.6 Completitud del sistema de axiomas de la geometría euclidiana. 4.7 Método axiomático en Matemática. 4.8 Problemas de aplicación.
5. *Geometría de Riemann*: 5.1 Introducción. 5.2 Diferencias entre las geometrías de Euclides, de Lobachevskiy de Riemann. 5.3 Elementos de la Geometría de Riemann. 5.4 Axiomas de la Geometría de Riemann. 5.5 Proposiciones de la Geometría de Riemann. 5.6 Plano riemanniano. 5.7 Problemas de aplicación.

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demonstrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Auxiliatura de docencia

Las materias del ciclo intermedio y de orientación no tienen auxiliatura de docencia. Los trabajos prácticos realizados en la materia son monitoriados por el mismo docente.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demonstración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1				2				3				4				5			

Bibliografía

- [1] Efimov Nicolai V., (1984), *Geometría Superior*, Ed. MIR, Moscú, URSS.
- [2] Eves Howard, (1964), *Estudio de la Geometría I y II*, Ed. UTEMA, México.
- [3] Smogorzlierski A.S., (1984), *Acerca de la Geometría de Lobachevski*, Ed. MIR, Moscú, URSS.
- [4] Santaló Luis A., (1961), *Geometrías no Euclidianas*, Ed. EUDEBA, Bs. Aires, Argentina.