

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2024.1	<b>Curso:</b>	Matemática
<b>Turma:</b>	A	<b>Código Componente:</b>	IME0154
<b>Componente:</b>	FUNDAMENTOS DE GEOMETRIA	<b>UA Responsável:</b>	IME
<b>Carga Horária:</b>	96	<b>UA Solicitante:</b>	IME
<b>Teórica/Prática:</b>	64/32	<b>EAD/PCC:</b>	-/-
<b>Horários:</b>	2N2345 5N23	<b>Docente:</b>	Prof(a) Marcelo Lopes Ferro

### 02. Ementa:

Apresentação axiomática da geometria plana, apresentando modelos de geometria que satisfazem um conjunto de axiomas mas não o subsequente; O quinto postulado de Euclides e a origem de geometrias não euclidianas; Estudo de modelos destas geometrias; Teorema de Godel.

### 03. Programa:

- Contextualização histórica. Axiomas de incidência. Quantos pontos e quantas retas existem? Retas que se interceptam existem? Retas paralelas existem? Provas da impossibilidade de provar algumas afirmações. Modelo para um sistema axiomático.
- Existência e unicidade de retas paralelas. Axiomas de paralelismo. Geometria finita.
- Axioma da régua. Modelo cartesiano. Modelo do taxista. Circunferência, interior e exterior. Relação de ordem entre pontos. Segmento. Triângulo.
- Modelo bizarro. De que maneiras uma reta pode cortar um triângulo? Axioma de separação do plano. Semiplanos. Pasch e o axioma de separação do plano. Interior de triângulo.
- Hilbert e os Fundamentos de Geometria. Modelo de Moulton. Semi-reta. Ângulo. Medida de ângulo. Axioma do transferidor. Retas perpendiculares. Perpendicular a uma reta dada por um ponto da reta. Existe? É única? Perpendicular a uma reta dada por ponto fora da reta. Existe? É única? Distância de um ponto a uma reta. Retas paralelas são eqüidistantes?
- Os Elementos, de Euclides, e a congruência de triângulos. O que é um caso de congruência de triângulos? Axioma de congruência de triângulos. Existência e unicidade de perpendicular a uma reta dada por um ponto fora da reta.
- Geometria Neutra. Indecidibilidade da afirmação de unicidade de paralela a uma reta dada, por um ponto dado. Modelos cartesiano e de Klein.
- Geometria Euclidiana. O axioma de paralelismo de Euclides e seus equivalentes. Os sistemas axiomáticos de Euclides, Hilbert e de Birkhoff.
- Geometria de Lobatchevsky. O axioma de paralelismo de Lobatchevsky. Retângulos existem? Triângulos semelhantes existem? Riemann e as geometrias não-euclidianas.

### 04. Cronograma:

- Incidência (6 horas aula)
- Paralelismo (6 horas aula)
- Axioma da régua (6 horas aula)
- Separação do plano (6 horas aula)
- Medida de ângulo (12 horas aula)
- Congruência de triângulos (10 horas aula)
- Geometria neutra (16 horas aula)
- Geometria Euclidiana (10 horas aula)
- Geometria de Lobatchevsky (10 horas aula)
- Geometria da Esfera (10 horas aula)
- Avaliações (4 horas aula)

Os itens 1 até 11 totalizam 96 horas aula.

O cronograma pode sofrer alterações ao longo da disciplina, sendo atualizado antecipadamente e divulgado pelo professor.

### 05. Objetivos Gerais:

- Desenvolver a maturidade matemática dos alunos para a compreensão de conceitos abstratos.
- Desenvolver noções elementares de geometria não-euclidianas;

### 06. Objetivos Específicos:

- Entender o significado de definição de um objeto geométrico.
- Entender o papel do axioma e a flexibilidade de escolha de axiomas de uma geometria.
- Entender o papel da demonstração de um teorema na validação do conhecimento geométrico e a relativização do rigor matemático.
- Entender o poder e as deficiências do método axiomático na construção do conhecimento.
- Comparar as semelhanças e diferenças entre os diferentes tipos de geometrias;

**07. Metodologia:**

Aula expositiva e dialogada com giz e quadro, com conceitos apresentados de forma gradual e incremental, sempre associados a exemplos.

**08. Avaliações:**

Serão aplicadas:

1 - Duas avaliações escritas nas seguintes datas:

Prova 1: 16/05/2024

Prova 2: 11/07/2024

2- Dois questionários, com consulta,  $Q_1$  e  $Q_2$  que serão aplicados nas seguintes datas:

$Q_1$  : 15/04/2024

$Q_2$  : 10/06/2024

A Nota Final será calculada da seguinte média ponderada:

$$NF = \frac{4P_1 + 4P_2 + 2Q}{10},$$

onde  $P_i, \leq i \leq 2$  representa, respectivamente, as notas obtidas nas avaliações Prova 1 e Prova 2, e  $Q$  é a média das notas obtidas nos questionários  $Q_1$  e  $Q_2$ .

O aluno será aprovado se a média final for igual ou superior a 6,0 (seis) pontos e frequência igual ou superior a 75 por cento, conforme o RGCG.

**OBSERVAÇÕES:**

- As datas de realização das avaliações acima PODEM VARIAR, com aviso prévio.
- O conteúdo a ser cobrado nas provas é toda a matéria dada até a penúltima aula antes de cada prova.
- As notas das avaliações serão disponibilizadas no SIGAA respeitando a antecedência mínima estabelecida no RGCG (Regimento Geral dos Cursos de Graduação).
- Durante a realização das avaliações poderá ser solicitado ao/a estudante documento de identificação com foto recente (preferencialmente crachá de identificação da UFG). O/A estudante que não apresentar o documento não poderá realizar a avaliação.
- O estudante poderá solicitar segunda chamada de avaliação de componentes curriculares à unidade acadêmica ou à unidade acadêmica especial responsável pelo componente curricular, até 7 (sete) dias após a data da realização da avaliação. (Art. 84 RGCG).
- Não é permitido o uso de aparelhos eletrônicos durante as avaliações. A não observância desta poderá e irá acarretar na anulação da prova, sem chance de segunda chamada.
- As avaliações poderão ser respondidas a lápis, mas neste caso o aluno perderá o direito de requerer revisão de prova, caso a mesma esteja em seu poder e não do professor.
- Pontos extras podem ser considerados no decorrer do semestre através de trabalhos, listas de exercícios e apresentações feitas pelos alunos.

**09. Bibliografia:**

- [1]: BARBOSA , J. A . L. M. Geometria Euclidiana Plana: Coleção do Professor de Matemática. SBM, Rio de Janeiro, 2001.  
 [2]: RYAN , P. J. Euclidean and non-Euclidean Geometry: an Analytic Approach. Cambridge University Press, 1986.  
 [3]: BARBOSA , J. L. Geometria Hiperbólica. SBM, Rio de Janeiro, Brasil, 2002.

**10. Bibliografia Complementar:**

- [1]: NIKULIN , V.V., S. I. R. Geometries ad Groups. Springer, New York, USA, 1987.  
 [2]: GREENBERG , M. J. Euclidean and Non-Euclidean Geometry: development and history. W.H. Freeman, New York, USA, 1980.  
 [3]: HEATH , T. L. The Thirteen Books of Euclid's Elements. Dover, New York, 1956.  
 [4]: HILBERT , D. Les fondements de la geometrie. Jacques Gabay, Paris, França, 1997.  
 [5]: MARTIN , G. E. The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane. Springer, New York, 1975.

**11. Livros Texto:**

- [1]: BARBOSA , J. A . L. M. Geometria Euclidiana Plana: Coleção do Professor de Matemática. SBM, Rio de Janeiro, 2001.  
 [2]: RYAN , P. J. Euclidean and non-Euclidean Geometry: an Analytic Approach. Cambridge University Press, 1986.  
 [3]: BARBOSA , J. L. Geometria Hiperbólica. SBM, Rio de Janeiro, Brasil, 2002.

**12. Horários:**

<b>Dia</b>	<b>Horário</b>	<b>Sala</b>
2ª-Feira	N2 18:50-19:35	Sala De Aula Do Ime
2ª-Feira	N3 19:35-20:20	Sala De Aula Do Ime
2ª-Feira	N4 20:30-21:15	Sala De Aula Do Ime
2ª-Feira	N5 21:15-22:00	Sala De Aula Do Ime

**13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):**

1. Segunda-feira 17:00 às 18:30. Local: Sala 107 IME
2. Quinta-feira 17:00 às 18:30. Sala 107 IME

**14. Professor(a):**



**Universidade Federal de Goiás**  
**INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA**  
Campus Samambaia - 74001-970 - Goiânia

<http://www.ime.ufg.br> - (62) 3521 1742 - (62) 3521-1208 - [secretaria.ime@ufg.br](mailto:secretaria.ime@ufg.br)



---

Marcelo Lopes Ferro. Email: [marceloferro@ufg.br](mailto:marceloferro@ufg.br), IME

---

Prof(a). Marcelo Lopes Ferro