

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2022.2	<b>Curso:</b>	Matemática
<b>Turma:</b>	B	<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>	246n23	<b>Docente:</b>	Prof(a) Adriana Araujo Cintra

### 02. Ementa:

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

### 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 eq"uidistantes?
- 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:

- Aula 1 - 17/10/22 - Apresentação da disciplinas e Apresentação axiomática da Geometria Plana;
- Aula 2- 19/10/22 - V axioma e seus substitutos
- Aula 3- 21/10/22 - V axioma e seus substitutos
- Aula 4 - 24/10/22 - Feriado
- Aula 5 - 26/10/22 -Os precursores
- Aula 6 - 28/10/22 - Feriado
- Aula 7- 31/10/22 -Os precursores Saccheri e Lambert
- Aula 8 - 02/11/22 - Feriado
- Aula 9- 04/11/22- Legendre
- Aula 10 - 07/11/22- Descobertas das Novas Geometrias - Lobatchevsky, Bolay e Gauss
- Aula 11- 9/11/22 - Geometria do Taxista
- Aula 12 - 11/11/22 - Geometria Neutra
- Aula 13- 16/11/22- Geometria Esférica
- Aula 14 - 18/11/22 - Geometria Esférica
- Aula 15 - 21/11/22 -Conpeex
- Aula 16- 23/11/22 - Conpeex
- Aula 17- 25/11/22 - Conpeex
- Aula 18 - 28/11/22- Parametrização de retas na esfera
- Aula 19 - 30/11/22- Retas perpendiculares
- Aula 20 - 02/12/22 - Retas perpendiculares
- Aula 21 - 05/12/22 - Trigonometria Esférica
- Aula 22- 07/12/22 -Trigonometria Esférica

- Aula 23- 09/12/22 - Congruência de triângulos esféricos
- Aula 24- 12/12/22- Área de triângulos esféricos
- Aula 25 - 14/12/22 - Área de triângulos esféricos
- Aula 26- 16/12/22- Movimentos na esfera
- Aula 27- 19/12/22- Movimentos na esfera
- Aula 28 - 21/12/22 - -Avaliação 1
- Aula 29 - 09/01/23 -Geometria Hiperbólica/Lobatchevsky
- Aula 30 - 11/01/23 -Geometria Hiperbólica/Lobatchevsky
- Aula 31 - 13/01/23 - Paralelismo na Geometria Hiperbólica
- Aula 32 - 16/01/23 - Paralelismo na Geometria Hiperbólica
- Aula 33 - 18/01/23 - Triângulos Generalizados
- Aula 34 - 20/01/23 - Ângulos de paralelismo
- Aula 35 - 23/01/23 - Ângulos de paralelismo
- Aula 36 - 25/01/23 - Soma dos ângulos internos de um triângulo
- Aula 37 - 27/01/23 - Pontos ultra ideias e mediatrizes
- Aula 38 - 30/01/23 - Pontos ultra ideias e mediatrizes
- Aula 39- 01/02/23- Área de triângulos
- Aula 40 - 03/02/23 - Área de triângulos
- Aula 41- 06/02/23 - Área de triângulos
- Aula 42 - 08/02/23 - Área de triângulos
- Aula 43 -10/02/23 - Círculo e Horocirculo
- Aula 44 - 13/02/23 - Círculo e Horocirculo
- Aula 45 - 15/02/23 - Círculo e Horocirculo
- Aula 46 - 17/02/23 - Círculo e Horocirculo
- Aula 47 -20/02/23 -Feriado
- Aula 48 - 22/02/23 - Feriado
- Aula 49 -24/02/23 - Tira Dúvidas
- Aula 50 - 27/02/23 - Avaliação 2

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.
- Visualização geométrica através de figuras e animações usando o aplicativo Geogebra/NonEuclid

#### 08. Avaliações:

O processo de avaliação será desenvolvido ao longo de toda a disciplina, considerando critérios de produção, envolvimento e desempenho nas atividades propostas. Serão adotados os seguintes instrumentos:

- Lista de exercícios e atividades
- Avaliações

A nota final (NF) será composta pela fórmula:

$$NF = \frac{(4A_1 + 4A_2 + 2L)}{10},$$

onde  $A_1$ -Avaliação 1,  $A_2$ -Avaliação 2 e  $L$  - Lista de exercícios

A cada instrumento ( $A_1, A_2$  e  $L$ ) serão atribuídos valores de 0 a 10, sendo exigido o mínimo de 6,0 para NF, como exigência final para aprovação.

OBSERVAÇÕES:

- Este Plano de Ensino pode sofrer alterações durante o semestre letivo, considerando as necessidades do grupo.
- De acordo com Art. 83 do RCGCO, o estudante que deixar de realizar avaliações do componente curricular poderá solicitar ao professor segunda chamada, até 7 (sete) dias após a data de realização da avaliação
- De acordo com o Art. 87. Será obrigatória ao estudante a frequência mínima de 75% (cinco por cento) da carga horária.

**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]:  
[2]:  
[3]:

**12. Horários:**

Dia	Horário	Sala Distribuida
2 <sup>a</sup>	N2	109, CAC (44)
2 <sup>a</sup>	N3	109, CAC (44)
4 <sup>a</sup>	N2	109, CAC (44)
4 <sup>a</sup>	N3	109, CAC (44)
6 <sup>a</sup>	N2	109, CAC (44)
6 <sup>a</sup>	N3	109, CAC (44)

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

1. 2<sup>a</sup> 16:30 as 18:30 sala 215 IME
2. 4<sup>a</sup> 16:30 as 18:30 sala 215 IME
3. 6<sup>a</sup> 16:30 as 18:30 sala 215 IME

**14. Professor(a):**

Adriana Araujo Cintra. Email: [adriana.cintra@ufg.br](mailto:adriana.cintra@ufg.br), IME

---

Prof(a) Adriana Araujo Cintra