

Caracterização da disciplina

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|-------------------------|------------------|---------------|--------------------------|---------|---------------|----|------|------|
| Código disciplina: | da | MCZB009-13 | Nome disciplina: | da | Geometria Não Euclidiana | | | | | |
| Créditos (T-P-I): | (4-0-4) | Carga horária: | 48 horas | Aula prática: | | Câmpus: | Santo André | | | |
| Código turma: | da | NA1MCZB009-13SA | Turma: | | Turno: | Noturno | Quadrimestre: | 1º | Ano: | 2024 |
| Docente(s) responsável(is): | | Márcio Fabiano da Silva | | | | | | | | |

Alocação da turma

| | Segunda | Terça | Quarta | Quinta | Sexta | Sábado |
|---------------|------------|-----------------------------|------------|--------|-------|--------|
| 8:00 - 9:00 | | | | | | |
| 9:00 - 10:00 | | | | | | |
| 10:00 - 11:00 | | | | | | |
| 11:00 - 12:00 | | | | | | |
| 12:00 - 13:00 | | | | | | |
| 13:00 - 14:00 | | | | | | |
| 14:00 - 15:00 | | | | | | |
| 15:00 - 16:00 | | | | | | |
| 16:00 - 17:00 | | | | | | |
| 17:00 - 18:00 | | | | | | |
| 18:00 - 19:00 | | Atendimento com o professor | | | | |
| 19:00 - 20:00 | | | | | | |
| 20:00 - 21:00 | SALA 305-2 | | | | | |
| 21:00 - 22:00 | | | SALA 305-2 | | | |
| 22:00 - 23:00 | | | | | | |

O professor estará disponível para **atendimento** às terças-feiras, das 17:30 às 19:30, remotamente, na sala da webconferência

https://conferenciaweb.rnp.br/conference/rooms/marcio-23/invite_userid

Para participar do atendimento, mande um aviso antes do horário de início no grupo da disciplina no Whatsapp

<https://chat.whatsapp.com/EDXSYrtZDf993y8GIhahAN>

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais

Conhecer um modelo da geometria plana axiomática, bem como seus principais objetos e relações, destacando-se a geometria não euclidiana hiperbólica.

Objetivos específicos

- Utilizar a axiomática apresentada na disciplina para demonstrar resultados básicos da geometria neutra e da geometria plana não euclidiana hiperbólica.

- Avaliar a dependência/independência do postulado das paralelas na geometria plana.
- Conhecer as especificidades da geometria plana hiperbólica no contexto da geometria neutra.
- Aplicar os conceitos da geometria diferencial à geometria hiperbólica, enfatizando os objetos geométricos definidos a partir de uma métrica.

Ementa

Conceitos primitivos e sistemas de axiomas: incidência, ordem, congruência, continuidade, paralelismo. Geometria Absoluta: teorema dos ângulos interiores, existência de perpendiculares, casos de congruência de triângulos e desigualdades geométricas. Espaço Hiperbólico: ângulos de paralelismo, defeitos angulares de triângulos, ultraparalelismo, pontos no infinito, isometrias. Modelos do Plano Hiperbólico: fórmulas para distância e área. Representação matricial do grupo de isometrias.

Conteúdo programático

| Aula nº | Data | Conteúdo |
|----------------|-------------|--|
| 01 | 05/02 | Apresentação do curso. Breve histórico do desenvolvimento da geometria na história da matemática. O nascimento das geometrias não euclidianas à luz da dependência do Postulado das Paralelas. |
| 02 | 07/02 | Axiomática de Birkoff para a geometria plana. Geometria Absoluta: teorema dos ângulos interiores, existência de perpendiculares, casos de congruência de triângulos. |
| 03 | 19/02 | Geometria Absoluta: desigualdades geométricas – desigualdade triangular, ângulo externo, segmentos perpendiculares; quadrilátero de Saccheri. |
| 04 | 21/02 | O postulado das paralelas e algumas consequências. |
| 05 | 26/02 | Atividade Avaliativa 1 (AA1). |
| 06 | 28/02 | Geometria plana hiperbólica: o modelo do hiperbolóide H^2 . |
| 07 | 04/03 | Distância em H^2 . Outros modelos da geometria hiperbólica: disco de Klein e disco de Poincaré. |
| 08 | 06/03 | Outros modelos da geometria hiperbólica: semiplano superior de Poincaré. |
| 09 | 11/03 | Isometrias entre os modelos da geometria hiperbólica. Retas e circunferências em cada modelo. |
| 10 | 13/03 | Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: verificação dos postulados de incidência. |
| 11 | 18/03 | Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: verificação dos postulados de distância. |
| 12 | 20/03 | Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: convexidade e verificação do postulado de separação. |

| | | |
|----|----------------|--|
| 13 | 25/03 | Segmentos, semirretas, ângulos, triângulos e quadriláteros na geometria hiperbólica. |
| 14 | 27/03 | Medida angular na geometria hiperbólica. |
| 15 | 01/04 | Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: verificação dos postulados de medida angular. |
| 16 | 03/04 | A função crítica de Lobatchevsky e o ângulo de paralelismo. |
| 17 | 10/04 | Atividade Avaliativa 2 (AA2). |
| 18 | 15/04 | Transformações geométricas em H^2 . |
| 19 | 17/04 | Congruência de triângulos na geometria hiperbólica. |
| 20 | 22/04 | Trigonometria hiperbólica num triângulo retângulo. |
| 21 | 24/04 | Trigonometria hiperbólica num triângulo qualquer. |
| 22 | 30/04 (repos.) | Horociclos e curvas equidistantes na geometria hiperbólica. |
| 23 | 03/05 (repos.) | Isometrias em H^2 (continuação) |
| 24 | 07/05 (repos.) | Atividade Avaliativa 3 (AA3). |

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Para ser aprovado nesta disciplina, você precisará satisfazer os critérios da UFABC para aprovação em disciplinas, ou seja, ter **pelo menos 75% de frequência nas aulas**, controlada por lista de presença, e **ter obtido conceito final A, B, C ou D**, os quais serão atribuídos de acordo com a seguinte forma:

A- Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso da matéria.

B - Bom desempenho, demonstrando boa capacidade de uso dos conceitos da disciplina.

C - Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina, habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e prosseguir em estudos avançados.

D - Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Nesse caso, o aluno é aprovado na expectativa de que obtenha um conceito melhor em outra disciplina.

F - Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.

A atribuição do conceito final (Cf) será dada a partir da seguinte tabela de conversão

| Média final | Conceito |
|--------------------|-----------------|
| 0 a 3,9 | F |
| 4,0 a 4,9 | D |
| 5,0 a 6,9 | C |
| 7,0 a 8,4 | B |
| 8,5 a 10,0 | A |

e serão consideradas predominantemente três atividades avaliativas (AA), cujas datas e pesos estão informados no quadro a seguir

| <i>Ativ. Avaliativa</i> | <i>Data</i> | <i>Peso</i> | <i>Natureza</i> |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| AA1 | 26/02/2024 | 1 | em dupla, realizada na sala |
| AA2 | 10/04/2024 | 2 | Individual, realizada na sala |
| AA3 | 07/05/2024 | 2 | individual, realizada na sala |

Ou seja,

$$Cf = (AA1 + 2 * AA2 + 2 * AA3) / 5.$$

As datas e o local das revisões das atividades avaliativas serão devidamente comunicadas aos alunos no site da disciplina, com antecedência. O mecanismo de avaliação substitutiva será garantido para os casos que têm direito, mediante apresentação dos documentos legais, que deve ocorrer na aula seguinte à aplicação da atividade avaliativa. Em seguida, a data da aplicação da avaliação substitutiva é combinada com o aluno.

O mecanismo de recuperação (REC) será aplicado no dia 05/06/2024, às 17h, aos alunos que obtiveram conceito final D ou F. Após a realização da REC, o novo conceito final (CF_novo) será atribuído da seguinte maneira

| Cf | REC | Cf_novo |
|-----------|------------|----------------|
| F | F | F |
| F | D | D |
| F | C | D |
| F | B | C |
| F | A | C |

| Cf | REC | Cf_novo |
|-----------|------------|----------------|
| D | F | D |
| D | D | D |
| D | C | C |
| D | B | C |
| D | A | B |

Referências bibliográficas básicas

1. COXETER, H. **Non-Euclidean geometry**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
2. GREENBERG, M. **Euclidean and non-Euclidean geometries: development and history**. New York: W.H. Freeman, 2007.
3. RAMSAY, A.; RICHTMYER, R. **An introduction to hyperbolic geometry**. New York: Springer-Verlag, 1985.

Referências bibliográficas complementares

1. ANDERSON, J. W. **Hyperbolic geometry**. London: Springer-Verlag, 2005.
2. CEDERBERG, J. **A course in modern geometries**. New York: Springer-Verlag, 2001.
3. DORIA, C. M. **Geometrias: Euclidiana, Esférica e Hiperbólica**. Rio de Janeiro: SBM, 2019.
4. EVES, H. **A survey of geometry**. Boston: Allyn and Bacon, 1972.
5. HILBERT, H.; COHN-VOSSEN, S. **Geometry and Imagination**. New York: Chelsea, 1999.
6. MARTIN, G. **The foundations of geometry and the non-Euclidean plane**. New York:

Springer-Verlag, 1975.

7. MILLMAN, R.; PARKER, G. **Geometry**: a metric approach with models. New York: Springer-Verlag, 1991.
8. REZENDE, E. Q. F.; QUEIROZ, M. L. B. **Geometria euclidiana plana**. Campinas: Editora da Unicamp, 2000.