

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	MCZB009-13	Nome da disciplina:	Geometria Não Euclidiana						
Créditos (T-P-I):	(4-0-4)	Carga horária:	48 horas	Aula prática:		Câmpus:	Santo André		
Código da turma:	DA1MCZB009-13SA	Turma:		Turno:	Diurno	Quadrimestre:	3º	Ano:	2022
Docente(s) responsável(is):	Márcio Fabiano da Silva								

Alocação da turma

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00				SALA 308-2		
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00		SALA 308-2				
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00			Atendimento com o prof. SALA 937 B			
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						

O **horário de atendimento** com o professor é: quarta-feira, das 14:00 às 17:00, na sala 937 do Bloco B. Há também um grupo da disciplina no Whatsapp:

<https://chat.whatsapp.com/GW7xV3mNUzc0cayqB2NyNH>

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	20/09	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. Axiomática de Birkoff para a geometria plana. Geometria Absoluta: teorema dos ângulos interiores, existência de perpendiculares, casos de congruência de triângulos.
02	22/09	Geometria Absoluta: desigualdades geométricas – desigualdade triangular, ângulo externo, segmentos perpendiculares; quadrilátero de Saccheri. O postulado das paralelas e algumas consequências.
03	27/09	Atividade Avaliativa 1 (AA1): parte 1 (30% da nota da AA1)
04	29/09	Geometria plana hiperbólica: o modelo do hiperbolóide H^2 .
05	04/10	Distância em H^2 . Outros modelos da geometria hiperbólica: disco de Klein e disco de Poincaré.
06	06/10	Outros modelos da geometria hiperbólica: semiplano superior de Poincaré.
07	11/10	Isometrias entre os modelos da geometria hiperbólica. Retas e circunferências em cada modelo.
08	13/10	Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: verificação dos postulados de incidência.
09	18/10	Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: verificação dos postulados de distância.
10	20/10	Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: convexidade e verificação do postulado de separação.
11	25/10	Segmentos, semirretas, ângulos, triângulos e quadriláteros na geometria hiperbólica.
12	27/10	Medida angular na geometria hiperbólica.
13	01/11	Aula de exercícios
14	03/11	Atividade Avaliativa 1 (AA1): parte 2 (70% da nota da AA1)
15	08/11	Consistência do modelo do semiplano superior para a geometria hiperbólica: verificação dos postulados de medida angular.
16	10/11	A função crítica de Lobatchevsky e o ângulo de paralelismo.
17	17/11	Trigonometria hiperbólica no triângulo retângulo.

18	22/11	Trigonometria hiperbólica num triângulo qualquer.
19	24/11	Congruência de triângulos na geometria hiperbólica.
20	29/11	Horociclos e curvas equidistantes na geometria hiperbólica.
21	01/12	Isometrias em H^2 .
22	06/12	Transformações geométricas em H^2
23	08/12	Aula de exercícios.
24	16/12	Atividade Avaliativa 2 (AA2).

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 da 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

Ativ. Avaliativa	Data	Peso	Natureza
AA1 –parte 1 (30% da AA1)	27/09/2022	1	Individual, remoto assíncrono
AA1 –parte 2 (70% da AA1)	03/11/2022	1	Individual, realizada na sala
AA2	16/12/2022	2	individual, realizada na sala

Ou seja,

$$Cf = (AA1 + 2 * AA2) / 3.$$

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 na segunda semana do primeiro quadrimestre letivo de 2023 (data a ser definida) 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.