



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

**Programa Analítico de Disciplina**

**MAT350 Introdução às Geometrias Não-Euclidianas**

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Número de créditos: 4		<u>Teóricas</u>	<u>Práticas</u>	<u>Total</u>
Duração em semanas: 15	Carga horária semanal	4	0	4
Períodos - oferecimento: I e II	Carga horária total	60	0	60

Pré-requisitos (Pré ou co-requisitos)\*

MAT137 e MAT153

**Ementa**

Preliminares. Geometria afim no plano euclidiano. Geometria esférica plana. Geometria projetiva plana. Geometria hiperbólica plana.

**Oferecimento aos Cursos**

<b>Curso</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Período</b>
Licenciatura em Matemática(LIC)	Optativa	-
Matemática(BAC)	Optativa	-
Matemática(LIC)	Optativa	-



**MAT350 Introdução às Geometrias Não-Euclidianas**

Seq	Aulas Teóricas	Horas/Aula
1	Preliminares 1.1. Um pouco de história 1.2. Revisão de geometria euclidiana: reflexões, congruência e isometrias 1.3. Translações, translações com deslizamentos e rotações	4
2	Geometria afim no plano euclidiano 2.1. Colinearização e retas fixas 2.2. Transformações afins no plano euclidiano 2.3. O teorema fundamental da geometria afim. 2.4. Reflexão afim, cisalhamento, dilatação, dilatação central, similaridades, contrações e simetrias afins	8
3	Geometria esférica plana 3.1. Introdução 3.1.1. Produto vetorial, bases ortonormais, planos 3.2. Geometria de incidência da esfera 3.3. Retas, pólos, antípodas 3.4. Distância e a desigualdade triangular 3.5. Transformações ortogonais e isometrias esféricas 3.6. Raios, ângulos e triângulos 3.7. Teoremas de coincidências e o teorema de congruência para triângulos 3.8. Trigonometria esférica 3.9. Simetria de um segmento 3.10. Triângulo retângulo 3.11. Teoremas de concorrência e de congruência	16
4	Geometria projetiva plana 4.1. O plano projeto $P^2$ 4.2. Propriedades de incidência 4.3. Coordenadas homogêneas 4.4. Teorema de Desargues e o teorema de Pappus 4.5. O teorema fundamental da geometria projetiva 4.6. Colinearizações projetivas 4.7. Distância e a desigualdade triangular 4.8. Isometrias projetivas 4.9. Geometria elíptica plana	14
5	Geometria hiperbólica plana 5.1. O plano hiperbólico $H^2$	18



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

- |   |  |
|---|--|
| <p>5.2. Preliminares algébricas<br/>5.3. Geometria de incidência<br/>5.4. Retas perpendiculares, feixe de retas<br/>5.5. Distância e propriedades<br/>5.6. Isometrias, reflexões, translações, reflexões com deslocamentos paralelos e rotações<br/>5.7. Teorema das três reflexões<br/>5.8. O plano hiperbólico <math>H^2</math> como subespaço do plano projetivo <math>P^2</math><br/>5.9. Segmentos, raios, ângulos e triângulos, triângulos assintóticos, quadriláteros e polígonos regulares<br/>5.10. Teoremas de congruências<br/>5.11. Círculos, horos-círculos e curvas equidistantes<br/>5.12. Modelos: de Klein, do círculo de Poincaré e do Semi-plano de Poincaré</p> |  |
|---|--|



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI O ORIGINAL**

**MAT350 Introdução às Geometrias Não-Euclidianas**

**Referências Bibliográficas**

**Bibliografia Básica:**

- 1 - CEDERBERG, Judith N. A course in modern geometries. New York: Springer, 2th edition, 2001. [Exemplares disponíveis: 1]
- 2 - MARTIN, George E. The foundations of geometry and the non-Euclidean plane. New York: Springer-Verlag, 1996. [Exemplares disponíveis: 1]
- 3 - RYAN, Patrick J. Euclidean and Non-Euclidean Geometry - An analytic approach. New York: Cambridge University Press, 1st edition, 15th printing, 2006. [Exemplares disponíveis: 1]

---

**Bibliografia Complementar:**

- 4 - ANDERSON, James W. Hyperbolic Geometry. London, New York: Springer, 2th edition, 2007. [Exemplares disponíveis: 2]
- 5 - BARBOSA, João L. M. Geometria Hiperbólica. Rio de Janeiro: IMPA, 20º Colóquio Brasileiro de Matemática, 1995. [Exemplares disponíveis: 1]
- 6 - BERGER, Marcel. Geometry. Berlin: Springer-Verlag, 1994. [Exemplares disponíveis: 1]
- 7 - KELLY, Paul Joseph & MATTHEWS, Gordon. The non-Euclidean hyperbolic plane: its structure and consistency. New York: Springer-Verlag, 1981. [Exemplares disponíveis: 1]
- 8 - KLEIN, Felix. Matemática elemental desde un punto de vista superior. Trad. R. Fontanilla. Madrid: Esp. 1931. [Exemplares disponíveis: 1]
- 9 - ROCHA, Luiz Fernando C. Introdução à Geometria Hiperbólica Plana. Rio de Janeiro: IMPA 16º Colóquio Brasileiro de Matemática, 1987. [Exemplares disponíveis: 1]