

## Programa Analítico de Disciplina

### MAT 350 - Introdução às Geometrias Não-Euclidianas

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 3h

Carga horária semanal prática: 1h

Carga horária de extensão: 10h

Semestres: I e II

#### Objetivos

Fornecer uma construção axiomática de uma teoria relevante, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico-formal através de investigações que envolvem a Geometria Não-Euclidiana; Introduzir conceitos específicos das Geometrias não-Euclidianas; Destacar a importância do estudo das Geometrias Não-Euclidianas, especialmente para a atuação do futuro professor da Educação Básica e do Ensino Superior.

#### Ementa

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

#### Atividades de Extensão

Ter o estudante como agente ativo no processo de divulgação e comunicação com a sociedade dos projetos realizados na comunidade.

#### Pré e correquisitos

MAT 137 e MAT 153

#### Oferecimentos obrigatórios

*Não definidos*

#### Oferecimentos optativos

| Curso                                | Grupo de optativas |
|--------------------------------------|--------------------|
| Licenciatura em Matemática           | Grupo A            |
| Matemática - Bacharelado             | Grupo B1           |
| Matemática - Licenciatura (Integral) | Grupo A            |

## MAT 350 - Introdução às Geometrias Não-Euclidianas

| Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |    |    |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|
| Unidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | T   | P  | ED | Pj | To  |
| <b>1. Preliminares</b><br>1. Um pouco de história<br>2. Revisão de geometria euclidiana: reflexões, congruência e isometrias<br>3. Translações, translações com deslizamentos e rotações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2h  | 0h | 0h | 0h | 2h  |
| <b>2. Geometria afim no plano euclidiano</b><br>1. Colinearização e retas fixas<br>2. Transformações afins no plano euclidiano<br>3. O teorema fundamental da geometria afim<br>4. Reflexão afim, cisalhamento, dilatação, dilatação central, similaridades, contrações e simetrias afins                                                                                                                                                                                                                                                 | 6h  | 0h | 0h | 0h | 6h  |
| <b>3. Geometria esférica plana</b><br>1. Introdução<br>2. Produto vetorial, bases ortonormais, planos<br>3. Geometria de incidência da esfera<br>4. Retas, pólos, antípodas<br>5. Distância e a desigualdade triangular<br>6. Transformações ortogonais e isometrias esféricas<br>7. Raios, ângulos e triângulos<br>8. Teoremas de coincidências e o teorema de congruência para triângulos<br>9. Trigonometria esférica<br>10. Simetria de um segmento .1<br>11. Triângulo retângulo .1<br>12. Teoremas de concorrência e de congruência | 12h | 0h | 0h | 0h | 12h |
| <b>4. Geometria projetiva plana</b><br>1. O plano projeto $P^2$<br>2. Propriedades de incidência<br>3. Coordenadas homogêneas<br>4. Teorema de Desargues e o teorema de Pappus<br>5. O teorema fundamental da geometria projetiva<br>6. Colinearizações projetivas<br>7. Distância e a desigualdade triangular<br>8. Isometrias projetivas<br>9. Geometria elíptica plana                                                                                                                                                                 | 11h | 0h | 0h | 0h | 11h |
| <b>5. Geometria hiperbólica plana</b><br>1. O plano hiperbólico $H^2$<br>2. Preliminares algébricas<br>3. Geometria de incidência<br>4. Retas perpendiculares, feixe de retas<br>5. Distância e propriedades<br>6. Isometrias, reflexões, translações, reflexões com deslocamentos paralelos e rotações<br>7. Teorema das três reflexões<br>8. O plano hiperbólico $H^2$ como subespaço do plano projetivo $P^2$<br>9. Segmentos, raios, ângulos e triângulos, triângulos assintóticos,                                                   | 14h | 0h | 0h | 0h | 14h |

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: B5TR.X9CU.C5MK

|                                                                                                                                                                                                                  |            |            |           |           |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| quadriláteros e polígonos regulares .1<br>10. Teoremas de congruências .1<br>11. Círculos, horos-círculos e curvas equidistantes .1<br>12. Modelos: de Klein, do círculo de Poincaré e do Semi-plano de Poincaré |            |            |           |           |            |
| <b>6. Atividades de extensão junto à comunidade</b>                                                                                                                                                              | 0h         | 15h        | 0h        | 0h        | 15h        |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>45h</b> | <b>15h</b> | <b>0h</b> | <b>0h</b> | <b>60h</b> |

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

| Planejamento pedagógico |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carga horária           | Itens                                                                                                                                                                                                                                 |
| Teórica                 | Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; Debate mediado pelo professor; Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; e Seminários |
| Prática                 | Prática demonstrativa realizada pelo professor ou monitor; Prática executada por alguns estudantes, sendo demonstrativa para a maioria dos estudantes; Resolução de problemas; e Desenvolvimento de projeto                           |
| Estudo Dirigido         | <i>Não definidos</i>                                                                                                                                                                                                                  |
| Projeto                 | <i>Não definidos</i>                                                                                                                                                                                                                  |
| Recursos auxiliares     | <i>Não definidos</i>                                                                                                                                                                                                                  |

## MAT 350 - Introdução às Geometrias Não-Euclidianas

### Bibliografias básicas

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

### Bibliografias complementares

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