

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2023.2	<b>Curso:</b>	Matemática
<b>Turma:</b>	A	<b>Código Componente:</b>	IME0419
<b>Componente:</b>	GEOMETRIA DIFERENCIAL	<b>UA Responsável:</b>	IME
<b>Carga Horária:</b>	96	<b>UA Solicitante:</b>	IME
<b>Teórica/Prática:</b>	80/16	<b>EAD/PCC:</b>	-/-
<b>Horários:</b>	246t56	<b>Docente:</b>	Prof(a) Marcelo Lopes Ferro

### 02. Ementa:

Curvas Planas e no espaço. Curvatura e torção. Triedro de Frenet- Serret. Teorema Fundamental das Curvas. Superfícies Regulares (1a e 2a formas fundamentais). Equações Fundamentais (Gauss-Weingarten e Gauss-Codazzi). Teorema Fundamental da Teoria das Superfícies. Geometria das Superfícies (linhas de Curvaturas, assintóticas e geodésicas). Superfícies de curvatura gaussiana e média constante.

### 03. Programa:

1. Cálculo no Espaço Euclidiano: Cálculo vetorial e cálculo diferencial no espaço euclidiano;
2. Curvas no Plano: Curvas parametrizadas diferenciáveis, curvas regulares, mudança de parâmetros, comprimento de arco, teoria local das curvas planas, referencial de Frenet, Teorema fundamental das curvas planas;
3. Curvas no Espaço: Curvas parametrizadas diferenciáveis, curvas regulares, mudança de parâmetros, comprimento de arco, teoria local das curvas, referencial de Frenet, as isometrias de  $\mathbb{R}^3$ , Teorema fundamental das curvas, evolutas e involutas;
4. Teoria Local de Superfícies: Superfícies parametrizadas regulares, plano tangente, mudança de parâmetros, Primeira Forma Fundamental, Isometrias, A Aplicação Normal de Gauss, Segunda Forma Fundamental, curvas em superfícies, curvaturas normais, curvaturas principais, curvaturas Gaussiana e média, linhas de curvatura, linhas assintóticas e geodésicas, as equações de compatibilidade, Teorema de Gauss, Teorema Fundamental das Superfícies.

### 04. Cronograma:

- 1) Curvas no Plano, Curvas no Espaço, Curvatura, Torção, Fórmulas de Frenet, Teorema Fundamental da Teoria das Curvas, Propriedades Globais de Curvas Planas. Será desenvolvido em 6 horas-aula.
- 2) Superfícies Regulares em  $\mathbb{R}^3$ . Plano Tangente, Aplicações Diferenciáveis entre Superfícies, Orientabilidade, A Primeira Forma Fundamental. Será desenvolvido em 16 horas-aula.
- 3) A Aplicação Normal de Gauss, A Segunda Forma Fundamental, Curvaturas Principais e Direções Principais, Curvatura Média e Curvatura Gaussiana, Linhas de Curvatura e Linhas Assintóticas, Superfícies Mínicas. Será desenvolvido em 18 horas-aula.
- 4) Geometria Intrínseca das Superfícies, Isometria, O Teorema de Gauss e as Equações de Compatibilidade, Derivada Covariante, Transporte Paralelo, Geodésicas, Teorema de Gauss-Bonnet e Aplicações. Será desenvolvido em 18 horas-aula.
- 5) Aulas de exercícios/complementos. Será desenvolvido na sexta-feira, totalizando 32 horas-aula. (Flexível).
- 6) As avaliações totalizam 6 horas.

Observação. O professor fará, quando necessário, alteração na redistribuição das horas destinadas a cada tópico.

### 05. Objetivos Gerais:

Conhecer e compreender os objetos e alguns resultados clássicos da geometria diferencial de curvas e superfícies. Fornecer ao aluno conhecimentos e técnicas que possam ser utilizados como ferramenta básica na pesquisa em Geometria Diferencial.

### 06. Objetivos Específicos:

Familiarizar o estudante com a linguagem básica e alguns resultados fundamentais da Geometria Diferencial de superfícies. Apresentar espaços de discussão afim de motivar e auxiliar o aluno na atividade de pesquisa em geometria.

### 07. Metodologia:

As aulas teóricas serão abordadas essencialmente, utilizando-se a exposição no quadro-giz e reflexão de abordagens feitas pelo autor na resolução de exercícios e ou demonstrações. Serão propostos também a resolução de exercícios para fixação de conteúdos teóricos, com a finalidade de desenvolver o aluno suas próprias habilidades e incentivar a criatividade na resolução, propiciando ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínios adquiridos anteriormente.

### 08. Avaliações:

Serão realizadas 3 provas,  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ , cujas datas de realização serão

$P_1$ ) 01/11/2023 (Itens (1) e (2) em Cronograma)

$P_2$ ) 11/12/2023 (Item (3) em Cronograma)

$P_3$ ) 31/01/2024 (Item (4) em Cronograma)

A média final será:

$$MF = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3},$$

onde  $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$  são, respectivamente, as notas obtidas nas avaliações  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ .

Observações:

1. O resultado final será divulgado dia 02/02/2024 em sala de aula no horário da aula e publicado no Sigaa.
2. Será aprovado o aluno que obtiver nota final MF maior ou igual a 6,0 e o mínimo de 75 % de frequência às aulas.
3. As datas de realização das provas acima podem variar, conforme conveniência do professor ou da turma.
4. Haverá prova de segunda chamada para o aluno que justificar sua ausência na prova, de acordo com o RGCG (Regulamento Geral dos Cursos de Graduação).
5. Cabe ao aluno acompanhar sua frequência, solicitando ao professor, de tempos em tempos, um relatório de faltas. As notas das avaliações serão divulgadas em sala de aula, até 15 (quinze) dias da data da próxima prova.

**09. Bibliografia:**

- [1]: Tenenblat, Ket. Introdução á Geometria Diferencial, UnB, 1989.  
[2]: do Carmo, Manfredo. Differential Geometry of curvas and Surfaces, Prentice-Hall, 1976.  
[3]: Struik, D. J.. Geometria Diferencial Clássica, Aguilar Madrid, 1961.

**10. Bibliografia Complementar:**

- [1]: Araújo, P. V.. Geometria Diferencial, IMPA, 1998.  
[2]: Struik, D. J.. Classical Differential Geometry, Dover, 1988.  
[3]: Gray, A.. Modern Differential Geometry Of Curves And Surfaces, Press Inc., 2000.  
[4]: Kuhnel, W.. Differential Geometry Curves - Srufaces - Manifolds, American Mathematical Society, 2005.  
[5]: ONeil, B.. Elementary Differential Geometry, Academic Press, 1966.

**11. Livros Texto:**

- [1]: Tenenblat, Ket. Introdução á Geometria Diferencial, UnB, 1989.

**12. Horários:**

<u>Dia</u>	<u>Horário</u>	<u>Sala Distribuida</u>
2 <sup>a</sup>	A1	
2 <sup>a</sup>	A2	
2 <sup>a</sup>	A5	
2 <sup>a</sup>	A6	
4 <sup>a</sup>	A1	
4 <sup>a</sup>	A2	
4 <sup>a</sup>	A5	
4 <sup>a</sup>	A6	
6 <sup>a</sup>	A1	
6 <sup>a</sup>	A2	
6 <sup>a</sup>	A5	
6 <sup>a</sup>	A6	

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

1. Segunda-feira 09:00 às 11:30. Sala 107 IME/UFG.
2. Quarta-feira 09:00 às 11:30. Sala 107 IME/UFG.
3. Sexta-feira 13:00 às 14:30. Sala 107 IME/UFG.

**14. Professor(a):**

Marcelo Lopes Ferro. Email: [marceloferro@ufg.br](mailto:marceloferro@ufg.br), IME

---

Prof(a) Marcelo Lopes Ferro