



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

Programa Analítico de Disciplina

MAT451 Geometria Diferencial

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Número de créditos: 6		<u>Teóricas</u>	<u>Práticas</u>	<u>Total</u>
Duração em semanas: 15	Carga horária semanal	6	0	6
Períodos - oferecimento: II	Carga horária total	90	0	90

Pré-requisitos (Pré ou co-requisitos)*

(MAT241 ou MAT243) e (MAT341 ou MAT342)

Ementa

Preliminares. Curvas no plano. Curvas no espaço. Geometria de superfícies no espaço.

Oferecimento aos Cursos

Curso	Modalidade	Período
Matemática(BAC)	Obrigatória	8
Licenciatura em Matemática(LIC)	Optativa	-
Matemática(LIC)	Optativa	-



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

MAT451 Geometria Diferencial

Seq	Aulas Teóricas	Horas/Aula
1	Preliminares 1.1. Cálculo vetorial e diferencial no espaço euclidiano 1.2. Teoremas da função inversa e da função implícita	2
2	Curvas no plano 2.1. Curva parametrizada diferenciável; traço de uma curva; vetor tangente 2.2. Pontos singulares de uma curva 2.3. Representação paramétrica de uma curva 2.4. Representação equivalentes 2.5. O parâmetro natural, o comprimento de arco 2.6. Mudança de parâmetro 2.7. Referencial de Frenet 2.8. Reta normal à curva em um ponto 2.9. A curvatura de uma curva plana 2.10. Fórmulas de Frenet 2.11. Teorema fundamental das curvas planas 2.12. Raio de curva; círculo osculador 2.13. Evoluta e involuta de uma curva plana 2.14. Convexidade local 2.15. Indicatriz tangente e indicatriz normal 2.16. Curvatura total 2.17. Teorema dos quatro vértices	22
3	Curvas no espaço 3.1. Curva parametrizada diferenciável; vetor tangente 3.2. Curvas regulares 3.3. Mudança de parâmetro 3.4. O parâmetro comprimento de arco 3.5. Parametrização pelo comprimento de arco 3.6. Curvatura de uma parametrizada pelo comprimento de arco 3.7. Vetor normal e vetor binormal de uma parametrizada pelo comprimento de arco 3.8. Triedro de Frenet 3.9. Torção de uma parametrizada pelo comprimento de arco 3.10. Planos: osculador, retificante e normal 3.11. Fórmulas de Frenet de uma curva parametrizada pelo comprimento de arco 3.12. Curvatura e torção de uma curva com parâmetro qualquer 3.13. Vetores normal e binomial de uma curva regular com qualquer parâmetro 3.14. Curvas planas em $\mathbb{R}^3$ 3.15. Hélices 3.16. Representação canônicas das curvas	26



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

	3.17. Significado geométrico da curvatura e da torção 3.18. Teorema fundamental das curvas 3.19. Circulo osculador 3.20. Esfera osculatriz 3.21. Teoria de contato 3.22. Involutas e evolutas	
4	Geometria de superfícies no espaço 4.1. Superfície parametrizada regular, plano tangente 4.2. Superfície de rotação 4.3. Mudança de parâmetro 4.4. Vetor normal, a aplicação normal de Gauss 4.5. Superfícies regradas e superfícies obtidas através de curvas 4.6. A primeira forma fundamental; seus coeficientes, a área de uma região em uma superfície, comprimento de uma curva 4.7. Superfícies isométricas 4.8. Aplicações conformes 4.9. A segunda forma fundamental: seus coeficientes, a função curvatura normal 4.10. Seção normal de uma superfície 4.11. Direções principais 4.12. Curvaturas principais 4.13. Curvatura Gaussiana e curvatura média 4.14. Superfícies mínimas 4.15. Fórmula de Euler 4.16. Classificação de pontos de uma superfície: pontos elípticos, parabólicos, hiperbólicos e planares 4.17. Pontos umbílicos 4.18. Linhas de curvatura 4.19. Direções assintóticas; linhas assintóticas 4.20. Caracterização de pontos de uma superfície em função da existência de direções assintóticas 4.21. Geodésicas 4.22. Símbolos de Christoffel 4.23. Equações de compatibilidade 4.24. Teorema Egregium de Gauss 4.25. Teorema fundamental das superfícies 4.26. Teorema de Gauss-Bonnet	40



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

MAT451 Geometria Diferencial

Referências Bibliográficas

Bibliografia Básica:

- 1 - CARMO, M. P. Elementos de Geometria Diferencial. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1971. [Exemplares disponíveis: 1]
- 2 - CARMO, M. P. Geometria diferencial de curvas e superfícies. Rio de Janeiro: SBM, 2008. [Exemplares disponíveis: 8]
- 3 - SANTOS, W.; ALENCAR, H. Geometria diferencial das curvas planas. 24º Colóquio Brasileiro de Matemática. Rio de Janeiro: IMPA, 2003. Disponível em: <http://www.pg.im.ufrj.br/preprints/curso.pdf> [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 4 - TENENBLAT, K. Introdução à Geometria diferencial. Brasília, Editora UNB, 1988. [Exemplares disponíveis: 5]

Bibliografia Complementar:

- 5 - GOETZ, A. Introduction to differetial geometry. Addison-Weley, 1970. [Exemplares disponíveis: 1]
- 6 - O'NEILL, B. Elementos de geometria diferencial. Lumusa-Wesley, 1972. [Exemplares disponíveis: 1]
- 7 - THORPE, J. A. Elementary topics in diferencial geometry. Springer-Verlag, 1979. [Exemplares disponíveis: 3]