

Programa Analítico de Disciplina

MAT 451 - Geometria Diferencial

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2022

Número de créditos: 6
Carga horária semestral: 90h
Carga horária semanal teórica: 6h
Carga horária semanal prática: 0h
Semestres: II

Objetivos

Conhecer e aplicar técnicas diferenciais no estudo da teoria local de curvas e superfícies, utilizando os conceitos de curvatura, torção, primeira e segunda formas fundamentais de uma superfície, geodésicas, curvatura média e curvatura gaussiana.

Ementa

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

Pré e correquisitos

(MAT 241 ou MAT 243) e (MAT 341 ou MAT 342)

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Matemática - Bacharelado	8

Oferecimentos optativos

Curso	Grupo de optativas
Licenciatura em Matemática	Geral
Matemática - Licenciatura (Integral)	Geral

MAT 451 - Geometria Diferencial

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Preliminares 1. Cálculo vetorial e diferencial no espaço euclidiano 2. Teoremas da função inversa e da função implícita	2h	0h	0h	0h	2h
2. Curvas no plano 1. Curva parametrizada diferenciável; traço de uma curva; vetor tangente 2. Pontos singulares de uma curva 3. Representação paramétrica de uma curva 4. Representação equivalentes 5. O parâmetro natural, o comprimento de arco 6. Mudança de parâmetro 7. Referencial de Frenet 8. Reta normal à curva em um ponto 9. A curvatura de uma curva plana .1 10. Fórmulas de Frenet .1 11. Teorema fundamental das curvas planas .1 12. Raio de curva; círculo osculador .1 13. Evoluta e involuta de uma curva plana .1 14. Convexidade local .1 15. Indicatriz tangente e indicatriz normal .1 16. Curvatura total .1 17. Teorema dos quatro vértices	22h	0h	0h	0h	22h
3. Curvas no espaço 1. Curva parametrizada diferenciável; vetor tangente 2. Curvas regulares 3. Mudança de parâmetro 4. O parâmetro comprimento de arco 5. Parametrização pelo comprimento de arco 6. Curvatura de uma parametrizada pelo comprimento de arco 7. Vetor normal e vetor binormal de uma parametrizada pelo comprimento de arco 8. Triedro de Frenet 9. Torção de uma parametrizada pelo comprimento de arco .1 10. Planos: osculador, retificante e normal .1 11. Fórmulas de Frenet de uma curva parametrizada pelo comprimento de arco .1 12. Curvatura e torção de uma curva com parâmetro qualquer .1 13. Vetores normal e binomial de uma curva regular com qualquer parâmetro .1 14. Curvas planas em \mathbb{R}^3 .1 15. Hélices .1 16. Representação canônicas das curvas .1 17. Significado geométrico da curvatura e da torção .1 18. Teorema fundamental das curvas .1 19. Círculo osculador .2 20. Esfera osculatriz .2 21. Teoria de contato .2	26h	0h	0h	0h	26h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: ZK91.JKLF.YORV

22. Involutas e evolutas					
4. Geometria de superfícies no espaço 1. Superfície parametrizada regular, plano tangente 2. Superfície de rotação 3. Mudança de parâmetro 4. Vetor normal, a aplicação normal de Gauss 5. Superfícies regradas e superfícies obtidas através de curvas 6. A primeira forma fundamental; seus coeficientes, a área de uma região em uma superfície, comprimento de uma curva 7. Superfícies isométricas 8. Aplicações conformes 9. A segunda forma fundamental: seus coeficientes, a função curvatura normal .1 10. Seção normal de uma superfície .1 11. Direções principais .1 12. Curvaturas principais .1 13. Curvatura Gaussiana e curvatura média .1 14. Superfícies mínimas .1 15. Fórmula de Euler .1 16. Classificação de pontos de uma superfície: pontos elípticos, parabólicos, hiperbólicos e planares .1 17. Pontos umbílicos .1 18. Linhas de curvatura .1 19. Direções assintóticas; linhas assintóticas .2 20. Caracterização de pontos de uma superfície em função da existência de direções assintóticas .2 21. Geodésicas .2 22. Símbolos de Christoffel .2 23. Equações de compatibilidade .2 24. Teorema Egregium de Gauss .2 25. Teorema fundamental das superfícies .2 26. Teorema de Gauss-Bonnet	40h	0h	0h	0h	40h
Total	90h	0h	0h	0h	90h

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
Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

MAT 451 - Geometria Diferencial

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
CARMO, M. P. Elementos de Geometria Diferencial. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1971.	1
CARMO, M. P. Geometria diferencial de curvas e superfícies. Rio de Janeiro: SBM, 2008.	8
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	0
TENENBLAT, K. Introdução à Geometria diferencial. Brasília, Editora UNB, 1988.	5

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
GOETZ, A. Introduction to differential geometry. Addison-Wesley, 1970.	1
O'NEILL, B. Elementos de geometria diferencial. Lumusa-Wesley, 1972.	1
THORPE, J. A. Elementary topics in differential geometry. Springer-Verlag, 1979.	3