

Programa Analítico de Disciplina

MAT 643 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: I e II

Ementa

Teorema de Existência e Unicidade

Teorema de Existência e Unicidade

Dependência em Relações a Condições Iniciais

Sistemas Lineares

Estabilidade e Instabilidade Assintótica de Pontos de Equilíbrio

Funções de Liapunov

Teorema de Hartman-Grobman

Teorema do Fluxo Tubular

Conjuntos Invariantes

Teorema de Poincaré-Bendixson

Estrutura Local de Órbitas Periódicas e Pontos Singulares

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. Teorema de Existência e Unicidade Teorema de Existência e Unicidade 1. Teorema de Picard. 2. Teorema de Peano. Solução Maximal. 3. Intervalo de Solução.	8h	0h	8h
2. Dependência em Relações a Condições Iniciais 1. Fluxo e suas propriedades. 2. Lema de Gronwall. Continuidade e diferenciabilidade das soluções. 3. Retrato de Fase..	16h	0h	16h
3. Sistemas Lineares 1. Sistemas de EDOs. 2. Exponencial de Matrizes.	8h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: XJY4.DLNJ.5HY8

3. Solução Geral. 4. Sistemas com Matrizes não Diagonalizáveis. 5. Formas de Jordan.			
4. Estabilidade e Instabilidade Assintótica de Pontos de Equilíbrio 1. Estabilidade e Instabilidade Assintótica de Pontos de Equilíbrio. 2. Classificação de Pontos de Equilíbrio.	4h	0h	4h
5. Funções de Liapunov 1. Funções de Liapunov. 2. Critério de Liapunov.	4h	0h	4h
6. Teorema de Hartman-Grobman 1. Teorema da Variedade Estável. 2. Teorema de Hartman-Grobman.	10h	0h	10h
7. Teorema do Fluxo Tubular 1. Sessões transversais. 2. Sistemas Conjugados. 3. Teorema do Fluxo Tubular.	2h	0h	2h
8. Conjuntos Invariantes 1. Conjuntos Invariantes	2h	0h	2h
9. Teorema de Poincaré-Bendixson 1. Conjuntos limites. 2. Teorema de Poincaré-Bendixson. 3. Aplicações.	4h	0h	4h
10. Estrutura Local de Órbitas Periódicas e Pontos Singulares 1. Estrutura local de órbitas periódicas e pontos singulares.	2h	0h	2h
Total	60h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

MAT 643 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
DOERING, C. I.; LOPES, A. O. Equações diferenciais ordinárias. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008. 423 p. ISBN 9788524402395.	3
HIRSCH, M. W.; SMALE, S.; DEVANEY, R. L. Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos. 2nd ed. San Diego: Academic Press, c2004.	1
SOTOMAYOR, J. Lições de equações diferenciais ordinárias. Rio de Janeiro: Projeto Euclides, IMPA, 1979.	1

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
PERKO, L. Differential Equations and Dynamical Systems. 3rd ed. 2001.	0
ARNOLD, V. I. (Vladimir Igorevich). Ordinary differential equations. Cambridge, England: MIT Press, 1973].	2
CODDINGTON, E. A. Introduccion a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Mexico: Continental, 1968.	1
BIRKHOFF, G.; ROTA, G. Ordinary differential equations. 3.ed. New York: J. Wiley, 1978.	1
BRAUN, M. Differential equations and their applications: an introduction to applied mathematics. 2.ed. 1992.	1

Syllabus

MAT 643 - Ordinary Differential Equations

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catalog: 2024

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 4h

Weekly workload - Practical: 0h

Period: I e II

Content

Invariant Sets
Existence and uniqueness theorem
Dependence on Initial Conditions
Linear systems
Asymptotic Stability and Instability of Equilibrium Points
Liapunov functions
Tubular Flow Theorem
Hartman-Grobman theorem
Poincaré-Bendixson theorem
Local Structure of Periodic Orbits and Singular Points

Course program

Unit	T	P	To
1. Existence and uniqueness theorem 1. Picard's theorem. 2. Peano's theorem. Maximal Solution. 3. Solution Interval.	8h	0h	8h
2. Dependence on Initial Conditions 1. Flow and its properties. 2. Gronwall's Lemma. Continuity and differentiability of solutions. 3. Stage 4. Phase Portrait.	16h	0h	16h
3. Linear systems 1. EDO systems. 2. Matrix Exponential. 3. General Solution. 4. Systems with non-diagonalizable matrices. 5. Jordan Form.	8h	0h	8h
4. Asymptotic Stability and Instability of Equilibrium Points 1. Asymptotic Stability and Instability of Equilibrium Points. 2. Classification of Equilibrium Points.	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: XJY4.DLNJ.5HY8

5. Liapunov functions 1. Liapunov functions. 2. Liapunov criterion.	4h	0h	4h
6. Hartman-Grobman theorem 1. Stable Variety Theorem. 2. Hartman-Grobman theorem.	10h	0h	10h
7. Tubular Flow Theorem 1. Cross-sectional sessions. 2. Conjugated Systems. 3. Tubular Flow Theorem.	2h	0h	2h
8. Invariant Sets 1. Invariant Sets	2h	0h	2h
9. Poincaré-Bendixson theorem 1. Limit sets. 2. Poincaré-Bendixson theorem. 3. Applications.	4h	0h	4h
10. Local Structure of Periodic Orbits and Singular Points 1. Local Structure of Periodic Orbits and Singular Points	2h	0h	2h
Total	60h	0h	60h

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

MAT 643 - Ordinary Differential Equations

Fundamental references

Description	Copies
DOERING, C. I.; LOPES, A. O. Equações diferenciais ordinárias. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008. 423 p. ISBN 9788524402395.	3
HIRSCH, M. W.; SMALE, S.; DEVANEY, R. L. Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos. 2nd ed. San Diego: Academic Press, c2004.	1
SOTOMAYOR, J. Lições de equações diferenciais ordinárias. Rio de Janeiro: Project Euclides, IMPA, 1979.	1

Complementary references

Description	Copies
PERKO, L. Differential Equations and Dynamical Systems. 3rd ed. 2001.	0
ARNOLD, V. I. (Vladimir Igorevich). Ordinary differential equations. Cambridge, England: MIT Press, 1973].	2
CODDINGTON, E. A. Introduccion a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Mexico: Continental, 1968.	1
BIRKHOFF, G.; ROTA, G. Ordinary differential equations. 3.ed. New York: J. Wiley, 1978.	1
BRAUN, M. Differential equations and their applications: an introduction to applied mathematics. 2.ed. 1992.	1