



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas
Departamento de Matemática



Plano de Ensino

Semestre 2018-1

I. Identificação da Disciplina

| <i>Código</i> | <i>Nome da Disciplina</i> | <i>Horas-aula Semanais</i> | | <i>Horas-aula Semestrais</i> |
|---------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| MTM5628 | Equações Diferenciais Ordinárias | <i>Teóricas: 6</i> | <i>Práticas: 0</i> | 108 |

II. Professor(es) Ministrante(s)

Jauber Cavalcante De Oliveira.

III. Pré-requisito(s)

| <i>Código</i> | <i>Nome da Disciplina</i> |
|---------------|---------------------------|
| MTM5864 | B-Cálculo IV |

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a Disciplina é Oferecida

Matemática - Bacharelado.

V. Ementa

Alguns métodos usuais de resolução de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Sistemas lineares com coeficientes constantes. Cálculo da exponencial de uma matriz usando o teorema da forma canônica de Jordan. Retratos de fase de sistemas bidimensionais. Teorema de existência e unicidade de soluções. Estabilidade de soluções de sistemas não lineares. Teoremas de Liapunov para estabilidade.

VI. Objetivos

- Dominar com rigor e detalhes conceitos e resultados relativos aos métodos de resolução de equações diferenciais ordinárias lineares de ordem n .
- Dominar conceitos e técnicas de resolução de sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias.
- Conhecer os retratos de fase de sistemas lineares bidimensionais.
- Conhecer e aplicar teoremas de existência e unicidade para equações diferenciais ordinárias.
- Entender o conceito de estabilidade segundo Liapunov e aplicar o Teorema de Estabilidade a sistemas autônomos.

VII. Conteúdo Programático

Unidade 1. Teoria Geral.

- 1.1. Definição de uma equação diferencial ordinária de 1ª ordem, exemplos.
- 1.2. Problema de valor inicial.
- 1.3. Existência e unicidade de soluções - Discussão preliminar.
- 1.4. Sistemas de equações diferenciais ordinárias.
- 1.5. Equações de variáveis separáveis.
- 1.6. Equações diferenciais ordinárias lineares de primeira ordem.
- 1.7. Equações diferenciais homogêneas de primeira ordem.
- 1.8. Equações diferenciais ordinárias exatas - Fator integrante.
- 1.9. Equações de segunda ordem redutíveis.

Unidade 2. Sistemas Lineares de Equações Diferenciais Ordinárias.

- 2.1. Definição de um sistema de EDO's, exemplos, existência de solução.
- 2.2. Sistemas lineares homogêneos: Espaço - solução, Matriz fundamental, Fórmula de Abel (Liouville), Wronskiano.
- 2.3. Sistemas lineares não-homogêneos - Variação dos parâmetros.
- 2.4. Equações diferenciais de ordem n : Método da Variação dos parâmetros e Método dos coeficientes a determinar.
- 2.5. Sistemas lineares com coeficientes constantes: Exponencial de uma matriz.
- 2.6. Método dos autovalores e autovetores para resolver sistemas lineares com coeficientes constantes - formas canônicas.
- 2.7. Retratos de fase de sistemas lineares bidimensionais.

Unidade 3. Teoria de Existência e Unicidade.

- 3.1. Teorema de existência e unicidade de soluções - Método do Ponto Fixo e Método das aproximações sucessivas.
- 3.2. Teorema de existência e unicidade para sistemas lineares.
- 3.3. Extensão de soluções.

Unidade 4. Estabilidade de Sistemas Autônomos.

- 4.1. Definição de estabilidade e estabilidade assintótica, exemplos.
- 4.2. Estabilidade para sistemas lineares e quase-lineares.
- 4.3. O Teorema de Liapunov para estabilidade.

VIII. Metodologia de Ensino / Desenvolvimento do Programa

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula.

IX. Metodologia de Avaliação

O aluno será avaliado através de 3 ou 4 avaliações parciais, com pesos previamente determinados pelo professor ministrante, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média das notas obtidas nas avaliações (utilizando os pesos determinados) e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

X. Avaliação Final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

XI. Cronograma Teórico

Data ou Período

Atividade

Será estabelecido pelo professor.

XII. Cronograma Prático

Data ou Período

Atividade

Não se aplica.

XIII. Bibliografia Básica

1. Vrabie, I. I., Differential Equations: An Introduction to Basic Concepts, Results and Applications, World Scientific Publishing Company, 2004.
2. Brauer, F. e Nohel, J. A., The Qualitative Theory of Ordinary Differential Equations. W. A. Benjamin, Inc., Menlo Park, 1968.
3. Brauer, F. e Nohel, J. A., Ordinary Differential Equations. A First Course, W. A. Benjamin, INC, 1967.
4. Doering, C. I, Lopes, A. O.; Equações Diferenciais Ordinárias.
5. Sotomayor, J., Lições de Equações Diferenciais Ordinárias. Projeto Euclides, 1979.
6. De Figueiredo, D. G., Neves, A. F., Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2001.

XIII. Bibliografia Complementar

1. E. A. Coddington, N. Levinson, Theory of Ordinary Differential Equations, Tata McGraw-Hill Publishing, 1955.
2. C. Corduneanu, Principles of Differential and Integral Equations, Allyn and Bacon, Inc., 1971.
3. Dennis, G. Z. , Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem, Tradução de C. C. Patarra, S.Paulo, Cengage Learning, 2009.
4. J. K. Hale, Ordinary Differential Equations, Dover Publications, 2009.
5. Piccinini, L. C., Stampacchia, G., Vidossich, G., Ordinary differential equations in \mathbb{R}^n : problems and methods. New York: Springer (Applied mathematical sciences, vol. 39), 1984.
6. D. G. Schaeffer, J. W. Cain, Ordinary Differential Equations: Basics and Beyond, Springer, 2016.

Florianópolis, 5 de fevereiro de 2018.

Prof. Jauber Cavalcante De Oliveira
Coordenador da Disciplina