

BCN0405-15 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

(Sinuê Dayan Barbero Lodovici)

TPEI 4-0-0-4

T - horas semanais de aulas teóricas

P - horas semanais de laboratório

E – horas de extensão

I - horas semanais de trabalho extraclasse, necessárias para o bom aproveitamento da disciplina

Canais de Comunicação:

sinue@ufabc.edu.br

<https://sinue.prof.ufabc.edu.br/>

<http://shins.yolasite.com/>

<https://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/iedo/>

RECOMENDAÇÃO: Funções de Várias Variáveis,

OBJETIVOS: Introduzir ao aluno o conceito de Equações Diferenciais Ordinárias, incluindo suas técnicas de solução, aplicações e modelos, bem como os conceitos matemáticos associados. Introduzir ao aluno técnicas de modelagem matemática através de equações diferenciais ordinárias em diversos contextos

EMENTA: Introdução às equações diferenciais: terminologia e alguns modelos matemáticos. Equações diferenciais de primeira ordem: Separação de variáveis. Equações Exatas. Substituições em Equações de 1ª Ordem. Equações Lineares. Equações Autônomas e Análise Qualitativa. Teorema de Existência Unicidade: Enunciado e Consequências. Aplicações Equações diferenciais lineares de ordem superior: Equações lineares homogêneas com coeficientes constantes. Método dos coeficientes indeterminados e de Variação de Parâmetros. Aplicação de equações diferenciais de segunda ordem: modelos mecânicos e elétricos. Resolução de sistemas de duas equações pela conversão a uma EDO de ordem superior.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOYCE, W.; DIPRIMA, R. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno.

GUIDORIZZI, H. Um curso de cálculo. v. 4. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018.

ZILL D.; CULLEN M. Equações Diferenciais. v. 1 e 2. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BASSANEZZI, R. Equações Diferenciais Ordinárias

(<https://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/listas/iedo/notasdeaulas/equacoes-diferenciais-ordinarias-rodney.pdf>)

BEAR, H. Differential Equations: A Concise Course. Mineola, USA : Dover Publications, 1999.

FIGUEIREDO, D.G; NEVES, A.F; Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2007.

LOPES, V. Equações Diferenciais Ordinárias na Graduação. Ciência Moderna, 2015.

KAPLAN, W. Cálculo avançado. v. 2. Blucher.

TENNENBAUM, M.; POLLARD, H. ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS: an elementary textbook for students of mathematics, engineering, and the sciences. Dover, 1985.

Outras Bibliografias

GRAY, A.; MEZZINO, M.; PINSKY, M. Introduction to Ordinary Differential Equations With Mathematica: An Integrated Multimedia Approach. Springer, 1997.

LOCAL E HORÁRIO DAS AULAS:

Turma NA1 (SBC)

Terça das 19:00 às 21:00, sala A1-S204-SB,
Quinta das 21:00 às 23:00, sala A1-S204-SB.

Turma NB1 (SBC)

Terça das 21:00 às 23:00, sala A1-S205-SB,
Quinta das 19:00 às 21:00, sala A1-S205-SB.

ATENDIMENTO:

Online (<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/sinue>): Segundas-feiras 16h-17h30

Obs.1: Havendo demanda os atendimentos poderão ser estendidos.

Obs. 2: A ausência do comparecimento de alunos até 20min após o início do atendimento implicará no cancelamento daquele atendimento. Exceções podem ser feitas havendo aviso prévio por e-mail para sinue@ufabc.edu.br.

AVALIAÇÃO:

O aluno deve comparecer a, pelo menos, 75% das aulas. Não atingindo esta frequência mínima, será reprovado por faltas.

Prova 1: 01/08

Prova 2: 12/09

Sub: 17/09

REC: 19/09

Avaliação: A nota final N será computada por

$$N = 0,4 \cdot P_1 + 0,6 \cdot P_2$$

A conversão para os conceitos seguirá a tabela abaixo:

| Conceitos | Notas |
|-----------|--------------------|
| A | $N \geq 8.5$ |
| B | $7 \leq N < 8.5$ |
| C | $5.5 \leq N < 7$ |
| D | $4.5 \leq N < 5.5$ |
| F | $N < 4.5$ |

Recuperação: Os alunos que obtiverem conceitos D e F poderão realizar a Prova de Recuperação R , que versará sobre todo o conteúdo da disciplina. Neste caso, a nota final $N F$ será calculada substituindo a nota (P_1 ou P_2) de modo a maximizar a média final.

| Conceitos | Notas |
|-----------|----------------------|
| C | $N F \geq 5.5$ |
| D | $4.5 \leq N F < 5.5$ |
| F | $N F < 4.5$ |

Observação: quem obteve conceito D antes da Recuperação, tem esse conceito ainda assegurado após a Recuperação.

Provas Substitutivas: Provas substitutivas serão realizadas no final de semana imediatamente após a P2. Apenas alunos com justificativa de falta poderão realizar as provas. A justificativa deve ser encaminhada por e-mail para sinue@ufabc.edu.br. O conteúdo cobrado nessa prova será correspondente ao da prova perdida.

CRONOGRAMA:

Semana 1

- Introdução às equações diferenciais e modelos matemáticos. Soluções de equações particulares. Classificação.
- Equações diferenciais de 1ª ordem: equações separáveis e equações homogêneas.

Semana 2

- Equações diferenciais de primeira ordem: fator integrante (construção e exemplos).

Semana 3

- Aplicações de Equações Diferenciais de Primeira Ordem: problemas de modelagem (parte I).

Semana 4

- Aplicações de Equações Diferenciais de Primeira Ordem: problemas de modelagem (parte II). Equações Autônomas.

Semana 5

- Diferenças entre EDOs lineares e não-lineares.
- Teorema de Existência e Unicidade. Aplicações.

Semana 6

- Exercícios e Prova

Semana 7

- EDOs lineares de segunda ordem com coeficientes constantes: raízes reais e distintas.
- Wronskiano.

Semana 8

- EDOs lineares de segunda ordem com coeficientes constantes: raízes complexas e raízes repetidas.
- Redução de ordem.

Semana 9

- Equações não-homogêneas: coeficientes indeterminados e variação dos parâmetros.

Semana 10

- Modelos mecânicos e elétricos: oscilações, ressonância. Oscilações forçadas.
- Sistemas de Equações diferenciais lineares.

Semana 11

- EDOs de ordem superior.
- Exercícios

Semanas 12

- Prova

No final de semana, pós P2: Prova Substitutiva

Reposição de Feriados:

- REC