

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**Disciplina: **Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia**Código da Disciplina: **EMC 413**

Curso: Engenharia Mecânica

Semestre de oferta da disciplina: 5º

Faculdade responsável: Faculdade de Engenharia Mecânica

Programa em vigência a partir de: 2025/1

Número de créditos: 04

Carga Horária: 60

Hora/Aulas: 72

**EMENTA**

Aplicações na Engenharia de: Derivadas, Integrais, Equações diferenciais e Transformadas de Laplace e Fourier. Equações diferenciais parciais, equação do calor, equação de onda, equação de Laplace, equações de Bessel, série de Fourier, números complexos. Modelagem, simulação e controle de sistemas mecânicos.

**OBJETIVOS GERAIS**

Pretende fornecer ao aluno um conjunto de ferramentas essenciais à compreensão e aplicação dos conteúdos fornecidos noutras disciplinas. Os métodos numéricos por si só representam uma faceta essencial no raciocínio analítico e na compreensão das aplicações tecnológicas que estão na base da vida profissional de um Engenheiro

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Interpretar os problemas à luz de uma resolução iterativa, aproximativa e numérica
- Desenvolver no aluno uma compreensão intuitiva das ferramentas matemáticas, proporcionando-lhe ao mesmo tempo treino na resolução de problemas, de forma a que este seja capaz de identificar um determinado problema

**CONTEÚDO****UNIDADE 1 - Cálculo vetorial aplicado a engenharia**

1.1 Matrizes, determinantes e sistemas

1.1.1 Espaços das matrizes

1.1.2 Sistema de equações lineares

1.1.3 Operações elementares, escalonamento e inversão de matrizes

1.2 Vetores

1.2.1 Operações com vetores

1.2.2 Combinação linear

1.2.3 Dependência e independência linear, bases

1.2.4 Produtos interno, vetorial e misto

**UNIDADE 2 - Equações diferenciais aplicadas a engenharia**

2.1 Generalidades: noção de equação diferencial e solução geral; problemas de valores iniciais. Existência e unicidade de solução

2.2 Resolução de alguns tipos de equações de 1ª ordem: variáveis separáveis, homogêneas, diferenciais exactas, lineares

2.3 Aplicações às trajectórias ortogonais e aos circuitos eléctricos

2.4 Equações diferenciais lineares

2.4.1 Propriedades gerais. Método da variação das constantes

2.4.2 Resolução de equações lineares de coeficientes constantes. Método dos coeficientes indeterminados

2.5 Aplicação aos circuitos elétricos

### **UNIDADE 3 - Transformada de Laplace e Fourier**

3.1 Generalidades: integral impróprio, função de Heaviside, função degrau. Aplicação destas funções à definição de funções seccionalmente contínuas

3.2 Algumas funções importantes no estudo da transformada de Laplace: funções generalizadas, função de Dirac. Derivada generalizada de funções seccionalmente contínuas

3.3 Transformada de Laplace: definição, condições suficientes de existência e propriedades.

3.4 Transformada inversa. Propriedades

3.5 Convolução: definição e propriedades

3.6 Aplicações da transformada de Laplace à resolução de equações diferenciais, equações integrais e integro-diferenciais. Resolução de sistemas de equações diferenciais. Resolução de sistemas lineares invariantes.

3.7 Transformada de Fourier: definição, condições suficientes de existência e propriedades.

3.8 Aplicações da transformada de Fourier na modelagem, simulação e controle de sistemas mecânicos utilizando o Matlab.

### **FORMAS DE AVALIAÇÃO**

Listas de exercícios

Avaliação contínua da participação durante a aula

Avaliação escrita

Trabalho em grupo/ apresentação de seminários

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Matemática Avançada para Engenharia - Vol. 1 - 3ª Ed. Editora: Bookman, Porto Alegre, 2009.

NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. Equações diferenciais. 8ª ed., São Paulo: Pearson, 2012.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

A., KLUEVER, C. Sistemas Dinâmicos - Modelagem, Simulação e Controle. Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2017.

CHAPRA, Steven C. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas. Disponível em: Minha Biblioteca, (3rd edição). Grupo A, 2013.



**UniRV**  
Universidade de Rio Verde

**Universidade de Rio Verde**

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Fazenda Fontes do saber  
Campus Universitário  
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970  
CNPJ 01.815.216/0001-78  
I.E. 10.210.819-6

Fone: (64) 3611-2200  
[www.unirv.edu.br](http://www.unirv.edu.br)

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade



**UniRV**  
Universidade de Rio Verde

# Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Fazenda Fontes do saber  
Campus Universitário  
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970  
CNPJ 01.815.216/0001-78  
I.E. 10.210.819-6

Fone: (64) 3611-2200  
[www.unirv.edu.br](http://www.unirv.edu.br)

---



**UniRV**  
Universidade de Rio Verde

**Universidade de Rio Verde**

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Fazenda Fontes do saber  
Campus Universitário  
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970  
CNPJ 01.815.216/0001-78  
I.E. 10.210.819-6

Fone: (64) 3611-2200  
[www.unirv.edu.br](http://www.unirv.edu.br)

**Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade**