

Equações Diferenciais Ordinárias B / Período: 5

Professor: Vanessa da Luz Vieira (Mestre)

CH: 80h

Ementa:

Séries de Fourier. Integrais de Fourier. Equações Diferenciais Parciais. Aplicações. Transformada de Laplace.

Habilidades:

Análise Matemática Avançada: Capacidade de compreender e aplicar técnicas avançadas de análise matemática no contexto de engenharia mecatrônica, com especial ênfase em séries e integrais de Fourier e equações diferenciais parciais. Resolução de Problemas Complexos: Habilidade para aplicar conhecimento matemático avançado na modelagem, análise e resolução de problemas complexos em engenharia. Aplicação Interdisciplinar: Entender e aplicar os conceitos da disciplina em diferentes áreas da mecatrônica, como controle, automação, robótica e sistemas de comunicação. Modelagem Matemática: Capacidade de representar fenômenos físicos e sistemas mecatrônicos por meio de equações diferenciais parciais e outras técnicas matemáticas avançadas. Manipulação de Séries de Fourier: Habilidade para decompor funções complexas em séries de Fourier, bem

como reconhecer e aplicar suas propriedades e teoremas associados. Utilização das Integrais de Fourier: Aptidão para converter funções no domínio do tempo para o domínio da frequência e vice-versa, permitindo uma análise mais aprofundada de sistemas. Análise de Sistemas: Capacidade de utilizar as ferramentas matemáticas estudadas para analisar o comportamento de sistemas mecatrônicos em termos de estabilidade, resposta em frequência e comportamento temporal. Simulação e Validação: Competência para usar softwares específicos e ferramentas computacionais na simulação de problemas matemáticos, validando soluções analíticas e explorando cenários práticos.

Comunicação Eficiente: Capacidade de comunicar, de forma clara e concisa, os resultados das análises matemáticas, tanto de forma escrita quanto oral, a colegas, superiores e stakeholders. Pensamento Crítico: Habilidade para avaliar a adequação e limitações das técnicas matemáticas em diferentes cenários de engenharia, bem como propor alternativas ou melhorias quando necessário.

Metodologia:

As aulas a distância serão realizadas em vídeo aulas, material disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), atividades de apoio para exploração e enriquecimento do conteúdo trabalhado, fóruns de discussão, atividades de sistematização, avaliações e laboratórios práticos virtuais.

Recursos Didáticos:

Livro didático;
Vídeo aula;
Fóruns;
Estudos Dirigidos (Estudo de caso);
Experimentos em laboratório virtual;
Biblioteca virtual;
Atividades em campo.

Conteúdo Programático:

Conceitos fundamentais das séries de Fourier.

Condições de Dirichlet.
Representação trigonométrica e complexa.
Aplicações básicas em Engenharia Mecatrônica.

Propriedades das séries de Fourier.

Transformação de Fourier.
Análise de espectro.
Casos práticos em sistemas mecatrônicos.

Definição e propriedades básicas.

Transformada de Fourier e sua inversa.
Convolução e correlação.
Aplicações em processamento de sinais.

Conceitos fundamentais das equações diferenciais parciais.

Classificação e condições de contorno.
Soluções gerais e particulares.
Equações de Laplace, onda e calor.

Métodos de separação de variáveis.

Soluções por séries de Fourier.
Soluções numéricas e aproximações.
Casos de estudo relevantes para Engenharia Mecatrônica.

Modelagem de sistemas físicos usando EDP's.

Controle e otimização de sistemas mecatrônicos através da análise de Fourier.
Casos práticos: análise de vibrações, transferência de calor e modelagem de sistemas dinâmicos.
Perspectivas futuras: integração de EDP's e análise de Fourier em sistemas mecatrônicos avançados.

Integrais de Fourier.

Sistema de Avaliação:

A distribuição dos 100 pontos acontecerá da seguinte forma durante o período de oferta da disciplina:

Fórum de Discussão Avaliativo: 10%

Estudo Dirigido: 10%

Avaliação Parcial I : 15%

Avaliação Parcial II : 15%

Avaliação Final: 50%

Caso o aluno não alcance no mínimo 60% da pontuação distribuída, haverá a **Avaliação Suplementar** com as seguintes características:

Todo o conteúdo da disciplina. Valor: 100 pontos

Pré-requisito: Resultado Final ≥ 20 e < 60

Regra: (Resultado Final + Nota Prova Suplementar) / 2

Média final para Aprovação: ≥ 60 pontos

Bibliografia Principal:

GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B:** funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.

NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.

RODRIGUES, Guilherme Lemermeier. **Cálculo diferencial e integral III:** introdução ao estudo de equações diferenciais. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.

Bibliografia Complementar:

SILVA, Alexandre Rigotti (org.). **Equações diferenciais**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.

CADAMURO, Janieyre Scabio. **Equações diferenciais ordinárias**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.

OLIVEIRA, Rafael Lima. **Equações diferenciais ordinárias:** métodos de resolução e aplicações. Curitiba, PR: Intersaberes, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2025.

ÇENGEL, Yunus A.; III, William J P. **Equações diferenciais**. Porto Alegre: AMGH, 2014. *E-book*. p.l. ISBN 9788580553499. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788580553499/>. Acesso em: 14 fev. 2025.

JR., Ardson dos Santos V. **Equações Diferenciais:** Uma visão intuitiva usando exemplos. São Paulo: Editora Blucher, 2021. *E-book*. p.1. ISBN 9786555062823. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555062823/>. Acesso em: 14 fev. 2025.

Por ser verdade, firmo o presente documento.
Ipatinga/MG - 28 de Abril de 2025



Thyciane Alvieira Gonçalves Freitas
Secretária Acadêmica