

Equações Ordinárias B / Período: 2

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.

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:

SANTOS, Reginaldo J. Introdução as Equações Diferenciais Ordinárias. Belo Horizonte, 2011.
BARREIRA, Luís; VALLS, Claudia. Equações diferenciais: teoria qualitativa. IST Press, 2010.
NÓBREGA, Danielle Dantas. Equações diferenciais ordinárias e algumas aplicações. 2016.

Bibliografia Complementar:

SANTOS, Reginaldo J. Introdução as Equações Diferenciais Ordinárias. Belo Horizonte, 2011.
ÇENGEL, Yunus A.; PALM III, William J. Equações diferenciais. AMGH Editora, 2014.
VILLATE, Jaime E. Equações diferenciais e equações de diferenças. 2001.
APOSTOL, Tom M. Cálculo: Cálculo com funções de várias variáveis e Álgebra linear, com aplicações às equações diferenciais e às probabilidades. Reverte, 1993.
BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Por ser verdade, firmo o presente documento.
Ipatinga/MG - 03 de Junho de 2025



Thyciane Alviera Gonsalves Freitas
Secretária Acadêmica