

Tópicos Matemáticos Aplicados na Engenharia / Período: 8

Professor: Gessymar Nazaré Silva Souza (Mestre)

CH: 80h

Ementa:

Introdução ao cálculo de várias variáveis; aplicação matemática em processos físicos; estudo das equações diferenciais de primeira ordem; estudo das equações diferenciais de segunda ordem; estudo das equações diferenciais parciais e transformada de Laplace.

Habilidades:

Desenvolvimento da habilidade de traduzir situações do mundo físico em modelos matemáticos, identificando variáveis relevantes e construindo equações diferenciais que representem adequadamente fenômenos físicos complexos. Capacidade de resolver problemas matemáticos aplicados, empregando métodos avançados, tais como técnicas de solução de equações diferenciais, análise de superfícies e compreensão das propriedades físicas subjacentes.

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:

INTRODUÇÃO AO CÁLCULO DE VÁRIAS VARIÁVEIS:

Nesta seção inicial, são revisados os conceitos fundamentais do cálculo de várias variáveis, abordando funções de R2 em R. São discutidos tópicos como definição de funções de duas variáveis, domínios e gráfico, limites, continuidade, regra da cadeia, curvas de nível, derivadas direcionais, gradiente, plano tangente, reta normal à superfície e diferencial. Em seguida, são exploradas funções de R3 em R, incluindo a definição de superfícies de nível e o plano tangente associado.

APLICAÇÃO MATEMÁTICA EM PROCESSOS FÍSICOS:

Inicia-se com a abordagem da filosofia por trás da descrição matemática de processos físicos, focando em transferência de calor, massa e quantidade de movimento. Explora-se a formulação de equações gerais de conservação em diferentes sistemas de coordenadas, além de abordar balanços unidimensionais e bidimensionais em regimes estacionários e transitórios.

ESTUDO DAS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE PRIMEIRA ORDEM:

Concentra-se em equações diferenciais de primeira ordem, apresentando métodos de solução, como equações separáveis, homogêneas, exatas e de Bernoulli. São discutidas aplicações desses métodos em problemas de transferência de calor, massa e quantidade de movimento.

ESTUDO DAS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE SEGUNDA ORDEM:

São abordadas equações diferenciais de segunda ordem. O conteúdo inclui métodos de solução para equações homogêneas e não homogêneas com coeficientes constantes. Diversas técnicas, como coeficientes a determinar, variação de parâmetros, mudança de variáveis, equação exata, e equação de Euler-Cauchy são exploradas. São apresentadas soluções em séries de equações de coeficientes variáveis, aplicadas a problemas específicos.

ESTUDO DAS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS:

Estuda as equações diferenciais parciais, explorando a formulação de problemas de transferência de calor, massa e quantidade de movimento. São apresentados problemas de Sturm-Liouville e métodos de solução, incluindo separação de variáveis e técnicas aplicadas a domínios infinitos. Diversas aplicações práticas dessas equações são discutidas.

TRANSFORMADA DE LAPLACE:

Introdução à transformada de Laplace. São discutidas suas aplicações na solução de equações diferenciais ordinárias e equações diferenciais parciais. O capítulo conclui explorando aplicações específicas à transferência de calor, massa e quantidade de movimento.

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:

BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B.. Equações Diferenciais. Porto Alegre: Bookman, 2008. E-book. ISBN 9788577802982. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577802982>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

BOYCE, William E.. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2020. E-book. ISBN 9788521637134. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637134>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R.. Matemática Avançada para Engenharia - Vol I. Porto Alegre: Bookman, 2011. E-book. ISBN 9788577804771. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577804771>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

Bibliografia Complementar:

BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B.. Equações Diferenciais. Porto Alegre: Bookman, 2008. E-book. ISBN 9788577802982. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577802982>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

JR., Ardson dos Santos Vianna. Equações Diferenciais: Uma visão intuitiva usando exemplos. São Paulo: Editora Blucher, 2021. E-book. ISBN 9786555062823. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555062823>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

KAPLAN, Wilfred. Cálculo avançado, vol. 1. São Paulo: Editora Blucher, 1972. E-book. ISBN 9788521216605. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521216605>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

KAPLAN, Wilfred. Cálculo avançado, vol. 2. São Paulo: Editora Blucher, 1972. E-book. ISBN 9788521216612. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521216612>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

LOYO, Tiago; SILVA, Cristiane da. Variáveis complexas. Porto Alegre: SER - SAGAH, 2018. E- book. ISBN 9788595023512. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595023512>. Acesso em: 28 de Nov 2023.

Por ser verdade, firmo o presente documento.
Ipatinga/MG - 04 de Junho de 2025



Thyciane Alvieira Gonsalves Freitas
Secretária Acadêmica