



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Matemática

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1F - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: +55 (34) 3239-4158/4156/4126 - www.famat.ufu.br - famat@ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	MÉTODOS MATEMÁTICOS APLICADOS À ENGENHARIA						
Unidade Ofertante:	FAMAT						
Código:	FAMAT49040	Período/Série:	4º	Turma:	V		
Carga Horária:			Natureza:				
Teórica:	75h	Prática:		Total:	75h	Obrigatória(%)	Optativa()
Professor(A):	JOCELINO SATO			Ano/Semestre:	2022-2		
Observações:	RESOLUÇÃO CONGRAD Nº 73, DE 17 DE OUTUBRO DE 2022. PRÉ-REQUISITOS: FAMAT49030 - CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL III.						

2. EMENTA

Funções de uma variável complexa; transformada de Laplace; séries de Fourier; integrais e transformadas de Fourier; equações diferenciais parciais.

3. JUSTIFICATIVA

Quando tratamos do problema de modelar um fenômeno ou experimento, a fim de resolver problemas de natureza física, geométrica, etc. quase sempre obtemos equações que envolvem as “variações” das variáveis presentes e consideradas essenciais para o modelo. A teoria Matemática necessária neste contexto é denominada Equações Diferenciais (E.D.O e E.D.P). A expansão de uma função em termos de sua Série de Potências e/ou Séries Trigonômicas (Fourier), além de permitir aproximações numéricas, também é utilizada como uma técnica de solução de equações diferenciais. Os conceitos envolvidos permitem a interpretação de vários conceitos físicos importantes e fundamentais para a formação básica de um engenheiro.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Aplicar efetivamente os fundamentos do Cálculo Diferencial e Integral na solução e na análise de problemas de engenharia.

Objetivos Específicos:

Familiarizar o aluno com a linguagem, conceitos e ideias relacionadas ao estudo da técnica da Transformada de Laplace para resolver equações diferenciais a coeficientes constantes (EDO) e, das Séries e Integrais de Fourier para resolver modelos clássicos de equações diferenciais parciais (EDP) (Equação da Onda; Equação do Calor; Equação de Laplace), que são conhecimentos fundamentais no estudo das ciências tecnológicas, em particular na engenharia.

5. PROGRAMA

1. NÚMEROS COMPLEXOS

1. Números complexos, operações.
2. Forma polar dos números complexos, potenciação e radiciação.
3. A exponencial complexa.

2. TRANSFORMADA DE LAPLACE

1. A função gama.
2. Funções seccionalmente contínuas e funções de ordem exponencial.
3. Definição e condições de existência da transformada de Laplace.
4. Propriedades fundamentais, transformada de funções especiais, teorema do deslocamento.
5. Transformação de problemas de valor inicial.
6. Transformada inversa: método das frações parciais.
7. Transformadas de funções periódicas.
8. Funções de Heaviside e função impulso e suas transformadas.
9. Teorema da Convolução.
10. Aplicação: vibrações mecânicas.

3. SÉRIES DE FOURIER

1. Funções periódicas.
2. Séries de Fourier e condições de Dirichlet para convergência.
3. Expansão de funções periódicas em séries de Fourier, fenômeno de Gibbs.
4. Expansão de funções periódicas pares e de funções periódicas ímpares em séries de Fourier.
5. Expansão de funções não-periódicas em séries de Fourier.
6. Diferenciação e integração de séries de Fourier.
7. Identidade de Parseval.
8. Séries de Fourier na forma complexa.

4. INTEGRAIS DE FOURIER

1. Integral de Fourier como um limite de uma série de Fourier.
2. Identidade de Parseval para integrais de Fourier.
3. Integrais cosseno e seno de Fourier.
4. Transformada de Fourier.
5. Transformadas cosseno e seno de Fourier.
6. Teorema da Convolução.

5. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

1. Definição, classificação e redução à forma canônica.
2. Exemplos de equações diferenciais parciais clássicas.
3. Princípio de superposição e separação de variáveis.
4. Condições de contorno e condições iniciais, problemas de valores de contorno.
5. Resolução da equação unidimensional do calor.

6. METODOLOGIA

As 75 horas de aulas teóricas previstas para a disciplina, que correspondem a 90 horas-aula, serão desenvolvidas por meio aulas presenciais e Trabalho Discente Efetivo, em conformidade com os artigos 2º e 3º da RESOLUÇÃO CONGRAD Nº 73, DE 17 DE OUTUBRO DE 2022, e conforme descritas a seguir:

- **Atividades em sala de aula** (75 horas-aula):

O calendário acadêmico aprovado conta com 18 semanas letivas e nas 5 aulas semanais da disciplina (segunda-feira das 13h10min às 15h40min e terça-feira das 16h50min às 18h30min) serão ministradas aulas teóricas, totalizando **15 x 5 = 75 horas-aula**. Elas serão desenvolvidas na forma de aulas expositivas, utilizando quadro e giz e, também, aulas mediadas por recursos computacionais tais como data show, slides e softwares de Geometria Dinâmica (GeoGebra) e de Computação Simbólica. Serão elaboradas três listas de exercícios com o objetivo de acompanhar

e reforçar a aprendizagem da matéria a ser avaliada em cada prova.

- Trabalho Discente Efetivo (15 horas-aula teóricas):

A carga horária de 15 horas-aula se destinará às atividades não presenciais e disponibilizadas no **AVA Modle**. Essas atividades consistem na leitura de textos sobre os conteúdos da disciplina e na resolução de Questionários semanais, abordando temas já desenvolvidos nas aulas presenciais. O código de acesso à disciplina nas plataformas AVA Moodle será encaminhado em momento oportuno, usando os e-mails cadastrados no Portal do Aluno.

7. AVALIAÇÃO

- Aproveitamento:

Serão realizadas três provas dissertativas que avaliarão partes proporcionais dos conteúdos da disciplina. As notas das provas serão distribuídas da seguinte forma: primeira prova 20 pontos, segunda prova 25 pontos e a terceira prova 25 pontos. Todas serão corrigidas, tendo como referência um gabarito, que estará à disposição dos interessados.

Além disso, como periodicidade semanal será disponibilizado um Questionário no AVA Moodle no valor de 2 pontos, totalizando mais 30 pontos.

Para o aluno que ao final do semestre não obtiver aprovação em notas será dado uma oportunidade de fazer uma prova substitutiva, que irá substituir a menor das três notas de provas, em termos percentuais. O conteúdo dessa prova será todo conteúdo prevista na disciplina.

- Frequência:

A frequência nas atividades presenciais será computada por meia de listas de presenças, que serão colhidas no decorrer do desenvolvimento das aulas presenciais.

- Atendimento aos alunos:

Será definido, em comum acordo com os alunos, dois horários por semana de atendimento para esclarecimento de dúvidas de tópicos da disciplina e dificuldades nas resoluções de exercícios.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

[1] ÁVILA, G. S. S. **Variáveis Complexas e Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1990.

[2] BOYCE, W. E. & Diprima, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9ª. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2010.

[3] ZILL, D. G. & Cullen, M. S. **Equações Diferenciais. Vols. 1 e 2, 3a. ed.** São Paulo: Makron Books, 2000.

[4] SPIEGEL, M. R. **Análise de Fourier**. São Paulo: McGraw-Hill. (Coleção Schaum). 1976.

Complementar

- [1] EDWARDS, C. H. & Penney, D. E. **Equações Diferenciais Elementares - com problemas de contorno. 3a. ed.** Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1995.
- [2] HSU, H.P. **Análise de Fourier.** Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1973.
- [3] KAPLAN, W. **Cálculo Avançado. Vol. 2.** São Paulo: Edgard Blucher & Editora da USP, 1972.
- [4] MEDEIROS, L. A. & Andrade, N. *Iniciação às Equações Diferenciais Parciais.* Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1978.
- [5] KREYSZIG, E. **Matemática Superior.** Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1979.
- [6] WYLIE, C. R. & Barrett, L. C. **Advanced Engineering Mathematics.** New York: McGraw-Hill, 1995.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Jocelino Sato, Professor(a) do Magistério Superior**, em 07/02/2023, às 13:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4248319** e o código CRC **EB76ECC8**.