



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:	FAMAT39008	Período/Série:	4º	Turma:	Q	
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	75 h	Prática:		Total:	75 h	Obrigatória: (x)
						Optativa: ()
Professor(A):	Ariosvaldo Marques Jatobá			Ano/Semestre:	2021 /1º (reposição em 2021 e 2022)	
Observações:	marquesjatoba@ufu.br					

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

1.1. Números complexos, operações.

1.2. Forma polar dos números complexos, potenciação e radiciação.

1.3. A exponencial complexa.

2. TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 2.1. A função gama.
- 2.2. Funções seccionalmente contínuas e funções de ordem exponencial.
- 2.3. Definição e condições de existência da transformada de Laplace.
- 2.4. Propriedades fundamentais, transformada de funções especiais, teorema do deslocamento.
- 2.5. Transformação de problemas de valor inicial.
- 2.6. Transformada inversa: método das frações parciais.
- 2.7. Transformadas de funções periódicas.
- 2.8. Funções de Heaviside e função impulso e suas transformadas.
- 2.9. Teorema da Convolução.
- 2.10. Aplicação: vibrações mecânicas.

3. SÉRIES DE FOURIER

- 3.1. Funções periódicas.
- 3.2. Séries de Fourier e condições de Dirichlet para convergência.
- 3.3. Expansão de funções periódicas em séries de Fourier, fenômeno de Gibbs.
- 3.4. Expansão de funções periódicas pares e de funções periódicas ímpares em séries de Fourier.
- 3.5. Expansão de funções não-periódicas em séries de Fourier.
- 3.6. Diferenciação e integração de séries de Fourier.
- 3.7. Identidade de Parseval.
- 3.8. Séries de Fourier na forma complexa.

4. INTEGRAIS DE FOURIER

- 4.1. Integral de Fourier como um limite de uma série de Fourier.
- 4.2. Identidade de Parseval para integrais de Fourier.
- 4.3. Integrais cosseno e seno de Fourier.
- 4.4. Transformada de Fourier.
- 4.5. Transformadas cosseno e seno de Fourier.
- 4.6. Teorema da Convolução.

5. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

- 5.1. Definição, classificação e redução à forma canônica.
- 5.2. Exemplos de equações diferenciais parciais clássicas.
- 5.3. Princípio de superposição e separação de variáveis.
- 5.4. Condições de contorno e condições iniciais, problemas de valores de contorno.
- 5.5. Resolução da equação unidimensional do calor.

6. METODOLOGIA

Atividades Síncronas 04 aulas x 15 semanas x 50 min = 3000 min => 50 horas

Utilizarei 4 aulas semanais da disciplina (terça-feira, das 07:10 às 08:50 e quinta-feira, 08:50 às 10:30) serão dadas como atividades síncrona, no período de 29/11/2021 à 02/04/2022, Portanto o total de carga síncrona da disciplina será de 60 horas-aula (50 minutos cada) - Total de 50 horas

Nas atividades síncronas serão utilizados slides digitados no beamer-latex e também, mesa digitalizadora Wacom One que auxiliará nas explicações das dúvidas dos alunos.

Quanto à maneira de fazer o controle de assiduidade, nas aulas síncronas o Microsoft Teams apresenta a possibilidade de baixar a listagem de presença.

Link para turma no Teams: [Métodos Matemáticos-2022-1](#)

Atividades assíncronas (25 horas)

A carga horária assíncrona consistirá de leituras básicas (slides e notas em .pdf), listas de exercícios e vídeos disponibilizado pelo docente.

Quanto à maneira de fazer o controle de assiduidade, nas atividades assíncronas será feita através do módulo de acompanhamento do Moodle.

E também serão realizados 3 questionários e três provas que serão aplicados ao longo do curso no moodle. Portanto o total de carga síncrona da disciplina será de 30 horas-aula (50 minutos cada) - Total de 25 horas.

Link para turma no moodle: Disponibilizado depois no Teams

- **Atendimento aos alunos:**(Quintas-feiras 10:30- 11:30)

Atendimento para sanar as dúvidas das listas de exercícios. Para estes atendimentos serão utilizadas as plataformas e salas virtuais descritas nas atividades síncronas.

AVALIAÇÃO

Data	Horário	Atividade	Pontuação	Forma de envio	Plataforma
10/01/22	08 h50 - 23h59	Q1-Questionário ¹	3 pontos	Arquivos pdf, imagem	AVA Moodle
14/02/22	08 h50- 23h59	Q2-Questionário ¹	3 pontos	Arquivos pdf, imagem	AVA Moodle
21/03/22	08 h50 - 23h59	Q3-Questionário ¹	4 pontos	Aquivos pdf , imagem	AVA Moodle
13/01/22	08h50 às 11h30	P1-Prova ²	30 pontos	Arquivos pdf, imagem	AVA Moodle
17/02/22	08h50 às 11h30	P2-Prova ²	30 pontos	Arquivos pdf, imagem	AVA Moodle
24/03/22	08h50 às 11h30	P3-Prova ²	30 pontos	Arquivos pdf, imagem	AVA Moodle

(1) Questão disponibilizada no Moodle, para ser resolvida com tempo determinado.

(2) Questões disponibilizadas uma a uma e de forma aleatória no Moodle, para serem resolvidas com tempo determinado.

Nota: P1+P2+P2+Q1+Q2+Q3

Será aplicada uma **prova substitutiva para os alunos não aprovados e que ficaram com nota entre 40 e 59 pontos**. A prova tem valor de **30 pontos**, que **substituirá a menor nota** do aluno dentre as 3 prova aplicadas. Nesta prova será abordado **todo o conteúdo** da disciplina. Discente aprovado com substitutiva fica com nota final **60**. Esta prova será disponibilizada através da **Plataforma Moodle** e os alunos deverão resolver a prova e encaminhá-la também pelo Moodle em 29/03/2022 das 07h10 às 08h50.

7. BIBLIOGRAFIA

Online:

[1] Análise de Fourier Um Livro Colaborativo, UFRS, link: [Análise de Fourier](#)

[2] Santos, Reginaldo J. S237i Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução, Reginaldo J. Santos - Belo Horizonte: Imprensa Universitaria da UFMG, 2011.

link: [Equações Diferenciais Parciais](#)

Básica

Será disponibilizado slides confeccionados a partir de textos diversos abordando toda a teoria e outros materiais de acesso públicos (links para vídeo aulas, textos em .pdf, etc.). Além disso, segue informações

da bibliografia da ficha de disciplina

[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.

8. **APROVAÇÃO**

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

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Ariosvaldo Marques Jatoba, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/11/2021, às 09:23, 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 **3153108** e o código CRC **B31D59CC**.