



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Departamento de Matemática
Campus Trindade, CEP 88040.900 -Florianópolis SC
E-mail: mtm@contato.ufsc.br – http://www.mtm.ufsc.br

PLANO DE ENSINO
SEMESTRE - 2021.2

Plano de Ensino elaborado em caráter excepcional para substituição das aulas presenciais por atividades pedagógicas não presenciais, enquanto perdurar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em observância à Resolução Normativa nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020, e suas atualizações, bem como a Resolução nº 06/2021/CUn, de 30 de março de 2021, que estabeleceu o Calendário Acadêmico Suplementar Excepcional dos Cursos de Graduação referente ao primeiro e ao segundo semestres de 2021.

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | TURMAS | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|---------|--------------------|-----------|---------------------------|----------|--------------------------------|
| | | | TEÓRICAS | PRÁTICAS | |
| MTM3104 | Cálculo 4 | 4216/4230 | 72h | 0h | 72h |

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)/E-MAIL

Sabrina Amaral / sabrina.amaral@ufsc.br

III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS

4216: 3.1510-2 e 6.1620-2
4230: 2.1510-2 e 4.1620-2

IV. PRÉ-REQUISITO(S)

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA |
|----------|--------------------|
| MTM 3102 | Cálculo 2 |

V CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Engenharia Química (4216) e Meteorologia (4230)

VI. EMENTA

Sequências e séries numéricas. Sequências e séries de funções: séries de potências e séries de Fourier. Equações diferenciais parciais: método da separação de variáveis nas equações clássicas da onda, do calor e de Laplace.

VII. OBJETIVOS

GERAL: Apresentar os conceitos de sequências e séries de números e funções; equações diferenciais parciais com atenção especial ao método de separação de variáveis e séries de Fourier.

ESPECÍFICOS:

- ^ Calcular limites de sequências e analisar a convergência de séries numéricas.
- ^ Identificar séries de potências e analisar sua convergência.
- ^ Representar funções através de séries de potências.
- ^ Identificar séries de Fourier e analisar sua convergência.
- ^ Desenvolver funções em séries de Fourier.
- ^ Identificar e resolver problemas envolvendo as equações da onda, do calor e de Laplace, através do método da separação de variáveis.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:

Unidade 1. Sequências e séries numéricas.

1.1 Sequências.

1.1.1 Definição e exemplos.

1.1.2 Convergência e divergência.

1.1.3 Operações com sequências e propriedades.

1.1.4 Sequências limitadas e monótonas.

1.2 Séries.

1.2.1 Definição e exemplos.

1.2.2 Convergência e divergência.

1.2.3 Séries geométrica e harmônica.

1.2.4 Operações com séries e propriedades.

1.2.5 Teste da divergência.

1.2.6 Teste da integral e estimativa de soma.

1.2.7 Testes da comparação e comparação por limite.

1.2.8 Convergências absoluta e condicional.

1.2.9 Testes da raiz e da razão.

1.2.10 Teste da série alternada e estimativa de soma.

Unidade 2. Sequências e séries de funções.

2.1 Sequências de funções.

2.1.1 Definição e exemplos.

2.1.2 Convergência e divergência.

2.2 Séries de potências.

2.2.1 Raio e intervalo de convergência.

2.2.2 Funções definidas por séries de potências.

2.2.3 Continuidade, derivação e integração de séries de potências.

2.2.4 Séries de Taylor.

2.2.5 Teorema Binomial.

2.2.6 Aplicações de séries de potências: cálculo aproximado de integrais e resolução de equações diferenciais ordinárias.

2.3 Séries de Fourier.

2.3.1 Funções periódicas: definições e gráficos.

2.3.2 Séries trigonométricas.

2.3.3 Fórmula de Euler.

2.3.4 Série de Fourier e coeficientes de Fourier de uma função $2L$ -periódica.

2.3.5 Teorema de Fourier.

2.3.6 Série de Fourier em senos e série de Fourier em cossenos.

2.3.7 Cálculo de séries de Fourier para diferentes tipos de funções.

Unidade 3. Equações diferenciais parciais.

3.1 Definição e exemplos. Solução de uma EDP.

3.2 Classificação: ordem, linear e não linear, homogênea e não homogênea.

3.3 EDP's com derivadas parciais com relação apenas a uma das variáveis.

3.4 Condições iniciais e de contorno.

3.5 Classificação de EDP's em elípticas, parabólicas ou hiperbólicas.

3.6 Equação do calor.

3.6.1 Considerações físicas: condução de calor numa barra homogênea.

3.6.2 Solução pelo método da separação de variáveis. Casos homogêneo e não homogêneo. Condições de contorno homogêneas e não homogêneas.

3.7 Equação da onda.

- 3.7.1 Considerações físicas: vibrações transversais de uma corda elástica.
- 3.7.2 Solução de D'Alembert para a equação da corda vibrante infinita.
- 3.7.3 Solução da equação da corda vibrante finita pelo método da separação de variáveis. Casos homogêneo e não homogêneo.
- 3.8 Equação de Laplace.
- 3.8.1 Interpretação física: potencial eletrostático, temperatura estacionária.
- 3.8.2 Solução da equação de Laplace no retângulo pelo método da separação de variáveis. Condições de contorno do tipo Dirichlet e do tipo Neumann.
- 3.8.3 Solução da equação de Laplace no disco pelo método da separação de variáveis.

2. PROGRAMA PRÁTICO: Não há.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Serão ministradas aulas expositivas e/ou dialogadas, no formato não presencial, síncronas e assíncronas. As aulas serão disponibilizadas aos estudantes no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle, podendo ser usado outras plataformas para os encontros síncronos e outras atividades. Todo o conteúdo da disciplina será passado de forma assíncrona. Cada uma das 15 semanas de 25/10/2021 a 18/03/2022 terá um encontro síncrono de 100 minutos para treinar o conteúdo (resolver exemplos e tirar dúvidas).

As aulas da turma 4216 (Eng. Química) serão sempre nas terças-feiras às 15:10 no link <https://meet.google.com/dxm-aehf-vux>

As aulas da turma 4230 (Meteorologia) serão sempre nas quartas-feiras às 16:20 no link <https://meet.google.com/zok-hkhe-djm>

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado através de 15 testes, um por semana. Os testes e a prova de recuperação serão realizados de forma assíncrona, usando a ferramenta “questionário” do Moodle. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nos 12 testes com a maior nota, ou seja os 3 testes de menor pontuação serão descartados, e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0. A presença será aferida pela participação nos testes, ou seja, o estudante que fizer um número igual ou inferior a 11 testes terá frequência insuficiente.

XI. NOVA AVALIAÇÃO

A nomenclatura correta a ser utilizada é “nova avaliação”, devendo ser abolida a nomenclatura “recuperação”.

*EX: Conforme estabelece o §2º do Art.70, da Resolução nº 017/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação teórica (cumulativa) no final do semestre. A nota final será calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na **nova avaliação**.*

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GUIDORIZZI, H.L.: Um curso de cálculo, Vol.4, 5ªed., Rio de Janeiro: LTC (2002).
2. BOYCE, W.E, DIPRIMA, R.C.: Equações diferenciais elementares e Problemas de Valores de Contorno, 8ªed., Rio de Janeiro: LTC (2006).
3. HUAMAN VARGAS, DARLIN W., Cálculo Notas de aula, Rio de Janeiro (2019).

Disponível em

https://drive.google.com/file/d/15TQ_-ARu6Uqgo-XsPRLWp_gh2d31hZsn/view

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FIGUEIREDO, D.G.: Análise de Fourier e equações diferenciais parciais, 4ªed., Rio de Janeiro: IMPA (2003).
2. LEITHOLD, L.: O cálculo com geometria analítica, Vol.2, 3ª.ed., Harbra (1994).
3. THOMAS, G. et al.: Cálculo, Vol.2, 11ªed., São Paulo: Addison Wesley (2009).
4. ZILL, G. et al.: Matemática avançada para engenharia, 3ªed., Porto Alegre: Bookman (2009).
5. IÓRIO, V.: EDP: Um Curso de Graduação, 2ªed., Rio de Janeiro: IMPA (2001).

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Depto. _____ / Centro _____

Em: ____/____/____