



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal
 Rua Vinte, 1600 - Bairro Tupã, Ituiutaba-MG, CEP 38304-402
 Telefone: (34)3271-5248 -



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Sequências e Séries						
Unidade Ofertante:	ICENP						
Código:	39054	Período/Série:	3º período	Turma:	MI		
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	60	Prática:	00	Total:	60	Obrigatória (X)	Optativa: ()
Professor(a):	Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira				Ano/Semestre:	2022 / 01	
Observações:							

2. EMENTA

Fórmula de Taylor para funções de uma variável. Sequências e séries numéricas. Sequências e séries de funções. Séries de potências.

3. JUSTIFICATIVA

Os conteúdos a serem trabalhados nesta disciplina se justificam, pois o estudo deles aperfeiçoa a visão analítica do aluno a respeito de números e funções, colaborando para que o aluno adquira ferramentas matemáticas adicionais para lidar com problemas relacionados ao Cálculo Diferencial e Integral. Além disso, o estudo dos teoremas sobre Sequências e Séries com rigor matemático, bem como o estudo de suas demonstrações favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo dos alunos.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Desenvolver conceitos de sequências e séries numéricas e de funções.

Objetivos Específicos:

Estudar testes de convergência de séries numéricas e de funções. Investigar propriedades de integração e diferenciação das séries. Desenvolver conceito de séries de potências. Estudar as propriedades das séries de potências. Aplicar as séries de Taylor no desenvolvimento de funções elementares. Introduzir séries de Taylor para funções de várias variáveis.

5. PROGRAMA

1. CONCEITOS INTRODUTÓRIOS

- 1.1. Progressão aritmética.
- 1.2. Progressão geométrica.

2. SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS

- 2.1. Definição, exemplos, soma, multiplicação e multiplicação por escalar.
- 2.2. O conjunto dos valores de uma sequência, sequências limitadas e ilimitadas.
- 2.3. Sequências infinitésimas e sequências convergentes.

- 2.4. Propriedades do limite. Ponto limite. O Teorema de Bolzano-Weierstrass.
- 2.5. Sequências de Cauchy.
- 2.6. Subsequências e critério negativo.
- 2.7. Critério da comparação e teorema do sanduiche.
- 2.8. Sequências divergentes.

3. SÉRIES NUMÉRICAS

- 3.1. Conceito de série numérica.
- 3.2. Teoremas de comparação para séries de termos positivos.
- 3.3. Critério integral de convergência das séries de termos positivos.
- 3.4. Critério de Cauchy de convergência de série arbitrária.
- 3.5. Convergência absoluta e condicional.
- 3.6. Teste de Cauchy e teste de D'Alembert.
- 3.7. Séries alternadas (teste de Leibniz). Testes de Dirichlet e Abel.
- 3.8. Propriedades associativa e comutativa da série convergente.
- 3.9. Séries condicionalmente convergentes (Teorema de Riemann).

4. SEQUÊNCIAS E SÉRIES DE FUNÇÕES

- 4.1. Convergência uniforme e não uniforme.
- 4.2. Critério de Cauchy de convergência uniforme.
- 4.3. Condições suficientes da convergência uniforme (testes de Weierstrass, de Dirichlet e de Abel).
- 4.4. Continuidade da função limite de uma série.
- 4.5. Teoremas de Dini.
- 4.6. Passagem ao limite do termo ao termo numa série funcional.
- 4.7. Integração e Diferenciação por parâmetro.

5. FÓRMULA DE TAYLOR PARA FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL

- 5.1. Aproximações contínuas. Teoremas de aproximação de funções por polinômios.
- 5.2. Definição do Polinômio de Taylor.
- 5.3. Fórmula de Taylor com resto de Lagrange.
- 5.4. Fórmula de Taylor com resto infinitesimal.
- 5.5. Fórmula de Taylor com resto integral.
- 5.6. Uso da Série de Taylor para solucionar equações lineares com matriz constante.
- 5.7. Aplicações da fórmula de Taylor.

6. SÉRIES DE POTÊNCIAS

- 6.1. Região de convergência de série de potências. Lema de Abel.
- 6.2. Cálculo de raio de convergência. Teorema de Cauchy-Hadamard.
- 6.3. Comportamento de série de potências dentro do círculo de convergência.
- 6.4. Convergência uniforme. Continuidade da soma da série.
- 6.5. Teorema de Abel. Integração e diferenciação da série.
- 6.6. Série de Taylor.
- 6.7. Condições de desenvolvimento de uma função em série de potências.
- 6.8. Desenvolvimento de funções elementares em série de potências.
- 6.9. Fórmula de Taylor para Funções de Várias variáveis.

6. METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta disciplina é baseada em aulas presenciais expositivas com demonstrações das proposições, apresentação de exemplos e resolução de alguns exercícios relativos a cada um dos temas abordados. Serão utilizados recursos de quadro e giz e projetor (data show) durante as aulas.

Devido ao fato do calendário acadêmico da UFU para o semestre letivo 2022-01 oferecer menos

de 18 semanas letivas, então serão realizadas aulas complementares em formato remoto **assíncrono** (via plataforma Microsoft Teams da UFU ou plataforma similar disponibilizada pela UFU) para cumprimento das 18 semanas letivas exigidas pela UFU.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação será feita por intermédio de **duas (02) provas** individuais e sem consulta e **dois (02) trabalhos/tarefas** individuais (com prazo de realização de no mínimo 5 dias úteis estabelecido previamente com discentes) disponibilizadas pelo docente.

Posteriormente a data de realização destas avaliações, em conformidade com o Art. 141 da Resolução CONGRAD nº 46 de 28 de março de 2022, **será oferecido um (01) exame de recuperação** ao estudante que não obtiver o rendimento mínimo para aprovação (ou seja, não tenha acumulado o mínimo pelo 60 pontos no somatório de notas das avaliações regulares supracitadas) e possua frequência mínima de 75% na disciplina.

Na primeira prova (**P1**) serão distribuídos 35 pontos, na segunda prova (**P2**) serão distribuídos 35 pontos, na primeira tarefa (**T1**) serão distribuídos 15 pontos e na segunda tarefa (**T2**) serão distribuídos 15 pontos.

O termo “**NP**” indica a nota preliminar total obtida nas avaliações supracitadas, isto é,

$$\mathbf{NP = NP1 + NP2 + NT1 + NT2}$$

onde, “**NP1**” indica a nota obtida na primeira prova, “**NP2**” indica a nota obtida na segunda prova, “**NT1**” indica a nota obtida na primeira tarefa e “**NT2**” indica a nota obtida na segunda tarefa.

No exame de recuperação (**ER**) serão distribuídos 100 pontos e o termo “**NE**” indica a nota obtida no exame de recuperação.

O termo “**NF**” indica a nota final obtida pelo aluno e esta nota é computada segundo a seguinte regra:

$$\mathbf{NF = \text{máximo} \{NP, \text{mínimo} \{NE, 60\}\}}$$

Será aprovado o aluno com nota final **NF** maior ou igual a 60 pontos e que não tenha excedido o número máximo de faltas permitidas na disciplina segundo a normas de graduação da UFU.

O aluno que tenha excedido o número máximo de faltas permitidas na disciplina segundo a normas de graduação da UFU será reprovado por faltas.

As provas e o exame de recuperação serão avaliações escritas realizadas individualmente em sala de aula no horário da aula. Nos dias de prova não será permitida a entrada na sala de aula após meia hora do início da prova e saída da sala de aula antes de 35 minutos do início da prova. O conteúdo a ser cobrado no exame recuperação será baseado em todo o conteúdo da disciplina abordado durante o decorrer do semestre.

CRONOGRAMA DE AVALIAÇÕES

As datas de aplicações das avaliações previstas neste plano serão apresentadas e definidas com os discentes na primeira semana de aula da disciplina. As datas das avaliações podem ser modificadas e as eventuais alterações serão comunicadas com antecedência aos alunos.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

[1] APOSTOL, T. M. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Reverté, 1979-1981.

[2] LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

[3] STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

Complementar

- [4] GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001-2002.
- [5] KNOPP, K. **Infinite sequences and series**. New York: Dover, c1956.
- [6] LIMA, E. L. **Curso de análise**. 11. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.
- [7] MUNEM, M. A. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982.
- [8] RUDIN, W. **Princípios de análise matemática**. Rio de Janeiro; Brasília: Ao Livro Técnico: Ed. da UnB, 1971.
- [9] SHAHRIARI, S. **Approximately calculus**. Providence, R.I.: American Mathematical Society, 2006.

9. APROVAÇÃO

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

Coordenação do Curso de Graduação em Matemática do ICENP / UFU.