

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada

Dados de identificação

Disciplina: **ANÁLISE COMPLEXA**

Período Letivo: **2017/1**

Período de Início de Validade : **2014/2**

Professor Responsável: **EDUARDO HENRIQUE DE MATTOS BRIETZKE**

Sigla: **MAT01078**

Créditos: 4

Carga Horária: 60h

Súmula

Funções elementares de uma variável complexa. Derivada complexa funções holomorfas. Integração complexa. Teorema e fórmula integral de Cauchy. Séries de potências e funções analíticas. Séries de Laurent, zeros, pólos e cálculo de resíduos. Aplicações.

Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
BACHARELADO EM MATEMÁTICA- ÊNFASE MATEMÁTICA PURA	5	(MAT01026) TÓPICOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR E (MAT01058) ANÁLISE MATEMÁTICA B	Obrigatória

Objetivos

Apresentar e desenvolver conceitos fundamentais da Análise Complexa e de algumas de suas aplicações que possibilitem ao aluno dominar o conteúdo de tal forma que esteja habilitado a resolver problemas de Análise Complexa que apresentem um grau de dificuldade razoável.

Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1 a 9	Unidade 1	1. Número complexo e esfera de Riemann. 2. Raízes enésimas, exponencial e logaritmos. 3. Equações de Cauchy-Riemann. Teorema da Inversa. Funções holomorfas elementares. 4. Transformações de Möbius. 5. Integral ao longo de caminhos admissíveis. Teorema da Primitiva e Teorema Local de Cauchy. Fórmula Integral de Cauchy e aplicações: derivadas de ordem superior, teoremas de Morera, de Liouville e Fundamental da Álgebra de Gauss. Expansão de Taylor finita: zeros e singularidades isoladas. 6. Série de potências: disco de convergência e convergência na fronteira. Analiticidade versus holomorficidade. Séries de Laurent e singularidades isoladas.
10 a 18	Unidade 2	7. Propriedades das funções holomorfas: propriedade de unicidade, propriedade do valor médio, princípio do módulo máximo. Lema de Schwarz. Princípio da Reflexão de Schwarz. 8. Teorema de invariância por homotopias e Teorema Global de Cauchy. 9. Índice de uma curva em relação a um ponto. Teorema dos Resíduos. Princípio do Argumento e aplicações: Teorema de Rouché, funções racionais, estrutura local de funções holomorfas, cálculo de integrais. Aplicações às transformadas de Fourier e Laplace. 10. Equivalência conforme. Representação conforme para algumas regiões especiais. Teorema de Riemann. 11. Funções harmônicas. Problema de Dirichlet. Fórmula de Poisson. Aplicações ao escoamento de fluidos.

Metodologia

Os conceitos básicos são introduzidos em aulas teóricas expositivas e o material coberto em aula é desenvolvido pelo aluno através da resolução de exercícios propostos semanalmente para resolução extra classe e posterior discussão em grupo durante as aulas de exercícios.

A ênfase principal do curso será na resolução de problemas matemáticos.

Listas com muitos exercícios para o estudante resolver de forma individual fora da sala de aula serão apresentados. Desta forma ele vai poder desenvolver de forma autônoma o seu raciocínio analítico e aprender a manejar as ferramentas matemáticas apresentadas durante as aulas expositivas. Eventualmente a discussão de distintas soluções de estudantes em sala de aula poderá contribuir na dinâmica do curso.

Desta forma, visamos desenvolver e consolidar atitudes de participação, comprometimento, organização, flexibilidade, crítica e autocrítica no desenrolar do processo de ensino-aprendizagem.

A disciplina será desenvolvida através de 30 encontros de atividades coletivas, com 100min cada e 10h de atendimentos individualizados aos estudante em formato presencial ou não.

Carga Horária

Teórica: 60 horas

Prática: 0 horas

Experiências de Aprendizagem

Frequência mínima de 75% das aulas ministradas.

Como atividade extra classe, o estudante fazer muitos dos exercícios que serão propostos em aula e por lista de exercícios e estudar sistematicamente o texto básico, como complemento da atividade desenvolvida em sala de aula.

Alguns dos exercícios propostos serão corrigidos pelo professor em sala de aula. Os estudantes terão oportunidade de resolver algumas dúvidas em sala de aula.

Critérios de Avaliação

Serão realizadas duas provas no semestre. Serão aprovados diretamente os alunos com

- i) 75% de presenças nas aulas;
- ii) Média aritmética M das duas notas maior ou igual a 6,0;

A atribuição do conceito final ao aluno aprovado diretamente será feita em correspondência com a média final M do mesmo, usando-se a seguinte referência:

- $M \geq 9,0$ corresponde a conceito final A;
 $7,5 \leq M < 9,0$ corresponde a conceito final B;
 $6,0 \leq M < 7,5$ corresponde a conceito final C.

O aluno com frequência inferior a 75% receberá o conceito FF.

Alunos de pós-graduação vinculados aos programas de pós-graduação em Matemática e em Matemática Aplicada poderão fazer estágio de docência nesta disciplina.

Atividades de Recuperação Previstas

Para os alunos com com frequência não inferior a 75% será oferecida, no final do semestre, uma prova de recuperação cobrindo toda matéria do curso em uma única data e de caráter substitutivo.

Para os alunos que prestaram esta prova de recuperação será a usada a seguinte regra para atribuição de conceito.

- $7,5 \leq M \leq 10,0$ corresponde a conceito final B;
 $6,0 \leq M < 7,5$ corresponde a conceito final C.

O aluno que na recuperação ficar com nota inferior a 6,0, receberá conceito final D

Bibliografia

Básica Essencial

Conway, John B.. Functions of one complex variable. New York: Springer-Verlag, c1978. ISBN 0387903283.

Soares, Marcio Gomes. Cálculo em uma variável complexa. Rio de Janeiro: IMPA, 2001. ISBN 9788524401442.

Básica

Sem bibliografias acrescentadas

Complementar

Sem bibliografias acrescentadas

Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

Observações

alunos de doutorado vinculados aos programas de pós-graduação em Matemática ou em Matemática Aplicada poderão realizar seu estágio de docência nesta disciplina.