

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2025.1	<b>Curso:</b>	Matemática
<b>Turma:</b>	B	<b>Código Componente:</b>	IME0425
<b>Componente:</b>	INTRODUÇÃO ÀS VARIÁVEIS COMPLEXAS	<b>UA Responsável:</b>	IME
<b>Carga Horária:</b>	64	<b>UA Solicitante:</b>	IME
<b>Teórica/Prática:</b>	64/-	<b>EAD/PCC:</b>	-/-
<b>Horários:</b>	35t34	<b>Docente:</b>	Prof(a) Adriana Araujo Cintra

### 02. Ementa:

Números Complexos; Funções Analíticas e Teoria da Integral.

### 03. Programa:

**Números Complexos:** Origem(Solução de equações algébricas, Fórmula de Cardano); Operações(adição, multiplicação, potências, raízes e a exponencial); Representações(cartesiana e polar).

**Funções Analíticas:** Limite, continuidade e derivada; As equações de Cauchy-Riemann; Funções exponenciais, trigonométricas e hiperbólicas; O logaritmo.

**Teoria da Integral:** Curvas no plano; Integral curvilínea; Teorema de Green; Teorema de Cauchy; Fórmula integral de Cauchy; Teorema de Moreira; Teorema Fundamental da Álgebra.

### 04. Cronograma:

OBS: O conteúdo abaixo destinado, a cada período, trata-se de uma estimativa, **podendo variar** conforme o desenrolar do curso ou conveniência do professor.

#### Primeira Parte (Período de 06/03/25 a 10/04/25):

- Aula 1- 06/03/25 Apresentação da disciplina. Origem e Importância dos Números Complexos
- Aula 2- 11/03/25 Propriedades, conjugado e módulo
- Aula 3- 13/03/25 Representação Polar e Fórmula de Moivre
- Aula 4-18/03/25 Raízes n-ésimas e raízes da unidade
- Aula 5- 20/03/25 Exponencial de números Complexos
- Aula 6- 25/03/25 Logaritmos complexos
- Aula 7- 27/03/25 Potências complexas
- Aula 8- 01/04/25 Funções de variável complexa; Funções Racionais
- Aula 9- 03/04/25 Transformação de  $M^n$  obius
- Aula 10- 08/04/25 Aula de revisão e dúvidas
- Aula 11- 10/04/25 -Prova 1

#### Segunda Parte (Período de 15/04/25 a 29/05/23):

- Aula 12- 15/04/25- Função exponencial e Trigonométricas
- Aula 13- 17/04/25 -Funções trigonométricas hiperbólicas
- Aula 14- 22/04/25 Topologia do plano e Limites
- Aula 15- 24/04/25 Propriedades de Limites e continuidade
- Aula 16 - 29/04/25 Funções holomorfas e analíticas
- Aula 17 - 01/05/25 Feriado
- Aula 18 - 06/05/25 Espaço das profissões
- Aula 19 - 08/05/25 Funções holomorfas e analíticas
- Aula 20 - 13/05/25 Equações de Cauchy-Riemann
- Aula 21 - 15/05/25 Equações de Cauchy-Riemann em coordenadas polares e Interpretação geométrica
- Aula 22 - 20/05/25 Aula de dúvidas
- Aula 23 - 22/05/25 Prova 2
- Aula 24 - 27/05/25 Conference on Differential Geometry and Partial Differential Equations
- Aula 25 - 29/05/25 Conference on Differential Geometry and Partial Differential Equations

#### Terceira Parte ( Período de 03/06/25 a 04/07/25 ):

- Aula 26- 03/06/25- Arcos e Contornos
- Aula 27- 05/06/25- Integral de Contorno
- Aula 28 - 10/06/25 - Teorema de Cauchy e Teorema de Green

- Aula 29 - 12/06/25 - Integral de Contorno e Primitivas
- Aula 30 - 17/06/25 - Formula integral de Cauchy
- Aula 31 - 19/06/25 - Feriado
- Aula 32 - 24/06/25 - Formula integral de Cauchy
- Aula 33 - 26/06/25 - Teorema de Moreira e Teorema Fundamental da Álgebra
- Aula 34 - 03/07/25 - Aula de duvidas
- Aula 35-03/07/25-Prova 3

**EVENTOS:**

- 06/05 a 07/05- Espaço das profissões
- 26/05 a 31/05 - Conference on Differential Geometry and Partial Differential Equations

**Obs. Tal cronograma é apenas uma estimativa e poderá sofrer alterações durante o semestre. Um assunto de um tópico/aula pode e/ou será revisitado nas aulas seguintes. Um assunto pode ser antecipado ou postergado conforme a conveniência ou necessidade.**

**05. Objetivos Gerais:**

1. Introduzir os números complexos e suas propriedades;
2. Estudar funções à uma variável complexa;
3. Estudar funções elementares complexas, as quais generalizam as funções reais estudadas em cálculo;
4. Introduzir e estabelecer resultados relacionados com funções analíticas;
5. Fazer uma relação entre os Teoremas de Green, Cauchy e da Fórmula Integral de Cauchy;
6. Conectar as raízes de um polinômio com o Teorema Fundamental da álgebra.

**06. Objetivos Específicos:**

1. Motivar o estudo de números complexos;
2. Estudar os números complexos e fazer a interpretação geométrica da mesma;
3. Estudar funções a uma variável complexa e fazer conexões com os conceitos estudados para funções a uma variável real e de duas variáveis, estabelecendo os conceitos de domínio, imagem, limites e continuidade;
4. Compreender o conceito de diferenciabilidade e as condições que garantem as diferenciabilidades das funções;
5. Resolver algumas integrais utilizando o conceito de integral sobre curvas e estudar a parametrização de algumas curvas.

**07. Metodologia:**

Para as aulas teóricas e as aulas de exercícios utilizaremos:

- quadro-giz e/ou projeção de slides para uma reflexão dos conteúdos e das abordagens feitas pelo autor na resolução de exercícios e ou demonstrações;
- eventualmente softwares matemáticos como o GeoGebra para ajudar na análise dos gráficos das funções e suas variações.

Serão propostas resoluções de exercícios, para fixação de conteúdos teóricos, e de atividades, com a finalidade de desenvolver no aluno suas próprias habilidades e incentivar a criatividade. Atividades em grupo podem ser desenvolvidas com o objetivo de fortalecer/desenvolver a cooperação entre os alunos.

Utilizaremos a plataforma SIGAA para disponibilizar materiais didáticos, atividades avaliativas e listas de exercícios para a turma.

Em caso de necessidade, atividades extra classe poderão ser utilizadas para a contagem de horas aula letivas.

As atividades supervisionadas mencionadas no Art. 16 do RGCG serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina 08. Avaliações:

**08. Avaliações:**

erão realizados dois tipos de avaliação:

- 3 (três) avaliações escritas individuais feitas em sala no horário da aula,  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$
- Listas de exercícios (LE): a serem entregues via SIGAA, de acordo com periodicidade e datas propostas pela professora no decorrer do semestre de acordo com o andamento da turma.

A média final será calculada da seguinte forma:

$$MF = \frac{LE + 3(A_1 + A_2 + A_3)}{10}$$

Será considerado aprovado o aluno com frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento da carga horária total da disciplina e média, igual ou superior a 6,0 (seis).

**Cronograma das Avaliações (horário de aula):**

- 1ª Avaliação: dia 10/04/2025;

- 2ª Avaliação: dia 22/05/2025;
- 3ª Avaliação: dia 03/07/2025.

#### OBSERVAÇÕES:

- O assunto das avaliações  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$  será relativo às partes I, II e III, respectivamente, descritas no cronograma. Após serem corrigidas, as provas serão entregues em Sala de Aula e/ou na Sala de atendimento do professor e as notas disponibilizadas no SIGAA;
- Durante as avaliações o professor poderá pedir documento com foto para identificação dos alunos;
- Fica proibido o uso de celulares ou equipamentos eletrônicos durante as avaliações presenciais, salvo consentimento prévio do professor;
- Se for necessário, poderão ocorrer alterações nas datas e alteração na ordem das unidades do conteúdo programático e a redistribuição das horas destinadas a cada uma das avaliações. O professor avisará previamente tais mudanças;
- Provas de 2ª chamada seguirão as orientações do RGCG;
- De acordo com a RESOLUÇÃO - CEPEC N 1791 de 2022 (art. 82, par. 6), veja SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL (ufg.br), as notas das avaliações serão disponibilizadas no sistema, SIGAA, até quatro dias antes da próxima avaliação.

#### 09. Bibliografia:

- [1]: Ávila, G. S. S. Funções de uma variável complexa, LTC. Churchil, R. V. Variáveis Complexas e suas aplicações, McGraw Hill, 1975.  
[2]: Preyszih, E.; Matemática Superior, Tradução de Carlos Campos de Oliveira, LTC, Rio de Janeiro, 1974.

#### 10. Bibliografia Complementar:

- [1]: Fernandez, Cecilia S. e Bemardes Jr., Nilson C., Introdução às Funções de uma variável complexa, CTU, SBM, Rio de Janeiro, 2008.  
[2]: Munay R. Spiegel, Variáveis Complexas, Coleção Schaum, McGraw-Hill, 1978.  
[3]: Lins, Alcides Neto; Funções de uma Variável Complexa. IMPA, CNPQ Projeto Euclides, 1993.  
[4]: Soares, G. Márcio. Cálculo em Uma Variável Complexa, CMU, Rio de Janeiro, IMPA, 2001.

#### 11. Livros Texto:

- [1]: Ávila, G. S. S. Funções de uma variável complexa, LTC. Churchil, R. V. Variáveis Complexas e suas aplicações, McGraw Hill, 1975. (B1)  
[2]: Fernandez, Cecilia S. e Bemardes Jr., Nilson C., Introdução às Funções de uma variável complexa, CTU, SBM, Rio de Janeiro, 2008. (C1)

#### 12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuída
3ª	T3	209, CAA (50)
3ª	T4	209, CAA (50)
5ª	T3	209, CAA (50)
5ª	T4	209, CAA (50)

#### 13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

1. terça das 13:30 as 14:30
2. quarta das 13:30 as 15:30
3. quinta das 13:30 as 14:30

#### 14. Professor(a):

Adriana Araujo Cintra. Email: [adriana.cintra@ufg.br](mailto:adriana.cintra@ufg.br), IME

---

Prof(a) Adriana Araujo Cintra