



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira
Cursos de Graduação em Engenharias



EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

Código e Nome: MCG031 - Cálculo Complexo

Carga Horária (Período): 60h (Teoria)

Créditos: 4

Co-requisito: Não tem.

Requisito: MCG123 - Cálculo II,
MCG234 - Cálculo III.



Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:

Engenharia (Núcleo Comum) - M (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

Engenharia - M (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

Engenharia Mecânica Civil - M (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

Engenharia Mecânica Mecânica - M (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

Engenharia de Produção - M (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

Vigência: Desde o Período Letivo **2020-1**.

Ementa

Números complexos. Funções complexas. Derivada de funções complexas. Integral de funções complexas. Funções Analíticas. Funções harmônicas.

Programa:

1. Números complexos:

- 1.1. O corpo dos números complexos.
- 1.2. conjugado e modulo.
- 1.3. representação gráfica.
- 1.4. forma polar.

2. Funções complexas:

- 2.1. Funções polinomiais e racionais,
- 2.2. funções trigonométricas,
- 2.3. função exponencial,
- 2.4. conjuntos abertos e fechados,
- 2.5. conjuntos arco conexos,
- 2.6. domínios
- 2.7. pontos isolados e de acumulação,
- 2.8. limites,

- 2.9. continuidade,
- 2.10. Função argumento.

3. Derivada:

- 3.1. Definição e propriedades,
- 3.2. equações de Cauchy-Riemann,
- 3.3. teorema da função inversa,
- 3.4. função raiz n -ésima,
- 3.5. função logaritmo,
- 3.6. potencias complexas,
- 3.7. diferenciabilidade complexa e real.

4. Integral:

- 4.1. Integral de curvas planas,
- 4.2. integral de uma função complexa ao longo de uma curva diferenciável por pedaços,
- 4.3. primitivas,
- 4.4. Teorema de Cauchy,
- 4.5. formula integral de Cauchy,
- 4.6. Teorema de Morera,
- 4.7. Teorema de Liouville,
- 4.8. Teorema fundamental da álgebra.



5. Funções Analíticas:

- 5.1. Series de Taylor,
- 5.2. funções analíticas,
- 5.3. series de Laurent,
- 5.4. singularidades,
- 5.5. polos,
- 5.6. resíduos,
- 5.7. aplicações.

6. Funções Harmônicas:

- 6.1. Funções harmônicas e conjugadas,
- 6.2. valor médio de uma função harmônica,
- 6.3. principio do máximo,
- 6.4. problema de Dirichlet no disco.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BROWN, James W., CHURCHILL, Ruel V. **Complex variable and applications**. 8 Ed. New York: McGraw Hill Education, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SOARES, Marcio. **Cálculo em uma variável complexa**. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.
2. AVILA, Geraldo. **Variáveis complexas e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
3. PALKA, Bruce P. **An Introduction to Complex Function Theory**. 2 Ed. Springer-Verlag, 1995.

Macaé, julho de 2021.