

| <b>Caracterização da disciplina</b> |                     |                          |                     |          |                                  |               |         |             |      |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|----------|----------------------------------|---------------|---------|-------------|------|
| Código da disciplina:               |                     | NHT3066<br>-15SA         | Nome da disciplina: |          | Variáveis Complexas e Aplicações |               |         |             |      |
| Créditos (T-P-I):                   | (4 -0-4)            | Carga horária:           |                     | 48 horas | Aula prática:                    | x             | Câmpus: | Santo André |      |
| Código da turma:                    | NA1NHT3066<br>-15SA | Turma:                   | A1                  | Turno:   | Noturno                          | Quadrimestre: | 3       | Ano:        | 2022 |
| Docente(s) responsável(is):         |                     | Ever Aldo Arroyo Montero |                     |          |                                  |               |         |             |      |

| <b>Alocação da turma</b> |         |       |  |        |                          |        |
|--------------------------|---------|-------|--|--------|--------------------------|--------|
|                          | Segunda | Terça | Quarta   | Quinta | Sexta                    | Sábado |
| 8:00 - 9:00              |         |       |  |        |                          |        |
| 9:00 - 10:00             |         |       |  |        |                          |        |
| 10:00 - 11:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 11:00 - 12:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 12:00 - 13:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 13:00 - 14:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 14:00 - 15:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 15:00 - 16:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 16:00 - 17:00            |         |       | Atendimento extra-classe<br>Sala: 1029 - Bloco B |        |                          |        |
| 17:00 - 18:00            |         |       | Atendimento extra-classe<br>Sala: 1029 - Bloco B |        |                          |        |
| 18:00 - 19:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 19:00 - 20:00            |         |       | Turma A1<br>Sala S-310-2                         |        | Turma A1<br>Sala S-310-2 |        |
| 20:00 - 21:00            |         |       | Turma A1<br>Sala S-310-2                         |        | Turma A1<br>Sala S-310-2 |        |
| 21:00 - 22:00            |         |       |  |        |                          |        |
| 22:00 - 23:00            |         |       |  |        |                          |        |

| <b>Planejamento da disciplina</b>  |  |                       |           |
|--|--|-----------------------|-----------|
| <b>Objetivos gerais</b>  |  |                       |           |
| <p>Introduzir os conceitos fundamentais referentes às funções de variável complexa, e suas respectivas aplicações.<br/> Recomendações: Funções de Várias Variáveis</p>   |  |                       |           |
| <b>Objetivos específicos</b>   |  |                       |           |
| <p>Adquirir noções de funções de variável complexa; desenvolver funções de variável complexa em séries de Laurent; classificar singularidades e calcular resíduos de funções de variável complexa; estudar as aplicações do teorema dos resíduos para o cálculo de integrais de funções reais. A disciplina visa ainda introduzir conceitos fundamentais, tais como transformações conformes e suas aplicações.</p>  |  |                       |           |
| <b>Ementa</b>  |  |                       |           |
| <p>Números complexos e forma polar. Funções complexas: limite, continuidade, derivação. Funções analíticas e as condições de Cauchy-Riemann. Funções exponencial, trigonométricas e hiperbólicas. Funções multivalentes, logaritmo. Integrais de linha, fórmula integral de Cauchy-Goursat e conseqüências. Séries e convergência, séries de Taylor e de Laurent. Singularidades e resíduos. Teorema dos resíduos e aplicação ao cálculo de integrais de funções reais. Transformações conformes e aplicações.</p> |  |                       |           |
| <b>Conteúdo programático</b>   |  |                       |           |
| Aula   | Conteúdo   | Estratégias didáticas | Avaliação |
| 1  | Apresentação da disciplina.  | Aula expositiva       |           |
| 2  | Operações com números complexos.   | Aula expositiva       |           |
| 3  | Raízes de um número complexo   | Aula expositiva       |           |
| 4  | Curvas e regiões no plano complexo. A exponencial complexa e a identidade de Euler | Aula expositiva       |           |
| 5  | Limite e diferenciabilidade de funções de variável complexa                        | Aula expositiva       |           |

|    |  |                 |   |
|----|--|-----------------|---|
| 6  | Equações de Cauchy-Riemman e funções analíticas                                      | Aula expositiva |   |
| 7  | Revisão de integrais de linha e o teorema de Green.                                  | Aula expositiva |   |
| 8  | Introdução às integrais de linha de funções complexas                                | Aula expositiva |   |
| 9  | Prova 1 (sexta dia 21/10)  | Prova escrita   | Prova dissertativa baseada nas listas de exercícios |
| 10 | Desenvolvimento de funções de variável complexa em séries de potências               | Aula expositiva |   |
| 11 | Séries de Laurent (obtenção a partir de propriedades e séries de Taylor e Maclaurin) | Aula expositiva |   |
| 12 | Classificação de singularidades a partir da série de Laurent. Definição de resíduo   | Aula expositiva |   |
| 13 | Métodos de cálculo específicos para pólos  | Aula expositiva |   |
| 14 | Fórmula integral de Cauchy   | Aula expositiva |   |
| 15 | Teorema do resíduo   | Aula expositiva |   |
| 16 | Aplicação ao cálculo de integrais de funções reais                                   | Aula expositiva |   |
| 17 | Transformações conformes e aplicações  | Aula expositiva |   |
| 18 | Prova 2 (quarta dia 30/11)   | Prova escrita   | Prova dissertativa baseada nas listas de exercícios |

|    |  |               |   |
|----|--|---------------|---|
| 19 | Prova Sub (sexta dia 02/12)<br>Neste dia tem jogo do Brasil, então dependendo da quantidade de alunos que farão a prova sub, essa prova pode ser feita junto com a prova rec no dia 07/12 (quarta) | Prova escrita | Prova dissertativa baseada em todas as listas de exercícios |
| 20 | Prova Rec (quarta dia 07/12)   | Prova escrita | Prova dissertativa baseada em tudo o conteúdo da disciplina |

**Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa**

A avaliação será feita por meio de duas provas dissertativas (com pesos iguais) baseadas em listas de exercícios.

**Referências bibliográficas básicas**

1. Churchill - Variáveis Complexas e Aplicações
2. Geraldo Ávila - Variáveis Complexas e Aplicações
3. JORGE L. DE LYRA, MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA FÍSICA E ENGENHARIA - VOLUME 1 - CÁLCULO COMPLEXO

**Referências bibliográficas complementares**

1. BROWN, James Ward; CHURCHILL, Ruel Vance. Complex variables and applications. 8 ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2009. 468 p. (Brown and Churchill series)
2. OLIVEIRA, C. E. ; MAIORINO, J. E. Introdução aos métodos da Matemática aplicada. Campinas: Editora da Unicamp, 1997
3. SPIEGEL, Murray R. Complex variables: With an Introduction to conformal mapping and its applications. New York: McGraw-Hill, 1999. 313 p. (Schaum's outlines).
4. DA PROVIDÊNCIA, Natália Bebiano Análise Complexa com aplicações e laboratórios de Mathematica. Gradiva, Lisboa, 2009. 416 p.
5. SMIRNOV, G. B. Análise Complexa e Aplicações, Escolar Editora, Lisboa, 2004. 290p.