

## Diário de Disciplina

**Professor:** Romildo José da Silva

**Disciplina:** Cálculo Diferencial e Integral I: Bacharelado em Matemática

**Código:** CB0534 **Turma:** 05 **Semestre:** 2023.1 **Horário:** Seg, Qua e Sex, 08h00 – 10h00

**Apresentação** (13/03/2023). *Apresentação: Livro texto, ementa da disciplina, e outros avisos.*

**Aula 1** (15/03/2023). *Conjuntos Numéricos:  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$  e  $\mathbb{Q}$ , e suas propriedades. Reta numérica. Múltiplos, divisores, máximo divisor comum, números primos, números pares e números ímpares: definições e proposições. Teorema Fundamental da Aritmética: enunciado.*

**Aula 2** (17/03/2023). *Teorema Fundamental da Aritmética: aplicação. Introdução à Teoria dos Conjuntos com definições e propriedades: relação de pertinência, relação de inclusão, definição de igualdade, união de conjuntos, intersecção de conjuntos, diferença entre conjuntos, conjunto universo, diagrama de Venn, complementar de conjuntos, Leis de De Morgan e exercícios.*

**Aula 3** (20/03/2023). *Família indexada de conjuntos: definição, união e intersecção. Proposições matemáticas: definições e exemplos. Negação, conjunção e disjunção de proposições: definições e exemplos. Proposições compostas: definição, exemplos e tabela de valor. Proposições compostas logicamente equivalentes: definição e exemplos. Negação da negação, da união e da conjunção.*

**Aula 4** (22/03/2023). *Implicação: definição, negação e exemplos. Recíproca e Contrapositiva: definições e exemplos. Equivalência: definição, negação e exemplos. Relação entre equivalência e equivalência lógica. Tautologia e absurdo: definições e exemplos.*

**Aula 5** (24/03/2023). *Família de proposições: definição e exemplos. Conjunto definido por uma família de proposições: definição, exemplos e propriedades. Quantificador universal e quantificador existencial. Proposições definidas por famílias de proposições e quantificadores: definição, exemplos e propriedades. Par ordenado e produto cartesiano: definição e exemplos.*

**Aula 6** (27/03/2023). *Proposições com múltiplos quantificadores: definições e exemplos. Argumentos de demonstração. Teorema de Pitágoras: enunciado, demonstração e aplicações. Conjunto dos números reais: definição. Número irracional: definição e exemplos.*

**Aula 7** (29/03/2023). *Construção geométrica das operações aritméticas em  $\mathbb{R}$ . Potência com expoente natural: definição e propriedades. Raiz  $n$ -ésima: definição e propriedades. Potência com expoente inteiro: definição e propriedades. Potência com expoente racional: definição e propriedades. Módulo de um número real: definição e propriedades. Intervalos de  $\mathbb{R}$ . Propriedade Arquimediana de  $\mathbb{R}$ : enunciado e demonstração.*

**Continuação 1** (31/03/2023). *Continuação e conclusão da Aula 7, e introdução à Aula 8.*

**Aula 8** (03/04/2023). *Densidade dos racionais e dos irracionais em  $\mathbb{R}$ . Vizinhança de um número real: definição. Contra-exemplo de implicação: definição e exemplo. Relação entre conjuntos. Função: definição, exemplos, lei de formação, conjunto domínio, conjunto contra-domínio, Restrição de função: definição e exemplos. Imagem de um elemento, conjunto imagem, função de variável real e função de valor real. Igualdade de funções: Definição.*

**Aula 9** (05/04/2023). *Igualdade de funções: Definição e exemplos. Exemplos e enunciados de funções de variável real e valor real: determinação de domínio. Função afim, função constante,*

*função linear; função nula, função quadrática, função polinomial e função racional: definições e exemplos. Operações com funções (definições e exemplos): Soma de funções ( $f + g$ ), produto de escalar por função ( $\lambda \cdot f$ ), simétrico de função ( $-f$ ), produto de funções ( $f \cdot g$ ), inverso multiplicativo de função ( $\frac{1}{f}$ ), quociente de funções ( $\frac{f}{g}$ ), diferença de funções ( $f - g$ ), composição de funções ( $f \circ g$ ).*

**Feriado 1** (07/04/2023). *Feriado Nacional – Paixão de Cristo.*

**Aula 10** (10/04/2023). *Raiz de uma função: Definição e exemplos. Estudo de sinal de uma função: definição e exemplos. Estudo do sinal da função afim. Fatoração:  $ac + ab$ ,  $ac + ab + ec + eb$ ,  $a^2 - b^2$ ,  $a^3 - b^3$ ,  $a^n - b^n$ ,  $a^2 + 2ab + b^2$  e  $a^2 - 2ab + b^2$ : exemplos. Fatoração e estudo de sinal de  $ax^2 + bx + c$  com  $a, b, c \in \mathbb{R}$  e  $a \neq 0$ : exemplos. Teorema de D’Lambert: enunciado e aplicação.*

**Aula 11** (12/04/2023). *Função injetiva: Definição, exemplos e implicações que caracterizam a injetividade de uma função. Função Sobrejetiva: Definição, exemplos e proposições que caracterizam a sobrejetividade de uma função. Injetividade e sobrejetividade da função afim  $f(x) = ax + b$  com  $a \neq 0$ . Domínio, injetividade e não sobrejetividade da função  $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$  com  $ad - bc \neq 0$  e  $c \neq 0$ . Imagem da função  $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$  com  $ad - bc \neq 0$  e  $c \neq 0$ . Função bijetiva: Definição e exemplos. Função invertível: Definição e exemplos. Função inversa. Equivalência entre invertibilidade e bijetividade. Inversa da função afim  $f(x) = ax + b$ . Inversa da função racional  $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$  com  $ad - bc \neq 0$ ,  $c \neq 0$  e contradomínio explícito.*

**Aula 12** (14/04/2023). *Desigualdade triangular. Raio e centro de um intervalo aberto e limitado. Função definida em um ponto e em um conjunto. Ponto de acumulação de um subconjunto de  $\mathbb{R}$ : definição e exemplos. Gráfico de uma função  $f : A \rightarrow B$  onde  $A$  e  $B$  são conjuntos não vazios. Plano euclidiano (plano cartesiano). Gráfico de uma função de variável real e de valor real. Gráfico da função afim.*

**Aula 13** (17/04/2023). *Limite finito de uma função em um ponto: definição e exemplos. Unicidade do limite finito: enunciado e demonstração. Limite da constante: enunciado e demonstração. Limite da identidade: enunciado e demonstração. Limite da soma de funções: enunciado, demonstração e exemplos. Limite do produto de um escalar por uma função: enunciado e exemplos. Limite do produto de funções: enunciado e exemplos. Limite das funções polinomiais. Limite do inverso multiplicativo de uma função. Limite do quociente de funções: enunciado e exemplos. Limite das funções racionais. Teorema do Limite Positivo.*

**Continuação 2** (19/04/2023). *Continuação e conclusão da Aula 13.*

**Feriado 2** (21/04/2023). *Feriado Nacional – Dia de Tiradentes.*

**Aula 14** (24/04/2023). *Interpretação geométrica do limite finito. Limite de duas funções que coincidem numa vizinhança estrita de um ponto: Enunciado e aplicações. Crescimento da  $n$ -ésima potência e da raiz  $n$ -ésima. Limite da raiz  $n$ -ésima. Resolução de exercícios com cálculo de limite envolvendo a indeterminação  $\frac{0}{0}$ .*

**Aula 15** (26/04/2023). *Exemplos da não existência de limite finito. Continuidade de uma função em um ponto: definição, propriedades e exemplos. Exemplos de continuidade e de descontinuidade pontuais. Definição de função contínua em um conjunto e definição de função contínua (continuidade global). Continuidade global das funções polinomiais, das funções racionais e da função raiz  $n$ -ésima. Proposições para continuidade de soma de funções, produto de um escalar por uma função, produto de funções, inverso multiplicativo de funções, quociente de funções: Enunciados e demonstrações.*

**Aula para Repor 1** (28/04/2023). *Falta de energia elétrica no Bloco 914.*

**Avaliação 1** (29/04/2023). *Primeira Avaliação Progressiva.*

**Feriado 3** (01/05/2023). *Feriado Nacional – Dia Mundial do Trabalho.*

**Aula 16** (03/05/2023). *Interpretação geométrica da continuidade. Proposições para continuidade da composição de funções: Enunciados, demonstrações e exemplos. Mudança de variável no limite. Ponto de acumulação pela direita e pela esquerda: Definições e exemplos. Limite lateral: Definições, propriedades e exemplos. Limite e continuidade de funções definidas por partes: Exemplos. Continuidade pela esquerda e pela direita: definições e exemplo.*

**Aula 17** (05/05/2023). *Funções limitadas em conjuntos e funções limitadas: definições e exemplos. Limite infinito: definição, propriedades e exemplos. Limite infinito lateral: definições, propriedades e exemplos. Limite finito no infinito: definição, propriedades e exemplos. Limite infinito no infinito: definição, propriedades e exemplos. Limite no infinito de funções polinomiais. Limite no infinito de funções racionais.*

**Aula 18** (08/05/2023). *Diferenciabilidade de função em um ponto: definição e exemplos. Diferenciabilidade de função em conjunto: definição e exemplos. Função diferenciável: Definição e exemplos. Diferenciabilidade como condição suficiente para continuidade. Função derivada: Definição e exemplos. Reta tangente ao gráfico de uma função: definição e exemplos.*

**Aula 19** (10/05/2023). *Derivada da função afim: demonstração e exemplos. Diferenciabilidade e derivada da função  $f(x) = x^n$ : demonstração e exemplos. Diferenciabilidade e derivada da função  $f(x) = \sqrt[n]{x}$ : demonstração e exemplos. Derivada da soma de funções: propriedades e exemplos. Derivada do produto de um escalar por uma função: propriedades e exemplos. Derivada do produto de funções: propriedades e exemplos. Derivada do inverso multiplicativo de uma função: propriedades e exemplos. Diferenciabilidade e derivada da função  $f(x) = \frac{1}{x^n}$ : demonstração e exemplos. Derivada do quociente de funções: propriedades e exemplos.*

**Aula 20** (12/05/2023). *Derivada da potência com expoente inteiro. Regra da Cadeia para derivada de composição de funções: enunciado e demonstração. Diferenciabilidade para composição de funções diferenciáveis em conjuntos. Diferenciabilidade para composição de funções diferenciáveis. Exercícios de derivação usando a Regra da Cadeia. Derivada da potência com expoente racional.*

**Aula para Repor 2** (15/05/2023). *Compromisso de Reunião do Professor da Disciplina.*

**Continuação 3** (17/05/2023). *Continuação da Aula 20.*

**Aula 21** (19/05/2023). *Aplicações da Regra da Cadeia. Derivação da potência com expoente racional. Notação adicional para função derivada. Função para e função ímpar: definições e exemplos.*

**Aula 22** (22/05/2023).

**Aula 23** (24/05/2023).

**Aula 24** (26/05/2023).

**Aula 25** (29/05/2023).

**Aula 26** (31/05/2023).

**Avaliação 2** (02/06/2023). *Segunda Avaliação Progressiva.*

**Aula 27** (05/06/2023).

**Aula 28** (07/06/2023).

**Aula 29** (09/06/2023).

**Aula 30** (12/06/2023).

**Aula 31** (14/06/2023).

**Aula 32** (16/06/2023).

**Aula 33** (19/06/2023).

**Aula 34** (21/06/2023).

**Aula 35** (23/06/2023).

**Aula 36** (26/06/2023).

**Aula 37** (28/06/2023).

**Aula 38** (30/06/2023).

**Aula 39** (03/07/2023).

**Aula 40** (05/07/2023).

**Aula 41** (07/07/2023).

**Aula 42** (10/07/2023).

**Avaliação 3** (12/07/2023). *Terceira Avaliação Progressiva.*

**13 de julho de 2023:**

Término do Semestre Letivo 2023.1 para Cursos de Graduação Presenciais.

Término do Semestre Letivo 2023.1 para Pós-graduação Stricto e Lato Sensu.

**14 de julho de 2023 a 21 de julho de 2023 :**

Período de Avaliações Finais do Semestre 2023.1.

**17 de julho de 2023, segunda-feira, às 08h00 :**

Data e horário da Avaliação Final.

**Calendário Universitário 2023 :**

<https://www.ufc.br/calendario-universitario/2023>

**Ementa da Disciplina:**

Limite de função. Derivada de função. Aplicações da função derivada. Integral indefinida de função. Integral definida de função. Aplicações da integral definida.

**Livro Texto :**

Cálculo Volume 1

James Stewart

Tradução da Sexta Edição Norte-Americana

**E-mail do Grupo :**

[calculoprimeiriomat20231@googlegroups.com](mailto:calculoprimeiriomat20231@googlegroups.com)

**Minha Página :**

<https://rjsdusk.org>