

## Diário de Disciplina

**Professor:** Romildo José da Silva

**Disciplina:** Cálculo Diferencial e Integral II

**Código:** CB0535 **Turma:** 03 **Semestre:** 2023.2 **Horário:** Seg, Qua e Sex, 08h00 - 10h00

**Apresentação** (09/08/2023).

**Aula 1** (11/08/2023). *Revisão: Primeiro Teorema Fundamental do Cálculo, Segundo Teorema Fundamental do Cálculo, Mudança de variável na integral indefinida e Mudança de variável na integral definida. Integração por Partes: Desenvolvimento do método e aplicação na resolução de integrais indefinidas.*

**Aula 2** (14/08/2023). *Desenvolvimento do método do disco e do método da coroa (anel) para cálculo de volume de sólido de revolução. Resolução de exercícios envolvendo cálculo de volume.*

**Aula 3** (16/08/2023). *Desenvolvimento do método do invólucro de cilindro para cálculo de volume de sólido de revolução. Resolução de exercícios envolvendo cálculo de volume.*

**Aula 4** (18/08/2023). *Desenvolvimento do método para cálculo do volume de um sólido com secções transversais planas e paralelas, perpendiculares a um eixo fixo, conhecidas. Resolução de exercícios envolvendo o referido método.*

**Aula 5** (21/08/2023). *Técnicas de integração para  $\int \sin^n(x) \cos^m(x) dx$  com  $m$  e  $n$  naturais: desenvolvimento do método e resolução de integrais. Técnica de integração para  $\int \tan^n(x) dx$  com  $n$  natural ímpar: desenvolvimento do método e resolução de integrais. Técnica de integração para  $\int \tan^n(x) dx$  com  $n$  natural par: desenvolvimento do método e resolução de integrais.*

**Aula 6** (23/08/2023). *Técnica de integração para  $\int \sec^n(x) dx$  com  $n$  natural par: desenvolvimento do método e resolução de integrais. Técnica de integração para  $\int \sec^n(x) dx$  com  $n$  natural ímpar: desenvolvimento do método e resolução de integrais. Técnica de integração para  $\int \tan^n(x) \sec^m(x) dx$  com  $n$  natural ímpar ou  $m$  natural par: desenvolvimento do método e resolução de integrais. Valor médio de uma função contínua em um intervalo fechado: definição e exercícios.*

**Reposição 1** (25/08/2023). *Aula reposta em 14 de outubro de 2023, sábado!*

**Aula 7** (28/08/2023). *Função arco seno: definição, propriedades e derivada. Cálculo de derivadas e de integrais pela função arco seno. Função arco co-seno: definição, propriedades e derivada. Função arco tangente: definição, propriedades e derivada. Cálculo de derivadas e de integrais pela função arco tangente. Função arco cotangente: definição, propriedades e derivada.*

**Aula 8** (30/08/2023). *Função arco secante: definição, propriedades e derivada. Cálculo de derivadas e de integrais pela função arco secante. Função arco co-secante: definição, propriedades e derivada. Técnica de integração de funções, envolvendo a expressão  $\sqrt{a^2 - x^2}$ , pela substituição trigonométrica  $x = a \sin(\theta)$ : desenvolvimento do método e resolução de exercícios de integração.*

**Aula 9** (01/09/2023). *Técnica de integração de funções, envolvendo a expressão  $\sqrt{a^2 + x^2}$ , pela substituição trigonométrica  $x = a \tan(\theta)$ : desenvolvimento do método e resolução de exercícios de integração. Técnica de integração de funções, envolvendo a expressão  $\sqrt{x^2 - a^2}$ , pela substituição trigonométrica  $x = a \sec(\theta)$ : desenvolvimento do método e resolução de exercícios de integração.*

**Aula 10** (04/09/2023). *Técnica de integração de funções racionais por decomposição em frações parciais para o caso em que o denominador é um produto de fatores lineares, sem ou com multiplicidade: desenvolvimento do método e cálculo de integrais. Técnica de integração de funções racionais por decomposição em frações parciais para o caso em que o denominador é um produto de fatores lineares e fatores quadráticos irredutíveis sobre  $\mathbb{R}$ , sem multiplicidade: desenvolvimento do método e cálculo de integrais.*

**Aula 11** (06/09/2023). *Técnica de integração de funções racionais por decomposição em frações parciais para o caso em que o denominador é um produto de fatores lineares e fatores quadráticos irredutíveis sobre  $\mathbb{R}$ , com multiplicidade: desenvolvimento do método e cálculo de integrais.*

**Aula 12** (08/09/2023). *Integrais de funções racionais de seno e co-seno pela mudança de variável  $z = \operatorname{tg}(x/2)$ : desenvolvimento do método e resolução de integrais.*

**Aula 13** (11/09/2023). *Funções seno hiperbólico e co-seno hiperbólico: definições, derivadas, propriedades e gráficos. Resolução de exercícios de derivação e integração envolvendo as funções seno hiperbólico e co-seno hiperbólico. Funções tangente hiperbólica e secante hiperbólica: definições, derivadas, propriedades e gráficos. Resolução de exercícios de derivação e integração envolvendo as funções tangente hiperbólica e secante hiperbólica.*

**Aula 14** (13/09/2023). *Funções cotangente hiperbólica e cossecante hiperbólica: definições, derivadas, propriedades e gráficos. Funções arco seno hiperbólico e arco cosseno hiperbólico: definições, derivadas, propriedades e gráficos.*

**Aula 15** (15/09/2023). *Funções arco tangente hiperbólica e arco cotangente hiperbólica: definições, derivadas, propriedades e gráficos. Funções arco secante hiperbólica e arco cossecante hiperbólica: definições, derivadas, propriedades e gráficos. Área do setor hiperbólico.*

**Avaliação 1** (18/09/2023). *Primeira Avaliação Progressiva.*

**Aula 16** (20/09/2023). *Desenvolvimento do método para o cálculo do comprimento do segmento de gráfico de uma função de classe  $C^1$  em um intervalo fechado. Resolução de exercícios envolvendo cálculo de segmento de gráfico. Definição da função comprimento de arco. Estudo do caso do cabo homogêneo suspenso sujeito somente à ação da gravidade.*

**Aula 17** (22/09/2023). *Desenvolvimento do método para o cálculo da área de superfície de revolução obtida pela rotação do segmento de gráfico de uma função de classe  $C^1$  em um intervalo fechado. Resolução de exercícios envolvendo cálculo de área de superfície de revolução. Interpretação geométrica da integral para o cálculo da área de superfície de revolução.*

**Aula 18** (25/09/2023). *Integral imprópria em intervalos  $[a, +\infty)$  e  $(-\infty, a]$ : definição, convergência e cálculo de integrais impróprias. Integral imprópria em intervalos  $[a, b)$  e  $(a, b]$ : definição, convergência e cálculo de integrais impróprias.*

**Reposição 2** (27/09/2023). *Aula reposta em 28 de outubro de 2023, sábado, com aplicação da segunda avaliação progressiva!*

**Aula 19** (29/09/2023). *Integral imprópria no intervalo  $(-\infty, +\infty)$ : definição, convergência e cálculo de integrais impróprias. Integral imprópria em intervalos  $(a, b)$ ,  $(a, +\infty)$  e  $(-\infty, b)$ : definição, convergência e cálculo de integrais impróprias. Resolução de exercícios envolvendo integrais impróprias. Teste da comparação para convergência de integrais impróprias: enunciado e aplicações.*

**Aula para Repor 1** (02/10/2023). *Aula para repor!*

**Aula para Repor 2 (04/10/2023).** *Aula para repor!*

**Aula 20** (06/10/2023). *Função gama e fatorial como uma integral imprópria. O sistema de coordenadas polares: par de coordenadas polares de um ponto, multiplicidade do par de coordenadas polares, mudança de coordenadas polares para coordenadas cartesianas e mudança de coordenadas cartesianas para coordenadas polares. Exemplos de curvas com equações em coordenadas polares: esboço das curvas  $r = c$  onde  $c \in \mathbb{R}$ ,  $r = \theta$  e  $r = e^\theta$  em coordenadas polares.*

**Aula 21** (09/10/2023). *Equação de uma reta em coordenadas polares. Esboço das curvas  $\theta = \alpha$  onde  $\alpha \in \mathbb{R}$ ,  $r = \pm a \cos(\theta)$  e  $r = \pm a \sin(\theta)$  com  $a > 0$ , e  $r = \pm a \pm b \cos(\theta)$  onde  $0 < a < b$ .*

**Aula 22** (11/10/2023). *Esboço das curvas  $r = \pm a \pm b \cos(\theta)$  e  $r = \pm a \pm b \sin(\theta)$  em coordenadas polares com  $2b > a > b > 0$  e  $a \geq 2b > 0$ . Esboço das curvas  $r = a \cos(n\theta)$  e  $r = a \sin(n\theta)$  em coordenadas polares com  $a > 0$  e  $n \in \mathbb{Z}$ .*

**Aula 23** (13/10/2023). *Intersecção de curvas em coordenadas polares: teoria e resolução de exercício. Reta tangente à curva em coordenadas polares: fórmula para tangente da inclinação e aplicação. Reta tangente à curva em coordenadas polares: fórmula para tangente do ângulo entre o raio polar e a reta tangente.*

**Aula 24** (14/10/2023). *Aula de reposição. Área de uma região limitada por curvas polares: Desenvolvimento da fórmula e aplicações. Comprimento de curvas polares: desenvolvimento da fórmula e aplicações.*

**Aula 25** (16/10/2023). *Equação Diferencial Ordinária: definição, ordem e exemplos. Solução de uma equação diferencial e conjunto solução de uma equação diferencial: definição e exemplos de resolução. Função de várias variáveis reais e de valor real. Forma Geral de uma Equação Diferencial Ordinária: definição, ordem, notação adicional e exemplos.*

**Aula 26** (18/10/2023). *Teorema de Existência e Unicidade para equações diferenciais ordinárias de ordem 1 e Teorema da Solução Maximal para equações diferenciais ordinárias de ordem 1: enunciados e aplicação na resolução de equações diferenciais de ordem 1.*

**Aula 27** (20/10/2023). *Equações diferenciais ordinárias separáveis  $\frac{dy}{dx} = f(x).g(y)$ : desenvolvimento do método de resolução e resolução de exemplos. Equação diferencial linear de ordem 1. Equação diferencial linear de ordem 1 homogênea. Teorema de Existência e Unicidade para equação diferencial linear  $\frac{dy}{dx} + p(x)y = q(x)$ , onde  $p$  e  $q$  são funções contínuas: enunciado e demonstração. Resolução de equações diferenciais lineares.*

**Aula 28** (23/10/2023). *Soluções, implicitamente definidas, de equações diferenciais: definição e exemplos. Problema de Valor Inicial para equação diferencial de ordem 1: definição e exemplos. Equação diferencial de ordem 2: exemplos. Teorema de Existência e Unicidade e Teorema de Solução Maximal para equação diferencial de ordem 2: enunciados e esclarecimentos. Problema de valor inicial para equação diferencial de ordem 2: definição e exemplos. Equação diferencial linear de ordem 2 e equação diferencial linear homogênea de ordem 2: definições e exemplos. Teorema de Existência e Unicidade para Equação diferencial linear de ordem 2: enunciado e aplicações.*

**Aula 29** (25/10/2023). *Funções linearmente independentes e funções linearmente dependentes: definições e exemplos. Wronskiano de duas funções: definição e condição suficiente sobre o wronskiano para independência linear de duas funções. Soluções linearmente independentes (soluções fundamentais) de uma equação diferencial linear homogênea de segunda ordem: existência e solução geral de uma EDLH de segunda ordem.*

**Aula 30** (27/10/2023). *Solução geral de uma equação diferencial linear homogênea de segunda ordem com coeficientes constantes*

$$\frac{d^2y}{dx^2} + p\frac{dy}{dx} + qy = 0$$

nos casos em que  $\Delta = p^2 - 4q > 0$ ,  $\Delta = p^2 - 4q = 0$  e onde  $\Delta = p^2 - 4q < 0$ : Desenvolvimento do método de resolução e exemplos.

**Avaliação 2** (28/10/2023). *Segunda Avaliação Progressiva.*

**Aula 31** (30/10/2023). *Solução geral de uma equação diferencial linear de segunda ordem, conhecida uma solução particular e a solução geral da EDL homogênea associada. Solução geral de uma equação diferencial linear de segunda ordem com coeficientes constantes*

$$\frac{d^2y}{dx^2} + p\frac{dy}{dx} + qy = r(x)$$

onde  $r(x) = e^{\alpha x}$ ,  $r(x) = e^{\alpha x}(\sin(\beta x) + \cos(\beta x))$  ou  $r(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0$ . *Resolução de exercícios.*

**Aula 32** (01/11/2023). *Solução geral de uma equação diferencial linear de segunda ordem com coeficientes constantes  $\frac{d^2y}{dx^2} + p\frac{dy}{dx} + qy = r(x)$  onde  $r(x) = (P_n x^n + \dots + P_1 x + P_0) e^{\alpha x}$ ,  $r(x) = (P_n x^n + \dots + P_1 x + P_0) e^{\alpha x} \sin(\beta x)$ , ou  $r(x) = (P_n x^n + \dots + P_1 x + P_0) e^{\alpha x} \cos(\beta x)$ , Solução geral de uma equação diferencial linear de segunda ordem com coeficientes constantes  $\frac{d^2y}{dx^2} + p\frac{dy}{dx} + qy = r_1(x) + r_2(x) + \dots + r_n(x)$ . Resolução de exercícios.*

**Aula 33** (03/11/2023). *Sequência de números reais: definição e exemplos. Sequência definida recursivamente: exemplos. Sequências definidas por funções: definição e exemplos. Limite de uma sequência e sequência convergente: definição e exemplos. Convergência de sequências definidas por funções: proposição e exemplos. Sequência limitada superior e inferiormente: definição e exemplos. Sequência crescente, sequência decrescente, sequência estritamente crescente e sequência estritamente decrescente: definição e Exemplos. Relação entre convergência e limitação de sequências.*

**Aula 34** (06/11/2023). *Relação entre convergência de sequência e função contínua. Propriedades operatórias do limite de sequências: enunciados e aplicações. Princípio de Indução: enunciado e aplicações. Teorema da Sequência Monótona e Limitada: enunciado e aplicações.*

**Interrupção 1** (08/11/2023). *Encontros Universitários 2023.*

**Interrupção 2** (10/11/2023). *Encontros Universitários 2023.*

**Aula para Repor 3** (13/11/2023). *Aula para repor!*

**Feriado 1** (15/11/2023). *Feriado Nacional - Proclamação da República.*

**Aula 35** (17/11/2023). *Lei do confronto para sequências: enunciado, demonstração e aplicações. Estudo da convergência da sequência geométrica  $(a^n)_{n \geq 0}$  com  $a \in \mathbb{R}$ . Sequência  $(\frac{x^n}{n!})_{n \geq 0}$  para  $x \in \mathbb{R}$ : Cálculo do limite. Série e sequência geradora de uma série: definição e exemplos. Sequência de somas parciais de uma série. Série convergente e série divergente: definição. Série geométrica: definição e estudo de convergência. Série harmônica: definição e estudo de convergência.*

**Aula 36** (20/11/2023). *Critério de divergência de série. Estudo da convergência da soma de séries termo a termo e do produto termo a termo de uma série por um escalar real. Estudo de convergência de duas séries que diferem por uma quantidade finita de termos. Resolução de exercícios sobre convergência de séries. Teste da integral imprópria para convergência de séries: enunciado, demonstração e aplicações. Estimativa do erro para o teste da integral imprópria: enunciado, demonstração e aplicações.*

**Aula 37** (22/11/2023). *Teste da comparação para convergência de séries: enunciado, demonstração, aplicação e estimativa de erro. Resolução de exercícios envolvendo convergência de séries. Teste da comparação no limite para convergência de séries: enunciado, demonstração e aplicação.*

**Aula 38** (24/11/2023). *Sequência alternada: definição e exemplos. Teste da série alternada para convergência de séries: enunciado, demonstração e aplicação. Convergência absoluta e convergência condicional de séries: definição, propriedades e exemplos. Teste da razão para convergência de séries: enunciado, demonstração e aplicação.*

**Aula 39** (27/11/2023). *Teste da raiz para convergência de séries: enunciado, demonstração e aplicação. Série de potências: Definição e exemplos. Conjunto de convergência e raio de convergência de uma série de potências: definição. Aplicação do teste da razão para encontrar conjunto de convergência e raio de convergência de série de potências.*

**Aula 40** (29/11/2023). *Teorema de Taylor: enunciado, demonstração e aplicação. Teorema da derivação termo a termo: enunciado e aplicação. Teorema da integração termo a termo: enunciado e aplicação. Representação da função logaritmo natural com série de potências. Representação da função exponencial com série de potências. Representação de funções como série de potências.*

**Aula 41** (01/12/2023). *Coefficientes de uma série de potências com raio de convergência positivo ou infinito: fórmula para os coeficientes em termos das derivadas, no centro da série, da função que a série define. Mais sobre Representação de funções como série de potências. Série de Taylor e Polinômio de Taylor de uma função em torno de um número: definição e exemplos. Estimativa de erro na aproximação pelo polinômio de Taylor.*

**Aula 42** (04/12/2023).

**Aula 43** (06/12/2023).

**Avaliação 3** (08/12/2023). *Terceira Avaliação Progressiva*

**Avaliação** (13/12/2023). *Avaliação Final.*

**09 de dezembro de 2023 :**

Término do Semestre Letivo 2023.2 para Cursos de Graduação Presenciais.

Término do Semestre Letivo 2023.2 para Pós-graduação Stricto e Lato Sensu.

**11 a 18 de dezembro de 2023 :**

Período de Avaliações Finais do Semestre 2023.2.

**13 de dezembro de 2023, quarta-feira, às 08h00 :**

Data e horário da Avaliação Final.

**Calendário universitário 2023 :**

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

**Ementa :**

Técnicas de integração. Aplicações da integral definida. Integral imprópria. Funções transcendentais. Coordenadas polares. Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordens. Sequências e séries.

**Livro Texto :**

Cálculo Volume 1

James Stewart

Tradução da Sexta Edição Norte-Americana

Cálculo Volume 2

James Stewart

Tradução da Sexta Edição Norte-Americana

**E-mail do Grupo :**

calculosegundocomp20232@googlegroups.com