

## Diário de Disciplina

**Professor:** Romildo José da Silva

**Disciplina:** Cálculo Diferencial e Integral II

**Código:** CB0535 **Turma:** 04 **Semestre:** 2024.2 **Horário:** Seg, Qua e Sex, 08h00 - 10h00

**Apresentação 1** (21/10/2024). *Apresentação: Livro texto, ementa da disciplina, e outros avisos.*

**Aula 1** (23/10/2024). *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** (25/10/2024). *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.*

**Recesso 1** (28/10/2024). *Recesso Escolar e Administrativo – Dia do Servidor Público.*

**Aula 3** (30/10/2024). *Desenvolvimento do método do invólucro de cilindro para cálculo de volume de sólido de revolução. Resolução de exercícios envolvendo cálculo de volume.*

**Aula 4** (01/11/2024). *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** (04/11/2024). *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.*

**Interrupção 1** (06/11/2024). *Encontros Universitários 2024.*

**Interrupção 2** (08/11/2024). *Encontros Universitários 2024.*

**Aula 6** (11/11/2024). *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.*

**Aula 7** (13/11/2024). *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.*

**Feriado 1** (15/11/2024). *Feriado Nacional – Proclamação da República.*

**Aula 8** (18/11/2024). *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.*

**Feriado 2** (20/11/2024). *Feriado Nacional – Dia da Consciência Negra.*

**Aula 9** (22/11/2024). *Técnica de integração de funções, envolvendo a expressão  $\sqrt{a^2 + x^2}$ , pela substituição trigonométrica  $x = a \operatorname{tg}(\theta)$ : 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** (25/11/2024). *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** (27/11/2024). *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** (29/11/2024). *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** (02/12/2024). *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 para Repor 1** (04/12/2024). *Aula para repor: inundação do bloco 919 e suas salas de aulas, por chuva torrencial. Aula repostada em 14/12/2024, sábado, com a aplicação da Primeira Avaliação Progressiva.*

**Aula 14** (06/12/2024). *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** (09/12/2024). *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.*

**Aula 16** (11/12/2024). *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** (13/12/2024). *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.*

**Avaliação 1** (14/12/2024). *Primeira Avaliação Progressiva.*

**Aula 18** (16/12/2024). *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.*

**Aula 19** (18/12/2024). *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 20** (20/12/2024). *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.*

**Recesso 2** (23/12/2024). *Recesso Escolar.*

**Feriado 3** (25/12/2024). *Feriado Nacional – Natal.*

**Recesso 3** (27/12/2024). *Recesso Escolar.*

**Recesso 4** (30/12/2024). *Recesso Escolar.*

**Feriado 4** (01/01/2025). *Feriado Nacional – Confraternização Universal.*

**Recesso 5** (03/01/2025). *Recesso Escolar.*

**Aula 21** (06/01/2025). *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** (08/01/2025). *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** (10/01/2025). *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 para Repor 2** (13/01/2025). *Aula para repor: falta docente!*

**Aula 24** (15/01/2025). *Área de uma região limitada por curvas polares: desenvolvimento da fórmula e aplicações. Comprimento de curvas polares: desenvolvimento da fórmula e aplicações.*

**Aula 25** (17/01/2025). *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** (20/01/2025). *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** (22/01/2025). *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.*

**Continuação 1** (24/01/2025). *Continuação da Aula 27.*

**Aula 28** (27/01/2025). *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** (29/01/2025). *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** (31/01/2025). *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** (03/02/2025). *Segunda Avaliação Progressiva.*

**Aula 31** (05/02/2025). *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** (07/02/2025). *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** (10/02/2025). *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** (12/02/2025). *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.*

**Aula 35** (14/02/2025).

**Aula 36** (17/02/2025).

**Aula 37** (19/02/2025).

**Aula 38** (21/02/2025).

**Aula 39** (24/02/2025).

**Aula 40** (26/02/2025).

**Aula 41** (28/02/2025).

**Aula 42** (03/03/2025).

**Aula 43** (05/03/2025).

**Avaliação 3** (07/03/2025). *Terceira Avaliação Progressiva.*

**Avaliação** (12/03/2025). *Avaliação Final.*

**07 de março de 2025 :**

Término do Semestre Letivo 2024.2 para Cursos de Graduação Presenciais.

Término do Semestre Letivo 2024.2 para Pós-graduação Stricto e Lato Sensu.

**8 a 14 de março de 2025 :**

Período de Avaliações Finais do Semestre 2024.2.

**12 de março de 2025, quarta-feira, às 08h00 :**

Data e horário da Avaliação Final.

**Calendário Universitário 2024 - Ajuste Pós-Greve:**

<https://www.ufc.br/calendario-universitario/2024-ajuste-pos-greve>

**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

**Endereço do Grupo no Google:**

<https://groups.google.com/g/calculosegundocomp20242>

**E-mail do Grupo no Google:**

[calculosegundocomp20242@googlegroups.com](mailto:calculosegundocomp20242@googlegroups.com)

**Minha Página na Internet:**

<https://rjsdusk.org>

**Meu Canal no YouTube :**

<https://www.youtube.com/@rjsdusk>