

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2026.2	Curso:	Química
Turma:	A	Código Componente:	IME0373
Componente:	CÁLCULO 2B	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	64	UA Solicitante:	IQ
Teórica/Prática:	64/-	EAD/PCC:	-/-
Horários:	24M23	Docente:	Prof(a) Ricardo Nunes De Oliveira

02. Ementa:

Integração de funções de uma variável. Técnicas de Integração. Integrais impróprias. Aplicações. Funções de várias variáveis. Noções sobre limite e continuidade. Derivadas parciais e direcionais. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Aplicações.

03. Programa:

1. Integração de Funções de uma Variável: Integral Indefinida; Método de Substituição e Integração por Partes. Integral Definida; Teorema Fundamental do Cálculo, Cálculo de Áreas. Volumes de sólidos de revolução. Volume de sólidos de seções planas com áreas conhecidas. Comprimento de Curva; Integrais Impróprias.
2. Funções de Várias Variáveis: Conceito e Gráficos; Limite e continuidade de funções de várias variáveis.
3. Derivadas Parciais: A Regra da Cadeia; Derivadas Parciais Sucessivas; Derivadas Direcionais e Gradiente; Extremos de funções de duas variáveis (Máximos e Mínimos); Multiplicadores de Lagrange. Derivada direcional.
4. Integral Múltipla: Interpretação Geométrica; Propriedades; Mudança de Variável; Aplicações.

04. Cronograma:

- 4.1 **Integrais de uma variável real e aplicações:** revisão de integrais definidas e indefinidas, métodos de integração (substituição e por partes), Teorema Fundamental do Cálculo, cálculo de áreas, volumes de sólidos de revolução e de seções planas conhecidas, comprimento de curva e integrais impróprias: 22 horas/aula
- 4.2 **Funções de várias variáveis:** conceitos fundamentais, representação gráfica, limites e continuidade de funções de várias variáveis: 8 horas/aula
- 4.3 **Derivadas parciais e aplicações:** regra da cadeia, derivadas parciais sucessivas, derivada direcional, vetor gradiente, determinação de extremos (máximos e mínimos) e multiplicadores de Lagrange: 20 horas/aula
- 4.4 **Integrais múltiplas:** interpretação geométrica, propriedades, mudança de variáveis e aplicações: 14 horas/aula

05. Objetivos Gerais:

- 5.1 Desenvolver o raciocínio lógico-dedutivo e a capacidade de abstração matemática necessários ao estudo de sistemas de múltiplas variáveis.
- 5.2 Compreender os fundamentos teóricos do Cálculo Integral e do Cálculo de Várias Variáveis, capacitando o estudante a aplicar esses conceitos na resolução de problemas científicos, com ênfase em fenômenos químicos e físicos.
- 5.3 Estimular a interpretação geométrica e a intuição espacial dos conceitos do cálculo multivariável, relacionando-os com representações tridimensionais e superfícies.
- 5.4 Capacitar o aluno a identificar, selecionar e empregar ferramentas matemáticas avançadas — como derivadas parciais, otimização e integrais múltiplas — na modelagem, cálculo de grandezas e análise de processos da Química.

06. Objetivos Específicos:

- 6.1 Compreender o conceito de integral definida e indefinida, articulando sua relação fundamental com a diferenciação por meio do Teorema Fundamental do Cálculo.
- 6.2 Dominar técnicas de integração para calcular áreas, volumes de sólidos de revolução, comprimento de curvas e solucionar integrais impróprias.
- 6.3 Assimilar os conceitos de limite, continuidade e derivadas parciais para funções de várias variáveis, analisando taxas de variação, derivadas direcionais e o vetor gradiente.
- 6.4 Aplicar as ferramentas do cálculo multivariável na resolução de problemas de otimização com e sem restrições (utilizando Multiplicadores de Lagrange), relacionando-os a sistemas e equilíbrios químicos.
- 6.5 Compreender e calcular integrais múltiplas, empregando mudanças de variáveis para a resolução de problemas práticos de geometria, física e química.

07. Metodologia:

- 7.1 Aulas expositivas e dialogadas no quadro para apresentação dos conteúdos teóricos, discussões de problemas e demonstrações, estimulando a participação ativa dos alunos e o uso do SIGAA (via e-mail institucional) como canal oficial de apoio pedagógico.
- 7.2 Proposição de listas de exercícios para criação do hábito de estudo frequente, desenvolvimento da autonomia e incentivo à consulta de bibliografias complementares aos livros-texto recomendados.
- 7.3 Utilização de softwares de geometria dinâmica e sistemas de álgebra computacional (CAS) — como GeoGebra 3D, Maxima e Maple — atuando como laboratório virtual para a visualização tridimensional de superfícies, curvas de nível e cálculo simbólico de integrais múltiplas.
- 7.4 Incentivo ao uso crítico e ético de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa como assistentes de estudo, auxiliando na verificação de passos intermediários de resolução, exploração de abordagens alternativas e aprofundamento do aprendizado autônomo.
- 7.5 Apresentação e supervisão das atividades previstas no Art. 16 do RGCG em sala de aula e nos horários de atendimento e monitoria da disciplina.

- 7.6 Flexibilidade no planejamento, reservando ao professor a prerrogativa de reordenar unidades, readequar a carga horária dos tópicos ou ajustar datas de avaliações para melhor acompanhamento do ritmo da turma.
- 7.7 Vedação do uso de aparelhos celulares e demais dispositivos eletrônicos durante as aulas presenciais para fins não pedagógicos, visando garantir a atenção, o foco e a manutenção de um ambiente propício ao aprendizado.

08. Avaliações:

- 8.1 Serão realizadas 2 avaliações presenciais, cujas datas previstas são:

$$P_1 - 30/09/2026 \text{ (Qua.)} \quad P_2 - 02/12/2026 \text{ (Qua.)}$$

- 8.2 As datas de realização das avaliações poderão sofrer alterações conforme o andamento do conteúdo.

- 8.3 A Média Final (MF) será calculada com pesos 2 e 3 pela fórmula:

$$MF = \frac{2 \cdot P_1 + 3 \cdot P_2}{5}$$

- 8.4 O conteúdo cobrado em cada avaliação abrangerá toda a matéria ministrada até a aula imediatamente anterior à data da prova.
- 8.5 É obrigatória a apresentação de documento oficial com foto nos dias de aplicação das avaliações.
- 8.6 As solicitações de Segunda Chamada deverão ser protocoladas no SIGAA no prazo máximo de 3 (três) dias úteis após a realização da prova, conforme o RGCG (Resolução CEPEC N° 1791). A prova de reposição terá data definida pelo professor.
- 8.7 O estudante que não obtiver frequência mínima de 75% na disciplina será reprovado, independentemente da Média Final obtida.
- 8.8 Os resultados das avaliações e a Média Final (MF) serão divulgados via SIGAA, e as provas físicas serão entregues individualmente pelo professor nos horários de atendimento.
- 8.9 É estritamente proibido o uso, manuseio ou porte junto ao corpo de aparelhos celulares, relógios inteligentes (*smartwatches*) e quaisquer outros dispositivos eletrônicos durante a realização das avaliações. Todos os equipamentos devem permanecer obrigatoriamente desligados e acomodados no interior de mochilas, bolsas ou pastas.

09. Bibliografia:

- [1]: LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3 ed. V. 1 e 2. São Paulo Harbra, 1994.
- [2]: ÁVILA, G. S. S. Cálculo das funções de uma variável. 7 ed. V. 1, 2 e 3. Rio de Janeiro LTC, 2004.
- [3]: STEWART, J. Cálculo. 5. ed. V. 1 e 2. São Paulo Pioneira Thomson Learning, 2006.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A funções, limite, derivação e integração. 6 ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2006.
- [2]: FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2007.
- [3]: SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. V. 1 e 2. São Paulo McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- [4]: HOFFMANN, L. D. et al., Cálculo um curso moderno e suas aplicações. 11 ed. Rio de Janeiro LTC, 2015.
- [5]: ROGÉRIO, M. U. et al. Cálculo diferencial e integral funções de uma variável. 2. ed. Goiânia UFG, 1992.

11. Livros Texto:

- [1]: STEWART, J. Cálculo. 5. ed. V. 1 e 2. São Paulo Pioneira Thomson Learning, 2006. (B3)
- [2]: HOFFMANN, L. D. et al., Cálculo um curso moderno e suas aplicações. 11 ed. Rio de Janeiro LTC, 2015. (C4)
- [3]: LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3 ed. V. 1 e 2. São Paulo Harbra, 1994. (B1)

12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuída
2 ^a	M2	303, CAA (50)
2 ^a	M3	303, CAA (50)
4 ^a	M2	303, CAA (50)
4 ^a	M3	303, CAA (50)

13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

- Seg 13h às 14h - IME Sala 102
- Qua 13h às 14h - IME Sala 102

14. Professor(a):

Ricardo Nunes De Oliveira. Email: ricardo@ufg.br, IME

Prof(a). Ricardo Nunes De Oliveira