

Funções de uma Variável

Quadrimestre Suplementar 4 - 2021

Ícaro Gonçalves

Sumário

| | | |
|----------|-------------------------------|----------|
| 1 | Funcionamento do Curso | 3 |
| 2 | Método avaliativo | 6 |
| 3 | Cronograma | 9 |
| 3.1 | Semana 1 | 9 |
| 3.2 | Semana 2 | 10 |
| 3.3 | Semana 3 | 11 |
| 3.4 | Semana 4 | 12 |
| 3.5 | Semana 5 | 13 |
| 3.6 | Semana 6 | 14 |
| 3.7 | Semana 7 | 15 |
| 3.8 | Semana 8 | 16 |
| 3.9 | Semana 9 | 17 |
| 3.10 | Semana 10 | 18 |
| 3.11 | Semana 11 | 19 |
| 3.12 | Semana 12 | 20 |

1 Funcionamento do Curso

Páginas do Curso:

- Moodle <https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=1610>
- Gradmat <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/fuv/>
- Discord <https://discord.gg/evR8692zdS>

Ementa

Derivadas: Derivadas. Interpretação Geométrica e Taxa de Variação. Regras de derivação. Derivadas de funções elementares. Derivadas de ordem superior. Diferencial da função de uma variável. Aplicações de derivadas. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos, absolutos e relativos. Análise do comportamento de funções através de derivadas. Regra de L'Hôpital. Crescimento, decrescimento e concavidade. Construções de gráficos.

Integrais Integral definida. Interpretação geométrica. Propriedades. Antiderivada e Integral indefinida. Teorema fundamental do cálculo. Aplicações da integral definida. Técnicas de Primitivação: técnicas elementares, mudança de variáveis, integração por partes, integração de funções racionais por frações parciais e Integrais trigonométricas. Aplicações ao cálculo de áreas e volumes.

Bibliografia Básica

Stewart, J – Cálculo, vol I, Editora Thomson.

Guidorizzi, H. - Um curso de Cálculo vol I

Notas de aula – Hengameh, Majid, Paula e Rogerio. Disponível no Moodle.

Notas de Cálculo – Armando Caputi, Cristian Coletti & Daniel Miranda. (Notas de Cálculo - CCM)

Disponível livremente em <http://hostel.ufabc.edu.br/~daniel.miranda/calculo/calculo.pdf>.

Metodologia: oferecimento remoto e assíncrono

Esta disciplina será ministrada de forma **remota** e **assíncrona**, o que significa que além de não presencial, não há dia ou hora específicos para os estudantes assistirem às aulas. A instrução assíncrona geralmente envolve o acesso ao conteúdo por meio de aulas em vídeo gravadas, leituras, fóruns de discussão, tarefas e avaliações durante um período de tempo flexível, porém com **datas de vencimento** especificadas no cronograma.

Os alunos devem cumprir as datas de entrega das atividades!

Importante: além do Moodle será utilizado fortemente o **email institucional** para comunicações! É extremamente importante que você consulte frequentemente o mesmo!

Vídeos

Os vídeos das aulas estarão disponíveis no site da disciplina no Moodle e no canal do Youtube <https://www.youtube.com/channel/UCqbIA7R6nchNvNt88jqOW-Q>. Espera-se que os alunos assistam a esses vídeos de maneira oportuna.

Atendimento aos alunos

Horários de Atendimento: Os atendimentos serão às quintas-feiras e sextas-feiras das 11:00 às 12:00.

Plataforma de Vídeo-conferência: Discord ou Google Meet

Email para contato: icaro.goncalves@ufabc.edu.br

Monitorias

O curso contará com o apoio de quatro monitores. As monitorias ocorrerão em salas da <https://conferenciaweb.rnp.br/>. Os monitores também responderão a dúvidas no grupo no Telegram criado para isso. Nos horários da monitoria. As informações sobre a Monitoria estarão disponíveis no Moodle.

Requisitos de Tecnologia

Este curso exige um computador ou celular e acesso à internet. Especificamente, os alunos precisarão de:

- Computador (com microfone, alto-falante e, preferencialmente, webcam) ou celular funcional. Algumas tarefas podem ser desconfortáveis de serem realizadas num celular, mas não deve ser um impeditivo.
- Conexão de internet e banda para 40 horas de vídeo.
- Visualizador de arquivos PDF.
- Capacidade de acessar o Moodle para atribuições online.
- Capacidade de assistir a vídeos no Youtube.
- Capacidade de digitalizar documentos através de escâner ou aplicativo de celular.
- Capacidade de acessar e usar serviços de webconferência como <https://meet.google.com/>, <https://conferenciaweb.rnp.br/> ou similar.
- Navegador, preferencialmente Firefox, com capacidade de abrir páginas com mathjax. (Verifique se seu navegador renderiza corretamente a página <https://mathjax.github.io/MathJax-demos-web/tex-ctml.html>)

Privacidade

Valorizamos a privacidade dos alunos e professores.

Desta forma, lembramos que as imagens e os vídeos dos alunos e dos professores não devem ser divulgados, editados e ou expostos em outros meios sem a autorização. Explicitamente:

- É vedada a gravação de trechos dos atendimentos e encontros sem a autorização dos docentes e discentes.
- É vedada a divulgação da gravação, na íntegra ou em trechos, de qualquer vídeo ou imagem.

2 Método avaliativo

O método avaliativo consistirá de testes e provas.

Testes

- Serão aplicados 11 testes, sendo um teste por semana com exceção da sexta semana;
- Serão compostos por 6 a 10 questões objetivas;
- Estarão liberados no Moodle às segunda-feiras, às 4:00, e serão encerrados na madrugada do domingo para segunda da próxima semana da abertura do teste, também às 4:00;

O que é permitido e o que não é permitido durante os testes

| O que pode: | O que não pode: |
|---|--|
| Consultar os monitores. | Divulgar sistematicamente as respostas dos testes por qualquer meio físico ou virtual. |
| Consultar os colegas. | |
| Consultar os professores. | |
| Usar o fórum do Moodle e o grupo do Facebook para tirar dúvidas. Neste caso, é recomendável que sejam fornecidas dicas e não as respostas dos exercícios. | |

Provas

- Serão aplicadas 2 provas.
- Serão compostas de 4 a 6 questões **dissertativas** e ou objetivas;
- As provas devem ser feitas individualmente, sem consulta a qualquer outra pessoa;
- Estarão liberadas no Moodle aos sábados, às 4:00, e serão encerradas na próxima madrugada de segunda para terça, às 4:00, cumprindo assim o prazo mínimo de 72 horas da Resolução do QS para que os estudantes possam acessá-las;
- As provas serão atividades cronometradas. Ou seja, embora as provas fiquem disponíveis por 72 horas, no momento em que um estudante a acessa, ele terá um tempo pré-determinado, que pode variar de 40 a 200 minutos, para resolvê-la e submeter as respostas no Moodle. Orientações específicas sobre prazos e formas de submissão serão dadas na aplicação nas provas.

O que não é permitido durante as provas

- Consultar os colegas.
- Consultar os monitores.
- Consultar os professores, exceto em caso de dúvidas sobre o enunciado.
- Divulgar as respostas das provas por qualquer meio físico ou virtual.
- Usar o fóruns ou grupos para tirar dúvidas sobre a prova.
- Pagar pela resolução da mesma.

Plágios e Fraudes

Em caso de plágio ou fraude nos instrumentos avaliativos, o aluno é reprovado automaticamente e o caso será encaminhado para *Comissão Disciplinar Discente da Graduação*.

Médias e Conceitos

$$M_C = 0.4 \cdot \text{Testes} + 0.6\text{Provas}$$

sendo:

- **Provas** a média das notas das provas
- **Testes** a média das notas dos testes

Tabela de conversão

| Intervalo de Notas | Conceito |
|------------------------|----------|
| $0 \leq M_C < 4,5$ | F |
| $4,5 \leq M_C < 5$ | D |
| $5 \leq M_C < 7$ | C |
| $7 \leq M_C < 8,5$ | B |
| $8,5 \leq M_C \leq 10$ | A |

Testes e provas substitutivas

Será disponibilizado um formulário para requisitar testes e provas substitutivas. Nesse formulário, será possível apresentar a justificativa e anexar o atestado.

É **fundamental que o email seja preenchido corretamente**. Toda a comunicação sobre a reabertura se dará pelo email institucional e pelo moodle.

Controle de Frequência O controle de frequência será feito através da realização das atividades avaliativas.

Revisão de testes e provas

- No caso de testes, um formulário estará disponível no site da disciplina no Moodle para indicar erros nas questões e ou de gabarito.
- No caso de provas, cada docente realizará a revisão para suas respectivas turmas.

Recuperação

A recuperação ocorrerá na primeira semana do quadrimestre seguinte. O processo de recuperação será composto de um teste recuperatório T_R e um exame recuperatório E_R . Somente os alunos que tenham obtido conceito final D ou F terão direito à recuperação.

A média do processo recuperatório M_R será dada por:

$$M_R = \frac{T_R + 2 \cdot E_R}{3}$$

Para os alunos que fizerem a recuperação, o conceito final será dado por:

$$M_F = \frac{M_C + M_R}{2}$$

e o conceito final será atribuído de acordo com a tabela de conversão.

3 Cronograma

3.1 Semana 1

Aula 1.

- Derivada. Motivações Definição, interpretação gráfica e propriedades.
- Derivadas laterais

Aula 2.

- Derivada das funções clássicas. (x^n , \sqrt{x} , $1/x^n$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(x)$ e e^x)
- Regras de derivação: derivadas da soma, do produto e do quociente de funções.

Avaliação

Teste 1

Vídeos:

- Derivada: Motivações.
- Definição de Derivada. Derivadas Laterais
- Derivadas das funções clássicas. (x^n , \sqrt{x} , $1/x^n$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(x)$ e e^x)
- Regras de derivação: derivadas da soma, do produto e do quociente de funções.

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 2.7, 2.8, 3.1,3.2 e 3.3.

Notas de Cálculo - CCM, seções: 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4.

Competências

- Compreender o significado de derivada.
- Calcular derivadas pela definição.
- Calcular derivadas laterais.
- Compreender a relação entre derivadas laterais e a existência da derivada.
- Compreender a interpretação gráfica e propriedades da derivada.
- Calcular as derivadas de x^n , \sqrt{x} , $1/x^n$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(x)$ e e^x
- Calcular a reta tangente a uma função.
- Calcular derivadas usando as regras de derivação: soma, produto, quociente.
- Resolver situações problemas envolvendo derivadas e regras de derivação.
- Resolver situações problemas envolvendo retas tangentes.

3.2 Semana 2

Aula 1.

- Regra da Cadeia
- Derivação Implícita. Derivada de funções inversas.

Aula 2

- Derivação de Funções Exponenciais, Logarítmicas e Trigonométricas Inversas.
- Taxas de Variação.

Avaliação Teste 2

Vídeos:

- Regra da Cadeia
- Derivação Implícita. Derivada de funções inversas.
- Derivação de Funções Exponenciais, Logarítmicas e Trigonométricas Inversas.
- Taxa de Variação.
- **Extra:** Funções Hiperbólicas.

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 3.4, 3.5 3.6, 3.7 e 3.8.
Notas de Cálculo - CCM, seções: 6.5, 6.6, 7.1, 7.2, 7.5

Competências

- Calcular derivadas de usando regras da cadeia.
- Resolver situações problemas envolvendo regras da cadeia.
- Compreender funções definidas implicitamente.
- Calcular derivadas usando derivação implícita.
- Resolver situações problemas envolvendo derivação implícita.
- Calcular a derivada de funções inversas.
- Calcular derivadas de funções logarítmicas e trigonométricas inversas.
- Calcular derivadas da forma $f(x)^{g(x)}$
- Resolver situações problemas envolvendo taxas de variação.

3.3 Semana 3

Aula 1.

- Taxas Relacionadas.
- Derivadas de ordem superiores.

Aula 2.

- Aproximação Linear e Diferenciais.
- Máximos e mínimos, absolutos e relativos. Definições, interpretações gráficas e propriedades. Existência de valores extremos em intervalos fechados. Teorema de Fermat.

Avaliação

Teste 3:

Vídeos:

- Taxas Relacionadas.
- Derivadas de ordem superiores.
- Aproximação Linear e Diferenciais.
- Máximos e mínimos, absolutos e relativos. Definições, interpretações gráficas e propriedades. Existência de valores extremos em intervalos fechados. Teorema de Fermat.

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 3.9, 3.10, 3.11 e 4.1

Notas de Cálculo - CCM, seções: 7.4, 7.6, 7.7, 8.1

Competências

- Resolver situações problemas taxas relacionadas.
- Calcular derivadas de ordem superior.
- Aproximar funções pela sua aproximação linear.
- Resolver situações problemas envolvendo aproximação linear.
- Compreender os conceitos de máximos e mínimos, absolutos e relativos.
- Compreender o Teorema de Weierstrass sobre a existência de máximos e mínimos em intervalos fechados
- Compreender o Teorema de Fermat.
- Encontrar pontos de máximo e mínimos em intervalos fechados.

3.4 Semana 4

Aula 1.

- Teorema do Valor Médio e consequências
- Formas indeterminadas e a regra de L'Hôpital.

Aula 2.

- Assíntotas. Máximos e Mínimos em intervalos abertos.
- Como as derivadas afetam a forma do gráfico. Crescimento, decrescimento e concavidade.

Avaliação

Teste 4

Vídeos:

- Teorema do Valor Médio.
- Formas indeterminadas e a regra de L'Hôpital.
- Assíntotas
- Como as derivadas afetam a forma do gráfico.

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 4.2, 4.3 e 4.4.

Notas de Cálculo - CCM, seções: 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6

Competências

- Compreender o Teorema do Valor Médio: hipóteses e consequências.
- Compreender o conceito de indeterminação.
- Calcular limites usando a regra de L'Hôpital
- Encontrar pontos de máximo e mínimos em intervalos não fechados.
- Compreender como o sinal da primeira derivada afeta os gráficos de funções.
- Compreender como o sinal da segunda derivada afeta os gráficos de funções.

3.5 Semana 5

Aula 1.

- Esboço de gráficos

Aula 2.

- Problemas de Otimização.

Avaliação

Teste 5:

Vídeos:

- Esboço de Gráficos I
- Esboço de Gráficos II
- Problemas de Otimização I
- Problemas de Otimização II

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 4.5, 4.6 e 4.7

Notas de Cálculo - CCM, seções: 8.7, 8.8

Competências

- Esboçar o gráfico de funções usando as informações fornecidas pela derivada e por limites.
- Resolver situações problemas envolvendo problemas de otimização.

3.6 Semana 6

Aula 1.

- Fórmula de Taylor.
- Erro na fórmula de Taylor

Aula 2.

- Antiderivadas. Introdução as equações diferenciais e problemas de valores iniciais.

Avaliação

Prova 1:

Vídeos:

- Fórmula de Taylor.
- Erro na Fórmula de Taylor.
- Antiderivadas e equações diferenciais

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 4.9

Guidorizzi, H. - Um Curso de Cálculo Vol. 1. Capítulo 16

Notas de Cálculo - CCM, seções: 8.9

Competências

- Calcular expansão de Taylor.
- Calcular o erro cometido ao aproximar uma função pela expansão de Taylor de certa ordem.
- Compreender o conceito de antiderivada.

3.7 Semana 7

- Áreas e Somas de Riemann
- Integral definida.

Avaliação

Teste 7:

Vídeos:

- Áreas e Somas de Riemann
- Integral definida
- Exemplos de cálculo da integral definida
- Propriedades da Integral definida.

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 5.1 e 5.2

Notas de Cálculo - CCM, seções: 10.1, 10.2, 10.3

Competências

- Compreender o conceito de Somas de Riemann
- Compreender o conceito de integral definida
- Calcular pela definição a integral definida de funções simples.
- Compreender o Teorema que funções contínuas por partes são integráveis.
- Entender a relação entre área e a integral definida.
- Calcular o valor médio de uma função.
- Aproximar a integral usando somas de Riemann

3.8 Semana 8

Aula 1.

- Teorema Fundamental do Cálculo.

Aula 2.

- Métodos de integração: integração por mudança de variável e por partes.
- Áreas entre duas curvas

Avaliação

Teste 8:

Vídeos:

- Teorema Fundamental do Cálculo I
- Teorema Fundamental do Cálculo II
- Métodos de integração: integração por mudança de variável e por partes.
- Áreas entre duas curvas

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 6.1

Notas de Cálculo - CCM, seções: 9.1, 9.2, 9.3, 10.5

Competências

- Compreender a relação entre a integral definida e indefinida.
- Compreender o enunciado do TFC.
- Utilizar o TFC.
- Calcular integrais definidas usando as técnicas de integração por partes e substituição.
- Resolver situações problemas envolvendo integração.
- Resolver situações problemas envolvendo áreas entre duas curvas.

3.9 Semana 9

Aula 1.

- Trabalho
- Volumes de um sólido de revolução: seções transversais.

Aula 2.

- Volumes de um sólido de revolução: cascas cilíndricas.
- Centro de Massa

Avaliação

Teste 9:

Vídeos:

- Trabalho
- Volumes de um sólido de revolução: seções transversais.
- Volumes de um sólido de revolução: cascas cilíndricas.
- Valor Médio e Centro de Massa

Leituras:

Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 6.2, 6.3, 6.4 e 6.5

Notas de Cálculo - CCM, seções: 12.2, 12.3

Competências

- Resolver situações problemas envolvendo trabalho.
- Resolver situações problemas volumes de um sólido de revolução.
- Calcular o centro de massa.

3.10 Semana 10

Aula 1.

- Substituição Trigonométrica.

Aula 2.

- Integrais Trigonométricas.

Avaliação

Teste 10:

Vídeos:

Extra:

Leituras: Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 7.2, e 7.3

Notas de Cálculo - CCM, seções: 11.3, 11.4, 11.5

Competências

- Calcular integrais por substituição trigonométrica.
- Calcular integrais trigonométricas.

3.11 Semana 11

Aula 1.

- Integração de funções racionais por frações parciais.

Aula 2.

- Técnicas de Integração - Exemplos e Estratégias (Revisão)

Avaliação

Teste 11:

Vídeos:

- Integração de funções racionais por frações parciais.
- Estratégias de Integração

Leituras: Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 7.4, e 7.5

Notas de Cálculo - CCM, seções: 11.1, 11.2

Competências

- Compreender a expansão de funções racionais em frações parciais.
- Calcular integrais utilizando frações parciais.
- Decidir que técnica de integração é adequada para o cálculo de certa integral.

3.12 Semana 12

Aula 1.

- Integrais Impróprias.

Aula 2.

- Comprimento de Arco.
- Área de uma superfície de revolução

Avaliação

Teste 12: Revisão

Prova 2:

Vídeos:

- Integrais Impróprias
- Aplicações na Probabilidade
- Área de uma superfície de revolução

Leituras: Stewart, J. - Cálculo, Vol. 1 seções: 7.8, 8.1 e 8.2
Notas de Cálculo - CCM, seções: 12.2, 12.5 e Capítulo 13.

Competências

- Compreender os diferentes tipos de integrais impróprias.
- Calcular comprimentos de arcos
- Calcular área de uma superfície de Revolução