



Universidade Federal
de São João del-Rei

ZOOTECNIA

COORDENADORIA DO CURSO DE ZOOTECNIA

PLANO DE ENSINO

DISCIPLINA: Cálculo para Biosistemas I

ANO/SEMESTRE:

2021 / 2°

Set – Dez 2021

CARÁTER: Obrigatória

CARGA HORÁRIA: 56h

TEÓRICA: 56h

PRÁTICA: ---

REQUISITO: Matemática
Elementar

PROFESSOR: Mario Wilian Dávila Dávila

DEPARTAMENTO: DEZOO

EMENTA:

- Funções reais de uma variável: conceitos gerais, tipos básicos e suas propriedades;
- Taxas de variação de uma função real de uma variável;
- Integrais de funções reais de uma variável;
- Aplicações.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno para o uso das ferramentas do Cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável em diversas aplicações, de preferência naquelas envolvendo sistemas biológicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

O conteúdo e as atividades correlatas serão distribuídos em 28 aulas geminadas, totalizando 56 horas-aula no semestre letivo. O conteúdo programático é o seguinte:

1. Introdução às funções reais de uma variável realizadas

- 1.1. Exemplo motivador de aplicação.
- 1.2. Revisão rápida dos conceitos de:
 - 1.2.1. Função. Domínio, imagem, gráfico. Exemplos.
 - 1.2.2. Interseção com os eixos coordenados (IEC) e Comportamento nos extremos do domínio (CED). Noção intuitiva de limites no infinito.
 - 1.2.3. Função linear e função quadrática: exemplos vários.
 - 1.2.4. Funções cúbicas e polinomiais em geral.
 - 1.2.5. Funções polinomiais em destaque: x , x^2 , x^3 , x^4 e seus múltiplos.
 - 1.2.6. Funções potência e funções racionais, em particular $1/x$ e raiz quadrada.
 - 1.2.7. Operações com funções com destaque à composição de funções, notação, uso.
 - 1.2.8. Deslocamento do gráfico de uma função: dado o gráfico da função $y=f(x)$, deduzir o gráfico da função $y=f(x-a)+b$, para a e b números reais arbitrários. Exemplos vários e aplicações envolvendo todas as funções estudadas.

2. Taxas de variação de uma função real de uma variável e suas aplicações

- 2.1. A taxa média de variação ($tmv[a,b]$) no intervalo $[a,b]$.
 - 2.1.1. Exemplo prático motivador e cálculo para diversos intervalos.
 - 2.1.2. Significado prático ou físico e significado analítico ou geométrico. Notações.
 - 2.1.3. Velocidade média e outras aplicações.
- 2.2. A taxa média de variação ($tmv(c)$) em torno do ponto $x=c$.
- 2.3. A taxa instantânea de variação ($tiv(c)$) ou derivada no ponto $x=c$.
 - 2.3.1. Exemplo prático motivador: cálculo da tmv em intervalos cada vez menores contendo o

ponto, noção intuitiva de limite de uma função em um ponto, a tiv como o limite das tmv, cálculos aproximados.

2.3.2. Diversas notações.

2.3.3. Significado físico ou prático e significado geométrico. Uso das unidades.

2.3.4. Velocidade instantânea e outras aplicações.

2.3.5. Aproximações da tiv através de uma tabela de valores. Exemplos.

2.3.6. Aproximações da tiv através do gráfico da função. Exemplos.

2.3.7. Uso da tiv para estimar valores da função. Exemplos.

2.4. A função derivada.

2.4.1. Exemplos de cálculo analítico mediante a tmv. Domínio e exemplos de não existência da derivada.

2.4.2. Exemplos de cálculo gráfico.

2.4.3. Derivadas de ordem superior e notações.

2.5. Regras de derivação: ideia da validade e exemplos.

2.5.1. Constante, potência, produto por um número, soma, produto, quociente, potência de uma função.

2.6. Aplicação da derivada à construção de gráficos e otimização de funções.

2.6.1. Pontos críticos.

2.6.2. Crescimento e decrescimento.

2.6.3. Máximos e mínimos: teste da 1ª derivada.

2.6.4. Concavidade de um gráfico: pontos de inflexão.

2.6.5. Máximos e mínimos: teste da 2ª derivada.

2.6.6. Exemplos e problemas diversos.

2.7. A função exponencial geral, o número e e a função exponencial natural. Exemplo motivador.

2.8. A função logaritmo geral, o conceito de inversa de uma função, a função logaritmo natural.

2.9. As funções trigonométricas.

2.10. A composição de funções e a regra da cadeia: duas formas, verificação usando outras regras, notações.

2.11. A derivada das funções exponenciais, das funções logarítmicas e das funções trigonométricas, problemas motivadores.

2.12. Exemplos e problemas diversos.

3. Integrais de funções reais de uma variável e suas aplicações

3.1. A Antiderivada ou Primitiva ou Integral Indefinida: definição, exemplos, notação, propriedade, constante de integração, dedução de diversas integrais indefinidas.

3.2. Regras de integração: dedução e exemplos.

3.2.1. Da função potência..

3.2.2. Do produto de uma constante por uma função.

3.2.3. Da soma de funções.

3.2.4. Da função composta e o método de substituição.

3.2.5. Integração por partes.

3.2.6. Frações parciais.

3.3. Exemplo prático motivador: cálculo de aproximações da distância total percorrida por um veículo que, depois de ter percorrido 100 km, anda durante 5h à velocidade constante igual a 80km/h, logo nas próximas 3h diminui a velocidade proporcionalmente ao tempo até atingir 60km/h e finalmente durante as seguintes 4h vai aumentando sua velocidade de modo que esta descreve uma trajetória parabólica cujo vértice é atingido no finalzinho da 4ª hora quando atinge 108km/h. Aproximações por excesso (superiores), por defeito (inferiores) e médias.

3.4. Outro exemplo que permita calcular aproximações da variação total de uma certa quantidade (distância, função em geral) num certo intervalo da sua variável independente, a partir da taxa de variação instantânea daquela quantidade (velocidade, derivada da função em geral) nesse intervalo. Aproximações por excesso e por defeito.

3.5. A integral Definida

3.5.1. Somas de Riemann, a notação sigma.

3.5.2. Valor exato da variação total de uma função $F(x)$ num intervalo $[a, b]$ a partir da sua taxa

de variação $F'(x)=f(x)$. Notação: $\sum_{i=1}^n f(x_i)\Delta x_i$, significados e unidades.

3.5.3. O Teorema Fundamental do Cálculo (TFC): $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$.

3.5.4. Avaliação a partir de uma tabela ou um gráfico.

- 3.5.5. Outras propriedades das integrais definidas.
- 3.6. A área embaixo do gráfico de uma função não negativa e acima do intervalo $[a,b]$.
- 3.6.1. A área entre o gráfico de uma função qualquer e o eixo X no intervalo $[a,b]$.
- 3.6.2. A área entre os gráficos de duas funções.
- 3.7. Exemplos diversos de cálculo de integrais definidas e algumas aplicações envolvendo equações diferenciais.
- 3.8. Outras aplicações das integrais e problemas diversos. Biodisponibilidade de drogas.

METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES:

A disciplina será ministrada na modalidade de ensino remoto/ensino à distância utilizando como plataforma principalmente o Portal Didático da UFSJ (PD). Mediante aulas expositivas em vídeo e material escrito disponibilizado para posterior leitura serão apresentados **assincronamente** os tópicos da disciplina e suas aplicações, motivando os alunos para seus estudos individuais complementares. ,

No dia 14 de setembro de 2021, terça-feira, às 08:00, teremos a apresentação remota da disciplina numa plataforma que será indicada previamente no PD. A partir desse dia serão postados de dois a três vídeos/aulas semanais num total de aproximadamente 28, equivalentes -junto com as avaliações- às 56 horas/aula.

Adicionalmente ao uso do correspondente Fórum do portal para atendimento aos discentes, será disponibilizado um horário semanal de 4 horas para **atendimento on-line** em plataforma informada oportunamente no PD.

Como um recurso auxiliar para apoio didático usaremos o **software Geogebra** tanto nas aulas como em atividades adicionais que também serão disponibilizadas no portal, incentivando os alunos para um uso intensivo dessa ferramenta.

AVALIAÇÕES:

Serão realizadas 03 provas escritas (P1, P2 e P3) valendo 10 pontos cada uma. O aluno será aprovado se obtiver média simples maior o igual a 6,0. Haverá uma prova substitutiva (Ps), no final do período, para aqueles alunos que por motivo justo, não fizeram alguma das 03 provas, ou para aqueles que tendo-as feito não atingiram média aprobatória. Esta prova versará sobre o conteúdo todo da disciplina e sua nota substituirá a menor entre as notas de P1, P2 e P3.

Todas as avaliações serão atividades **assíncronas** na forma de questionários que serão postados e respondidos no PD num período de 24h, nas datas e horários a seguir:

- P1 → 14/10/2021 → Quinta-feira → 08:00h
- P2 → 18/11/2021 → Quinta-feira → 08:00h
- P3 → 16/12/2021 → Quinta-feira → 08:00h
- Ps → 23/12/2021 → Quinta-feira → 08:00h

A confirmação desses horários e demais condições serão todos oportunamente definidos e informados no PD.

O aluno será considerado **infrequente** se não tiver comparecido a pelo menos três das avaliações.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA

1. CONNALLI, E. et al, *Funções para modelar variações*, Ed. LTC.
2. HUGHES-HALLETT, D. et al, *Cálculo de uma variável*, Ed. LTC.
3. HUGHES-HALLETT, D. et al, *Cálculo e Aplicações*, Ed. Blucher.
4. LARSON, R. E. et al, *Cálculo com Geometria Analítica – vol. I*. Ed. LTC.
5. THOMAS, G. B., *Cálculo – vol. 1*, Pearson Education do Brasil.

COMPLEMENTAR

1. ANTON, H., *Cálculo, um novo horizonte*, vol. 1, Ed. Bookman.
2. BATSCHELET, E., *Introdução à Matemática para Biocientistas*, Ed. Interciência.
3. COELHO, A. da S., *Curso de Geogebra Básico para professores de séries iniciais*, Apostila, UERR, Boa Vista, RR, 2018.
4. LIMA, J., et al, *Biomatemática*, Ed. Almedina.
5. SILVA, da, E. R. P., *A utilização do aplicativo Geogebra para smartphone como recurso didático nas aulas de matemática do Ensino Fundamental*, Tese mestrado, UFMA, São Luiz, MA, 2018.
6. SVIERCOSKI, R. F., *Matemática Aplicada às ciências agrárias – análise de dados e modelos*, Ed. UFV, Viçosa.
7. YOUTUBE, *Tutorial sobre o Geogebra*, vídeo, Canal Youtube: E agora, Matemática?, acessado 16/08/2020



Professor Responsável
Prof^o Mario Wilian Dávila Dávila

20/07/2021

Janaína Martuscello
Coordenador do Curso de
Zootecnia