



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Matemática Fundamental para Ciências Biológicas			<b>Período:</b> 2º	<b>Currículo:</b> 2015	
<b>Docente:</b> Mario Wilian Davila Dávila			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEZOO		
<b>Pré-requisito:</b> ---- (Colegiado do curso, período remoto)		<b>Correquisito:</b> --			
<b>C.H. Total:</b> 36	<b>C.H. Prática:--</b>	<b>C. H. Teórica:</b> 36	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 2º

#### EMENTA

Noções de Limite, Derivada e Integral aplicado em exemplos biológicos.

#### OBJETIVOS

Proporcionar aos graduandos de Ciências Biológicas os conhecimentos e a utilização dos conceitos matemáticos em Noções de Limites, Derivada e Integral aplicado em exemplos biológicos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo e as atividades correlatas serão distribuídos em 13 aulas geminadas, totalizando 36 horas-aula no semestre letivo. O conteúdo programático é o seguinte:

##### 1. Taxas de variação de uma função real de uma variável e suas aplicações

- 1.1. A taxa média de variação ( $tmv[a,b]$ ) no intervalo  $[a,b]$ .
  - 1.1.1. Exemplo prático motivador e cálculo para diversos intervalos.
  - 1.1.2. Significado prático ou físico e significado analítico ou geométrico. Notações.
  - 1.1.3. Velocidade média e outras aplicações.
- 1.2. A taxa média de variação ( $tmv(c)$ ) em torno do ponto  $x=c$ .
- 1.3. A taxa instantânea de variação ( $tiv(c)$ ) ou derivada no ponto  $x=c$ .
  - 1.3.1. 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.
  - 1.3.2. Diversas notações.
  - 1.3.3. Significado físico ou prático e significado geométrico. Uso das unidades.
  - 1.3.4. Velocidade instantânea e outras aplicações.
  - 1.3.5. Aproximações da  $tiv$  através de uma tabela de valores. Exemplos.
  - 1.3.6. Aproximações da  $tiv$  através do gráfico da função. Exemplos.
  - 1.3.7. Uso da  $tiv$  para estimar valores da função. Exemplos.
- 1.4. A função derivada.
  - 1.4.1. Exemplos de cálculo analítico mediante a  $tmv$ . Domínio e exemplos de não existência da derivada.
  - 1.4.2. Exemplos de cálculo gráfico.
  - 1.4.3. Derivadas de ordem superior e notações.
- 1.5. Regras de derivação: ideia da validade e exemplos.
  - 1.5.1. Constante, potência, produto por um número, soma, produto, quociente, potência de uma função.
- 1.6. Aplicação da derivada à construção de gráficos e otimização de funções.
  - 1.6.1. Pontos críticos.
  - 1.6.2. Crescimento e decréscimo.
  - 1.6.3. Máximos e mínimos: teste da 1ª derivada.
  - 1.6.4. Concavidade de um gráfico: pontos de inflexão.
  - 1.6.5. Máximos e mínimos: teste da 2ª derivada.
  - 1.6.6. Exemplos e problemas diversos.
- 1.7. A função exponencial geral, o número  $e$  e a função exponencial natural. Exemplo motivador.
- 1.8. A função logaritmo geral, o conceito de inversa de uma função, a função logaritmo natural.
- 1.9. As funções trigonométricas.

- 1.10. A composição de funções e a regra da cadeia: duas formas, verificação usando outras regras, notações.
- 1.11. A derivada das funções exponenciais, das funções logarítmicas e das funções trigonométricas, problemas motivadores.
- 1.12. Exemplos e problemas diversos.

## 2. Integrais de funções reais de uma variável e suas aplicações

- 2.1. A Antiderivada ou Primitiva ou Integral Indefinida: definição, exemplos, notação, propriedade, constante de integração, dedução de diversas integrais indefinidas.
- 2.2. Regras de integração: dedução e exemplos.
  - 2.2.1. Da função potência..
  - 2.2.2. Do produto de uma constante por uma função.
  - 2.2.3. Da soma de funções.
  - 2.2.4. Da função composta e o método de substituição.
  - 2.2.5. Integração por partes.
- 2.3. 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.
- 2.4. 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.
- 2.5. A integral Definida
  - 2.5.1. Somas de Riemann, a notação sigma.
  - 2.5.2. Valor exato da variação total de uma função F(x) num intervalo [a, b] a partir da sua taxa de variação

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

$$2.5.3. \text{ O Teorema Fundamental do Cálculo (TFC): } \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) .$$

- 2.5.4. Avaliação a partir de uma tabela ou um gráfico.
- 2.5.5. Outras propriedades das integrais definidas.
- 2.6. A área embaixo do gráfico de uma função não negativa e acima do intervalo [a,b].
  - 2.6.1. A área entre o gráfico de uma função qualquer e o eixo X no intervalo [a,b].
  - 2.6.2. A área entre os gráficos de duas funções.
- 2.7. Exemplos diversos de cálculo de integrais definidas.

## METODOLOGIA DE ENSINO

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 13 de setembro de 2021, segunda-feira, às 19:00, 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 22, equivalentes -junto com as avaliações- às 36 horas/aula.

Adicionalmente ao uso do correspondente Fórum do portal para atendimento aos discentes, será disponibilizado um horário semanal de 2 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.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

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 → 11/10/2021 → Segunda-feira → 19:00h
- P2 → 15/11/2021 → Segunda-feira → 19:00h
- P3 → 13/12/2021 → Segunda-feira → 19:00h
- Ps → 20/12/2021 → Segunda-feira → 19:00h

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

Batschelet, E. Introdução à matemática para biocientistas. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.  
Flemming, D.M. Calculo A: funções, limite, derivação, integração. 5 ed. São Paulo: Makron Books, 1992.  
Leithold, L. O cálculo com geometria analítica. v.1. São Paulo: Harbra. 1994.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Leithold, L. O cálculo com geometria analítica. v.1. São Paulo: Harbra. 1994.  
Simmons, G. L., Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. São Paulo: Makron, 1987.  
Safier, Fred, Teoria e Problemas de Pré-Cálculo. Porto Alegre: Bookman, 2003.  
Guidorizzi, H. L., Curso de Cálculo. v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2002.  
Anton, Howard. Cálculo. v. 1. Porto Alegre: Bookman, 2007.  
Barcelos Neto, João. Cálculo para entender e usar. São Paulo: Livraria da Física, 2009.



Docente Responsável  
20/07/2021

Aprovado pelo Colegiado em     /     /     .

Coordenador do Curso