

# *Bases Matemáticas*

*Quadrimestre 3 de 2022*

# Sumário

<b>1</b>	<b>Funcionamento do Curso</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Método avaliativo</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Cronograma</b>	<b>7</b>
3.1	Aulas 1 e 2 . . . . .	8
3.2	Aulas 3 e 4 . . . . .	9
3.3	Aulas 5 e 6 . . . . .	10
3.4	Aula 7 e 8 . . . . .	11
3.5	Aula 9 e 10 . . . . .	12
3.6	Aula 11 e 12 . . . . .	13
3.7	Aula 13 e 14 . . . . .	14
3.8	Aula 15 e 16 . . . . .	15
3.9	Aulas 17 e 18 . . . . .	16
3.10	Aulas 19 e 20 . . . . .	17
3.11	Aulas 21 e 22 . . . . .	18

# 1 Funcionamento do Curso

## Docentes

- Ana Carolina Boero [ana.boero@ufabc.edu.br](mailto:ana.boero@ufabc.edu.br)
- Andre Camargo [andre.camargo@ufabc.edu.br](mailto:andre.camargo@ufabc.edu.br)
- Daniel Miranda (coordenador) [daniel.miranda@ufabc.edu.br](mailto:daniel.miranda@ufabc.edu.br)
- Ioannis Papageorgiou [i.papageorgiou@ufabc.edu.br](mailto:i.papageorgiou@ufabc.edu.br)
- Gisele Cristina Ducati [ducati@ufabc.edu.br](mailto:ducati@ufabc.edu.br)
- Juliana Bertoco [juliana.bertoco@ufabc.edu.br](mailto:juliana.bertoco@ufabc.edu.br)
- Majid Forghani [m.forghani@ufabc.edu.br](mailto:m.forghani@ufabc.edu.br)
- Marijana Brtko [marijana.brtka@ufabc.edu.br](mailto:marijana.brtka@ufabc.edu.br)
- Mauricio Lima (coordenador) [mauricio.lima@ufabc.edu.br](mailto:mauricio.lima@ufabc.edu.br)
- Norberto Maidana [norberto.maidana@ufabc.edu.br](mailto:norberto.maidana@ufabc.edu.br)
- Sara Díaz Cardell [s.cardell@ufabc.edu.br](mailto:s.cardell@ufabc.edu.br)
- Vladimir Perchine [vladimir.perchine@ufabc.edu.br](mailto:vladimir.perchine@ufabc.edu.br)
- Zhanna Gennadyevna Kuznetsova [zhanna.kuznetsova@ufabc.edu.br](mailto:zhanna.kuznetsova@ufabc.edu.br)

## Páginas do Curso:

- Moodle <https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=3748>
- Gradmat <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/bm/>

## Ementa

Elementos de Linguagem e Lógica Matemática: proposições, conectivos e quantificadores, condições necessária e suficiente. Elementos da Teoria Ingênua de Conjuntos: Conjuntos, Subconjuntos, Operações com Conjuntos: União e Intersecção. Conjuntos Numéricos: Números naturais e Indução. Números Reais. Equações e Inequações. Funções: definição e propriedades. Funções Injetoras e Sobrejetoras. Operação com Funções. Função Composta e Inversa. Funções Reais: função escada, função módulo, funções lineares, funções polinomiais, funções racionais, funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, funções exponenciais e funções logarítmicas. Gráficos de funções. Transformações do gráfico de uma função: translação e dilatação. Limite e Continuidade: conceito de limite de função; propriedades dos limites; Teorema do Confronto, limites laterais; limites infinitos; Continuidade; Teorema do Valor Intermediário.

## Bibliografia Básica

Bases Matemáticas – Armando Caputi, Daniel Miranda. Disponível livremente em <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/bm/livro/>.

Matemática Básica - Márcio Fabiano da Silva. Disponível no site da disciplina no Moodle.

**Atendimento aos alunos**

Cada docente disponibilizará horários de atendimento para suas respectivas turmas, os quais acontecerão por meio de fóruns, grupos de mensagens ou outros meios. As informações sobre os horários e as plataformas utilizadas por cada docente estão disponíveis no Moodle.

**Monitorias**

O curso contará com o apoio de monitores.

Os horários das monitorias e os endereços das salas dos monitores estarão disponíveis no site da disciplina no Moodle.

## 2 Método avaliativo

O método avaliativo consistirá de testes e provas.

### Teste Diagnóstico

O primeiro teste (diagnóstico) será aplicado na primeira semana do quadrimestre. Ele versará de questões sobre os seguintes temas de Matemática básica: potenciação e radiciação, produtos notáveis e fatoração, módulo e distância na reta real, polinômios, equações e inequações. Sua correção será feita por Teoria da Resposta ao Item.

Os alunos que obtiverem nota inferior a 6,0 no teste diagnóstico deverão submeter-se a um novo **Teste Extra** que ficará aberto até 01/11. O Teste Extra estará disponível a todos os alunos, mas a obrigatoriedade aplica-se somente àqueles que tenham obtido nota inferior a 6,0 no teste diagnóstico. Para aqueles que se submeterem ao teste diagnóstico e ao Teste Extra, será considerada a maior dentre estas duas notas.

No site da disciplina no Moodle serão disponibilizados materiais para estudo sobre os temas abordados neste teste, incluindo vídeos, textos e exercícios. Basta acessar o **Módulo Extra** no site.

### Testes

- Serão aplicados 5 testes (Teste diagnóstico+ 4 testes)
- Serão compostos por 7 a 11 questões objetivas;
- Estarão liberados no Moodle às segundas-feiras, às 4:00, e serão encerrados na madrugada do domingo para segunda da semana seguinte, às 4:00;
- O Teste Extra ficará disponível até 01 de novembro;
- Não se esqueça de completar a submissão das respostas das questões dos testes. Não basta salvá-las;
- Os testes possuem duas tentativas. No caso de serem feitas as duas tentativas, para o cálculo da média será considerada a maior nota dentre elas;
- O feedback e a nota de cada teste serão divulgados somente quando o prazo for encerrado.

### Testes substitutivos

Na página inicial do site da disciplina no Moodle, será disponibilizado um formulário para requisitar testes substitutivos. Nesse formulário, será possível apresentar a justificativa e anexar o atestado.

É **fundamental que o e-mail seja preenchido corretamente**. Toda a comunicação sobre a reabertura se dará pelo e-mail institucional e pelo Moodle.

### Revisão 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.

**Conceito:**

$$M_C = 0.2 \cdot \text{Testes} + 0.8 \cdot \text{Provas}$$

sendo:

- **Provas** a média das notas obtidas nas provas
- **Testes** a média das notas obtidas nos testes, incluindo o teste diagnóstico ou o teste extra.

**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

**Recuperação**

A recuperação ocorrerá na primeira semana do quadrimestre seguinte. O processo de recuperação será composto de uma prova recuperatório  $M_R$ . Somente os alunos que tenham obtido conceito final D ou F terão direito à recuperação.

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

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

### 3 Cronograma

Turma C3 - diurno	
<b>Teste Diagnóstico – 19 a 25 de setembro</b>	
Aula 1	19/09
Aula 2	21/09
Aula 3	26/09
Aula 4	28/09
<b>Teste 1 – 03 a 09 de outubro (conteúdo aulas 1 a 4)</b>	
Aula 5	03/10
Aula 6	05/10
Aula 7	10/10
Aula 8	17/10
Aula 9	19/10
<b>Teste 2 – 24 a 30 de outubro (conteúdo aulas 5 a 9)</b>	
Aula 10	24/10
Aula 11	26/10
<b>Aula 12: Prova 1</b>	31/10
Aula 13	07/11
<b>Encerramento Teste Extra - 01 /11</b>	
Aula 14	09/11
Aula 15	16/11
<b>Teste 3 – 21 a 27 de novembro (conteúdo aulas 13 a 15)</b>	
Aula 16	21/11
Aula 17	23/11
Aula 18	28/11
Aula 19	30/11
<b>Teste 4 – 05 a 11 de dezembro (conteúdo aulas 16 a 19)</b>	
Aula 20	05/12
Aula 21	07/12
<b>Aula 22 Prova 2 as 10:00</b> reposição de feriado	12/12
<b>Aula 23: Prova substitutiva</b>	14/12

## 3.1 Aulas 1 e 2

**Aula 1** Elementos de linguagem e lógica matemática: conectivos lógicos e suas negações.

**Aula 2** Elementos de linguagem e lógica matemática: quantificadores e suas negações.

**Vídeos:**

- Conectivos lógicos 1
- Conectivos lógicos 2
- Negação de conectivos lógicos
- Quantificadores
- Negação de quantificadores

**Leituras:**

Seção 1.1 do Livro de Bases Matemáticas.

**Competências**

- Compreender o significado dos conectivos “não”, “e”, “ou”, “se ... então...” e “... se e somente se ...” na linguagem matemática.
- Compreender o significado das expressões “condição necessária” e “condição suficiente”.
- Compreender o significado dos quantificadores “existe” e “para todo”.
- Entender corretamente afirmações matemáticas que contêm quantificadores (mais de um, inclusive).
- Negar afirmações matemáticas corretamente.

## 3.2 Aulas 3 e 4

**Aula 3** Demonstrações: ideias gerais, direta.

**Aula 4** Demonstrações: equivalências, contrapositiva, por redução ao absurdo.

**Vídeos:**

- Demonstrações: ideias gerais
- Demonstrações: direta
- Demonstrações: equivalência e contrapositiva
- Demonstrações: redução ao absurdo

**Leituras:** Seção 1.2 do Capítulo 1 do Livro de Bases Matemáticas.

### Competências

- Compreender o papel de um elemento arbitrário na demonstração de uma proposição universal.
- Fazer demonstrações simples, aplicando diferentes técnicas de demonstração.
- Obter a contrapositiva e a recíproca de um condicional.
- Identificar erros em demonstrações simples.

### 3.3 Aulas 5 e 6

**Aula 5** Elementos da teoria ingênua de conjuntos: conjuntos, subconjuntos, operações básicas.

**Aula 6** Conjuntos numéricos. Números naturais: princípio da indução finita.

#### **Vídeos:**

- Conjuntos: descrição, representações e relações elementares
- Operações básicas em conjuntos
- Exercícios 1: demonstrações em conjuntos
- Exercícios 2: demonstrações em conjuntos
- Adição, multiplicação e potenciação em conjuntos numéricos
- Princípio da Indução Finita
- Exercícios: Princípio da Indução Finita

#### **Leituras:**

Capítulo 2 do Livro de Bases Matemáticas.

Seções 3.1 e 3.2 do Livro de Bases Matemáticas.

#### **Competências**

- Discernir entre “pertencer” e “estar contido”.
- Compreender as operações de união, intersecção, diferença e complementar de conjuntos.
- Relacionar as operações entre conjuntos com as operações lógicas.
- Provar propriedades simples envolvendo conjuntos e suas operações.
- Fazer demonstrações diversas utilizando o Princípio da Indução Finita.

## 3.4 Aula 7 e 8

**Aula 7** Números reais, completude, propriedade arquimediana.

**Aula 8** Relações e funções. Domínio, contradomínio e imagem de uma função. Imagem e imagem inversa de conjunto.

### Vídeos:

- Dos racionais para os reais
- Decimais infinitos, módulo e intervalos
- Exercícios sobre números reais
- Funções – Conceitos básicos
- Domínio maximal de funções reais
- Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras

### Leituras:

Seção 3.3 do Livro de Bases Matemáticas.

Capítulo 6 do Livro de Bases Matemáticas.

### Competências

- Compreender os números reais como decimais infinitos.
- Representar os números reais na reta numérica.
- Familiarizar-se com as propriedades da ordem e das operações no conjunto dos números reais.
- Compreender a noção de valor absoluto (módulo) de um número real.
- Familiarizar-se com a noção de intervalo de números reais.
- Compreender o conceito de função.
- Reconhecer uma função como relação.
- Identificar o domínio, o contradomínio e o conjunto imagem de uma função.
- Compreender as noções de imagem e imagem inversa de um conjunto por uma função, bem como suas principais propriedades.
- Calcular a imagem de um conjunto por uma função.
- Calcular a imagem inversa de um conjunto por uma função.

### 3.5 Aula 9 e 10

**Aula 9** Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Função inversa. Composição de funções.

**Aula 10** Transformações em gráficos: translações, homotetias e reflexões.

**Vídeos:**

- Função composta
- Função inversa
- Representação gráfica de funções
- Transformações em gráficos: translação
- Transformações em gráficos: homotetia
- Transformações em gráficos: reflexão e gráfico da inversa

**Leituras:** Seções 7.1–7.3 do Livro de Bases Matemáticas.

#### Competências

- Compreender as definições de função injetora, sobrejetora e bijetora.
- Mostrar que uma dada função é (ou não) injetora, sobrejetora ou bijetora.
- Compreender o conceito de composição de funções.
- Obter a função composta de duas funções.
- Compreender o conceito de função inversa.
- Obter a inversa de uma função bijetora.
- Representação gráfica de uma função.
- Obter o gráfico da função inversa a partir do gráfico da função dada.
- Representar graficamente as funções  $af(x) + b$ ,  $f(ax + b)$ , para  $a$  e  $b$  reais, a partir do gráfico de  $f(x)$ .
- Combinar as técnicas apresentadas para representar funções.

## 3.6 Aula 11 e 12

**Aula 11** Transformações em gráficos: funções modulares. Funções ímpares, pares. Monotonicidade.

**Aula 12** Prova 1

**Vídeos:**

- Funções modulares
- Simetrias no gráfico e monotonicidade
- Funções afins e quadráticas
- Funções polinomiais e racionais

**Leituras:**

Seção 7.4 do Livro de Bases Matemáticas.

**Competências**

- Representar graficamente as funções  $|f(x)|$  e  $f(|x|)$  a partir do gráfico de  $f(x)$ .
- Compreender as noções de função par e ímpar.
- Compreender a definição de função monótona (crescente, decrescente, estritamente crescente e estritamente decrescente).
- Identificar uma função afim a partir da sua representação algébrica ou geométrica.
- Representar graficamente funções afins.
- Identificar uma função quadrática a partir da sua representação algébrica ou geométrica.
- Resolver problemas de máximo e mínimo envolvendo funções quadráticas.
- Representar graficamente funções quadráticas.
- Familiarizar-se com algumas propriedades de polinômios (por exemplo, que um número real  $\alpha$  é raiz de um polinômio  $p(x)$  se, e somente se, existe um polinômio  $q(x)$  tal que  $p(x) = q(x)(x - \alpha)$ ).
- Reconhecer algebricamente e graficamente algumas funções polinomiais e racionais.

## 3.7 Aula 13 e 14

**Aula 13** Funções lineares, quadráticas, polinomiais e racionais.

**Aula 14** Funções exponenciais e Funções logarítmicas.

**Vídeos:**

- Funções exponenciais
- Funções logarítmicas
- Funções exponenciais com base  $e$  e logaritmos naturais

**Leituras:**

Seção 7.6 do Livro de Bases Matemáticas.

**Competências**

- Identificar uma função exponencial a partir da sua representação algébrica ou geométrica.
- Representar graficamente funções exponenciais.
- Identificar uma função logarítmica a partir da sua representação algébrica ou geométrica.
- Representar graficamente funções logarítmicas.
- Reconhecer a função logarítmica como inversa da função exponencial.
- Resolver problemas que envolvam funções exponenciais e logarítmicas.

## 3.8 Aula 15 e 16

**Aula 15** Funções trigonométricas.

**Aula 16** Funções trigonométricas inversas.

**Vídeos:**

- Funções trigonométricas (seno e cosseno)
- Funções trigonométricas (tangente e secante)
- Funções trigonométricas (cotangente e cossecante)
- Funções trigonométricas inversas (arco seno, arco cosseno e arco tangente)
- Funções trigonométricas inversas (arco secante, arco cotangente e arco cossecante)

**Leituras:**

Seção 7.6 do Livro de Bases Matemáticas.

### Competências

- Expressar a medida de um arco em graus ou radianos.
- Calcular o seno, cosseno e tangente (caso exista) dos ângulos com extremidades nas intersecções dos eixos com o círculo trigonométrico ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  e  $270^\circ$ ).
- Reconhecer o gráfico das funções seno, cosseno e tangente.
- Identificar domínio, imagem, paridade, variações de sinais, extremos locais e zeros das funções seno, cosseno e tangente.
- Compreender a noção de função periódica.
- Compreender as funções secante, cossecante e cotangente.
- Reconhecer o gráfico das funções secante, cossecante e cotangente.
- Identificar domínio, imagem, paridade, variações de sinais, extremos locais e zeros das funções secante, cossecante e cotangente.
- Resolver problemas que envolvam funções trigonométricas.
- Compreender as funções arco seno, arco cosseno e arco tangente.
- Identificar as funções trigonométricas inversas: arco seno, arco cosseno e arco tangente.
- Reconhecer os gráficos das funções arco seno, arco cosseno e arco tangente.

### 3.9 Aulas 17 e 18

**Aula 17** Limite de função. Limites laterais.

**Aula 18** Operações com limites. Funções contínuas.

**Vídeos:**

- Noção intuitiva de limite
- Definição formal de limite
- Limites laterais
- Propriedades dos Limites
- Continuidade de funções

**Leituras:**

Seções 9.1–9.6 do Livro de Bases Matemáticas.

**Competências**

- Compreender a definição de limite de função.
- Calcular alguns limites simples pela definição.
- Relacionar os limites laterais com a existência de limite num ponto.
- Demonstrar a continuidade (ou não) de uma função em um dado ponto de seu domínio.
- Enunciar corretamente as propriedades aritméticas dos limites.
- Calcular limites utilizando as propriedades aritméticas.

### 3.10 Aulas 19 e 20

**Aula 19** Limite da composta. Derivada

**Aula 20** Teorema do Confronto. Primeiro e Segundo Limite Fundamental.

**Vídeos:**

- Limite da composta
- Derivadas
- Teorema do Confronto
- Limite Fundamental 1: funções trigonométricas
- Limite Fundamental 2: revisitando a exponencial

**Extra:**

- Limite da inversa: funções trigonométricas, logaritmo e exponencial

**Leituras:** Seções 9.5–9.7 do Livro de Bases Matemáticas.

**Competências**

- Efetuar cálculos de limite envolvendo a composta de duas ou mais funções.
- Enunciar corretamente o Teorema do Confronto.
- Efetuar cálculos de limite utilizando o Teorema do Confronto.
- Compreender como são obtidos os limites fundamentais.
- Efetuar cálculos de limite envolvendo os limites fundamentais.

### 3.11 Aulas 21 e 22

**Aula 21** Limites infinitos. Limites no infinito.

**Aula 22** Prova

**Vídeos:**

- Limites infinitos
- Limites no infinito

**Leituras:** Seções 9.7 do Livro de Bases Matemáticas.  
Capítulo 10 do Livro de Bases Matemáticas.

#### Competências

- Compreender a noção de limite infinito.
- Compreender a noção de limite no infinito.
- Compreender a noção de indeterminação.
- Efetuar cálculos de limite envolvendo limites infinitos e/ou no infinito e indeterminações.
- Efetuar cálculos de limite envolvendo limites infinitos e/ou no infinito e indeterminações.
- Enunciar corretamente o Teorema do Valor Intermediário.
- Utilizar o Teorema do Valor Intermediário para garantir a existência de raízes de uma dada equação num certo intervalo.
- Enunciar corretamente o Teorema de Weierstrass.
- Utilizar o Teorema de Weierstrass para garantir o máximo e o mínimo de uma dada função num certo intervalo.