

Bases Matemáticas

Quadrimestre 3 de 2022

Sumário

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

1 Funcionamento do Curso

Docentes

- Ana Carolina Boero ana.boero@ufabc.edu.br
- Andre Camargo andre.camargo@ufabc.edu.br
- Daniel Miranda (coordenador) daniel.miranda@ufabc.edu.br
- Ioannis Papageorgiou i.papageorgiou@ufabc.edu.br
- Gisele Cristina Ducati ducati@ufabc.edu.br
- Juliana Bertoco juliana.bertoco@ufabc.edu.br
- Majid Forghani m.forghani@ufabc.edu.br
- Marijana Brtko marijana.brtka@ufabc.edu.br
- Mauricio Lima (coordenador) mauricio.lima@ufabc.edu.br
- Norberto Maidana norberto.maidana@ufabc.edu.br
- Sara Díaz Cardell s.cardell@ufabc.edu.br
- Vladimir Perchine vladimir.perchine@ufabc.edu.br
- Zhanna Gennadyevna Kuznetsova 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 no dia 15/12 e substituirá, obrigatoriamente, a menor das notas entre as notas da prova 1 (P1) e da prova 2 (P2).

3 Cronograma

	Turmas de segundas e quartas	Turmas de terças e quintas
Teste Diagnóstico – 19 a 25 de setembro		
Aula 1	19/09	20/09
Aula 2	21/09	22/09
Aula 3	26/09	27/09
Aula 4	28/09	29/09
Teste 1 – 03 a 09 de outubro (conteúdo aulas 1 a 4)		
Aula 5	03/10	04/10
Aula 6	05/10	06/10
Aula 7	10/10	11/10
Aula 8	17/10	13/10
Aula 9	19/10	18/10
Teste 2 – 24 a 30 de outubro (conteúdo aulas 5 a 9)		
Aula 10	24/10	20/10
Aula 11	26/10	25/10
Aula 12: Sugestão para a Prova 1	31/10	27/10
Aula 13 -	07/11	01/11
Encerramento Teste Extra - 01 /11		
Aula 14	09/11	03/11
Aula 15	16/11	08/11
Teste 3 – 21 a 27 de novembro (conteúdo aulas 13 a 15)		
Aula 16	21/11	10/11
Aula 17	23/11	17/11
Aula 18	28/11	22/11
Aula 19	30/11	24/11
Teste 4 – 05 a 11 de dezembro (conteúdo aulas 16 a 19)		
Aula 20	05/12*	29/11
Aula 21	07/12	01/12
Aula 22	12/12 ^{&}	06/12**
Aula 23: Sugestão para a Prova 2	13/12 ^{&}	08/12

Observações

(*) Aula será suspensa caso a seleção brasileira se classifique em 10 no grupo. Reposição ocorrerá no dia 10/12 (sábado).

(**) Aula será suspensa caso a seleção brasileira se classifique em 20 no grupo. Não haverá reposição.

(&) reposições de feriados.

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 α 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° , 90° , 180° e 270°).
- 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 Teorema do Valor Intermediário. Teorema de Weierstrass. Revisão

Aula 23 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.