

Plano de Ensino

Docente:

Ana Carolina Boero
Sala 512-2 – Bloco A – Campus Santo André
ana.boero@ufabc.edu.br
<http://professor.ufabc.edu.br/~ana.boero>

Disciplina:

BIS0003-15 – Bases Matemáticas

Página da disciplina:

<https://sites.google.com/site/anacarolinaboero/ensino/BIS0003-15>

Horários e locais das atividades:

Turma B2, noturno, Santo André
2º quadrimestre de 2019

	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
18h-19h		Atendimento docente S512-2		Atendimento docente S512-2	
19h-21h				Aula teórica A105-0	
21h-23h		Aula teórica A105-0			

Objetivos gerais:

- Revisar conteúdos da Matemática do Ensino Médio, sob um ponto de vista do Ensino Superior.
- Preparar os alunos para o aprendizado (posterior) do Cálculo Diferencial e Integral.
- Familiarizar os alunos com o método matemático.

Objetivos específicos:

- Identificar e reparar falhas de formação referentes ao Ensino Básico.
- Apresentar detalhadamente as noções de limite e continuidade para funções de uma variável real a valores reais.
- Desenvolver a capacidade de compreensão e uso da linguagem matemática, bem como o raciocínio lógico.

Ementa:

Elementos de linguagem e lógica matemática: proposições, conectivos e quantificadores, condições necessária e suficiente. Elementos da teoria ingênua de conjuntos: conjuntos, subconjuntos, operações envolvendo conjuntos. Conjuntos numéricos: números naturais e indução; números reais; equações e inequações. Funções: definição e propriedades; funções injetoras e sobrejetoras; função composta e inversa. Funções de uma variável real a valores reais: função escada, função módulo, funções polinomiais, funções racionais, funções exponenciais, funções logarítmicas, funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas. Gráfico 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.

Cronograma:

	Conteúdo	Habilidades
Aula 1	<ul style="list-style-type: none">● Apresentação da disciplina.● Quantificadores.	<ul style="list-style-type: none">● Compreender o significados dos quantificadores “existe” e “para todo”.● Entender corretamente afirmações matemáticas que contêm quantificadores (mais de um, inclusive).● Compreender as noções de exemplo e contraexemplo.● Compreender o papel de um elemento arbitrário na demonstração de uma proposição universal.

<p>Aula 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conectivos “e”, “ou” e “não”, “se ... então ...” e “... se e somente se ...”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o significado dos conectivos “e”, “ou”, “não”, “se ... então ...” e “... se e somente se ...” na linguagem matemática. • Compreender o significado de uma implicação e de uma equivalência. • Compreender o significado das expressões “condição necessária”, “condição suficiente” e “condição necessária e suficiente”. • Obter a contrapositiva e a recíproca de um condicional. • Negar afirmações matemáticas corretamente.
<p>Aula 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de demonstração: demonstração direta, demonstração do tipo “se e somente se”, demonstração contrapositiva, demonstração por absurdo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer demonstrações simples, aplicando diferentes formas de demonstração.
<p>Aula 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos e a noção de pertinência. • Subconjuntos. • União, intersecção e diferença de conjuntos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 envolvendo conjuntos e suas

		operações.
Aula 5	<ul style="list-style-type: none"> • Números naturais: princípio de indução finita (PIF). 	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer demonstrações diversas utilizando o PIF.
Aula 6	<ul style="list-style-type: none"> • Números naturais: princípio de indução finita (PIF) (continuação). • Números inteiros. • Números racionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o conjunto dos números inteiros, suas operações e principais propriedades. • Reconhecer o conjunto dos números racionais, suas operações e principais propriedades.
Aula 7	<ul style="list-style-type: none"> • Números reais. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Aula 8	<ul style="list-style-type: none"> • Equações e inequações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver equações, atentando-se às propriedades dos números reais que estão sendo utilizadas. • Resolver inequações, atentando-se às propriedades dos números reais que estão sendo utilizadas. • Familiarizar-se com

		a noção de intervalo de números reais.
Aula 9	<ul style="list-style-type: none"> ● Relações e funções. ● Domínio, contradomínio e imagem de uma função. ● Imagem e imagem inversa de conjuntos. ● Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. ● Funções afins e funções quadráticas. ● Função módulo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 suas principais propriedades. ● Calcular a imagem de um conjunto por uma função. ● Calcular a imagem inversa de um conjunto por uma função. ● Compreender as definições de função injetora, sobrejetora e bijetora. ● Mostrar que uma dada função é (ou não) injetora, sobrejetora ou bijetora. ● Identificar uma função afim a partir da sua representação algébrica ou geométrica. ● Representar graficamente funções afins. ● Compreender a definição de função monótona (crescente, decrescente, estritamente

		<p>crescente e estritamente decrescente).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar uma função quadrática a partir da sua representação algébrica ou geométrica. • Representar graficamente funções quadráticas. • Compreender a ideia de função representada algebricamente por múltiplas expressões (funções definidas por partes). • Representar graficamente uma função definida por partes.
Aula 10	<ul style="list-style-type: none"> • Função inversa. • Composição de funções. • Transformações em gráficos: funções modulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o conceito de função inversa. • Obter a inversa de uma função bijetora. • Obter o gráfico da função inversa a partir do gráfico da função dada. • Compreender o conceito de composição de funções. • Obter a função composta de duas funções. • Representar graficamente as funções $f(x)$ e $f(x)$ a partir do gráfico de $f(x)$.
Aula 11	<ul style="list-style-type: none"> • Transformações em gráficos: translações, homotetias e reflexões. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representar graficamente as funções $af(x) + b$, $f(ax + b)$, para a e b reais, a partir do

		gráfico de $f(x)$.
Aula 12	<ul style="list-style-type: none"> • Funções polinomiais e funções racionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Compreender as noções de função par e ímpar.
Aula 13	<ul style="list-style-type: none"> • Prova 1. (Conteúdo: até Aula 11.) 	
Aula 14	<ul style="list-style-type: none"> • Funções exponenciais e logarítmicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar uma função exponencial ou logarítmica a partir da sua representação algébrica ou geométrica. • Representar graficamente funções exponenciais e logarítmicas. • Reconhecer a função logarítmica como inversa da função exponencial. • Resolver problemas que envolvam funções exponenciais e logarítmicas. • Compreender a noção de função monótona (crescente, decrescente etc.).

<p>Aula 15</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funções exponenciais e logarítmicas (continuação). • Funções trigonométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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 equações envolvendo funções trigonométricas. • Resolver problemas que envolvam funções trigonométricas. • Compreender as noções de função par e ímpar. • Compreender a noção de função periódica.
<p>Aula 16</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funções trigonométricas (continuação). 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as funções trigonométricas

	<ul style="list-style-type: none"> • Funções trigonométricas inversas. 	<p>inversas: arco-seno, arco-cosseno e arco-tangente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os gráficos das funções arco-seno, arco-cosseno e arco-tangente.
Aula 17	<ul style="list-style-type: none"> • Limite de função. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a definição de limite de função. • Calcular alguns limites simples pela definição.
Aula 18	<ul style="list-style-type: none"> • Limites laterais. • Funções contínuas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Aula 19	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades aritméticas dos limites. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciar corretamente as propriedades aritméticas dos limites. • Calcular limites utilizando as propriedades aritméticas.
Aula 20	<ul style="list-style-type: none"> • Limite da composta. • Teorema do Confronto. • Limites fundamentais (Parte 1). 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

		<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar cálculos de limite envolvendo os limites fundamentais.
Aula 21	<ul style="list-style-type: none"> • Limites infinitos. • Limites no infinito. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Aula 22	<ul style="list-style-type: none"> • Limite da composta. • Limites fundamentais (Parte 2). • Teorema do Valor Intermediário. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar cálculos de limite envolvendo a composta de duas ou mais funções. • Compreender como são obtidos os limites fundamentais. • Efetuar cálculos de limite envolvendo os limites fundamentais. • 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.
Aula 23	<ul style="list-style-type: none"> • Prova 2. (Conteúdo: até Aula 22.) 	
Aula 24	<ul style="list-style-type: none"> • Prova substitutiva. 	

Metodologia:

O T-P-I desta disciplina é 4-0-5, o que significa que haverá 4 horas de aulas teóricas por semana, que não haverá aulas práticas e que 5 horas semanais devem ser reservadas para

estudo individual. Haverá, ainda, 2 horas de atendimento docente por semana. Os horários e locais dessas atividades foram apresentados acima.

Na página da disciplina, disponibilizarei materiais de apoio (textos, slides, exercícios resolvidos, links para vídeos etc.) para auxiliar na compreensão da matéria.

Para otimizar o “I” (do T-P-I), recomendo:

- Antes de cada aula, consulte o cronograma disponibilizado neste Plano de Ensino e preste atenção nas habilidades a serem desenvolvidas. Assista às aulas e estude tendo em mente o que se espera que você aprenda!
- Assista aos vídeos indicados antes de cada aula. Fazendo isso, as dúvidas provavelmente surgirão a tempo de serem esclarecidas em classe, o que contribuirá para que todos se beneficiem de uma discussão mais participativa!
- Tente resolver os exercícios indicados em cada aula antes da aula seguinte. Se você travar em algum ponto, venha falar comigo (pessoalmente ou via e-mail institucional)!
- Se você achar que os exercícios indicados não foram suficientes para desenvolver alguma habilidade esperada, me explique o motivo — e peça outros!
- Encontre e utilize uma bibliografia que “converse” com você. No fim deste documento, apresento algumas sugestões de livros para facilitar a sua busca. Se você encontrou (e gostou de) algum que não está listado e quer saber minha opinião a respeito, estou à disposição! :)

Avaliação:

A avaliação será feita por meio de duas provas escritas (P1 e P2), denominadas *provas regulares*, e de uma prova escrita adicional, denominada *prova substitutiva* (SUB). Nelas, apreciarei a compreensão e uso da linguagem matemática, do raciocínio lógico, das técnicas apresentadas em sala de aula, bem como a clareza com que o aluno expressa suas ideias e a sua criatividade na resolução de problemas.

Datas das provas regulares:

P1: 23/07

P2: 30/08

SUB: 03/09

A prova substitutiva é aberta a todos e abarcará todo o conteúdo da disciplina.

Conceitos:

O resultado de cada prova — P1, P2 e SUB — será dado por meio de conceitos (A, B, C, D ou F), visando a corresponder à avaliação de desempenho descrita no Anexo da [Resolução ConsEPE nº 147, de 19 de março de 2013](#).

Para ser aprovado, é necessário frequentar no mínimo 75% das aulas e obter dois conceitos diferentes de F. Neste caso, o conceito final será atribuído de acordo com a tabela abaixo, onde a primeira parcela representa o resultado obtido na P1* e a segunda, o obtido na P2*:

$$\begin{aligned} A + A = A; A + B = B; A + C = B; A + D = C; \\ B + A = A; B + B = B; B + C = C; B + D = C; \\ C + A = B; C + B = B; C + C = C; C + D = D; \\ D + A = B; D + B = C; D + C = C; D + D = D. \end{aligned}$$

* Caso seja necessário ou mais benéfico substituir o conceito obtido em uma das provas regulares pelo obtido na prova substitutiva, isso será feito — e de modo a maximizar o conceito final.

Ao aluno que não atingir a frequência mínima de 75% será atribuído conceito O.

Exame de recuperação:

O exame de recuperação consistirá de uma prova escrita, com duração de 2h, que abarcará todo o conteúdo da disciplina. Qualquer aluno com conceito final diferente de A e O poderá fazê-lo.

Caso o aluno opte por fazer o exame de recuperação, seu conceito final coincidirá com aquele obtido no exame.

Data do exame de recuperação: 28/09 (sábado), das 14h às 16h, em local a ser informado na página da disciplina.

Bibliografia:

1. A. Caputi, D. Miranda, *Bases Matemáticas*.
2. E. L. Lima, P. C. P. Carvalho, E. Wagner, A. C. Morgado, *A Matemática do Ensino Médio (Vol. 1)*, SBM, 2012.
3. I. Malta, S. Pesco, H. Lopes, *Cálculo a uma variável, Vol. 1*, Loyola, 2002.

Bibliografia complementar:

1. T. M. Apostol, *Calculus, Vol. 1*, John Wiley & Sons, 1967.
2. J. Bouchara, P. Boulos, J. C. Prandini, *Exercícios resolvidos e propostos de limite e derivada*, Edgard Blücher, 1986.
3. P. Boulos, *Pré-Cálculo*, Makron Books, 1999.
4. R. Courant, H. Robbins, *What is Mathematics?*, Oxford University Press, 1996.
5. H. L. Guidorizzi, *Um curso de Cálculo, Vol. 1*, LTC, 2008.
6. K. Houston, *How to Think Like a Mathematician*. Cambridge University Press, 2009.
7. G. Iezzi e outros, *Coleção Fundamentos de Matemática Elementar, Atual*, 2013.
8. M. Spivak, *Calculus*, Publish or Perish, 2008.

9. J. Stewart, *Cálculo, Vol. 1*, Thomson Learning, 2006.
10. J. Stewart, L. Redlin, S. Watson, *Precalculus: Mathematics for Calculus*, Cengage Learning, 2009.