

MAT1605 - INTRODUÇÃO À ANÁLISE

Informações do curso

■ Objetivo do curso

O objetivo principal deste curso é o estudo formal e rigoroso dos conceitos básicos de análise real em uma variável, a saber: números naturais e indução matemática; o sistema de números reais; sequências e séries de números reais; elementos de topologia na reta; limites de funções e funções contínuas.

Sendo um dos primeiros cursos de matemática no currículo envolvendo definições e demonstrações formais, uma forte ênfase será colocada em como construir um argumento matemático a partir de elementos básicos (axiomas ou teoremas previamente estabelecidos) e em como apresentá-lo por escrito.

A matemática serve tanto como ferramenta quanto como linguagem universal do conhecimento humano. Este curso visa fornecer o lápis e o abecê para seus estudos futuros... e, como tal, é apropriado presumir que será desafiador e também gratificante.

■ Assuntos gerais

As aulas começam pontualmente às 15 horas. Espera-se que os alunos cheguem a tempo e só saiam da sala de aula no final da aula. Se chegar atrasado ou precisar sair ou partir cedo, o aluno não deve perturbar o ambiente da sala de aula.

O uso de celulares ou laptops não é permitido durante a aula. Tablets podem ser usados apenas para fazer anotações e devem permanecer planos sobre a mesa. Em particular, tirar fotos do quadro ou gravar vídeos não é permitido. Notas de aula estarão disponíveis na página do curso.

Nenhum dispositivo eletrônico de qualquer tipo será permitido durante as provas. Celulares, smartwatches, tablets, livros e cadernos devem ser colocados dentro da bolsa, que permanecerá no chão durante a prova. O não cumprimento desta regra resultará em nota zero na prova.

Espera-se que o aluno participe ativamente do curso: prestando atenção, fazendo anotações, fazendo perguntas, respondendo a perguntas.

O trabalho necessário para ter sucesso no curso, além de assistir as aulas inclui: estudar cuidadosamente as notas de aula e resolver os exercícios das listas.

■ Pré-requisitos

Noções básicas de cálculo, mas nenhum pré-requisito formal.

■ Professor

Nome: Silvius Klein

Sala: L749

Email: silviusk [arroba] puc-rio [ponto] br

■ Aulas

Horário e sala: 3ª e 5ª das 15 às 17, L118

Horário de atendimento: depois de cada aula

■ Página do curso

https://silviusklein.github.io/teaching/mat1605_2026.1/main.html

■ Bibliografia

[Lima] Elon Lages Lima, *Curso de Análise Vol. 1*, 15ª edição, IMPA, Coleção Projeto Euclides (Capítulos 1-7).

[Tao] Terence Tao, *Analysis I*, Springer Singapore, Third Edition, 2015 (Capítulos 1-9).

■ Avaliação

Três provas escritas.

Datas das provas: 07 de abril, 19 de maio e 02 de julho.

Listas de exercícios para entregar durante o semestre.

Cálculo da nota final (critério 4): $(G1+G2+G3)/3$

Cada grau é calculado com base na prova escrita correspondente (80%) e nas listas de exercícios correspondentes (20%).

■ Ementa do curso (sujeito a alterações)

1. Teoria elementar dos conjuntos
 - 1.1. Conjuntos e operações entre conjuntos
 - 1.2. Relações e funções
 - 1.3. O conceito abstrato de conjunto finito e infinito
2. Números naturais
 - 2.1. Axiomas de Peano
 - 2.2. Adição e multiplicação
 - 2.3. Ordem, princípio da boa ordenação, segundo princípio da indução
 - 2.4. Conjuntos finitos e infinitos
 - 2.5. Conjuntos enumeráveis e não enumeráveis
 - 2.6. Números inteiros
 - 2.7. A cardinalidade do conjunto de números inteiros
3. Números racionais
 - 3.1. A definição dos número racionais
 - 3.2. Operações algébricas e relação de ordem
 - 3.3. Corpos e corpos ordenados
4. Números reais
 - 4.1. Sequências de números racionais
 - 4.2. Supremos de conjuntos de números racionais
 - 4.3. Elementos da construção dos números reais como limites de sequências de Cauchy de números racionais
 - 4.4. Definição axiomática do sistema de números reais
 - 4.5. Existência e unicidade do sistema de números reais
5. Sequências e séries de números reais
 - 5.1. Definições básicas
 - 5.2. Limites e operações com limites
 - 5.3. Subsequências, o teorema de Bolzano-Weierstrass
 - 5.4. Sequências de Cauchy, o teorema de Cauchy
 - 5.5. Sequências não limitadas
 - 5.6. Séries de números reais, convergência, critérios de convergência.
6. Elementos de topologia na reta
 - 6.1. Conjuntos abertos e fechados
 - 6.2. Pontos de acumulação
 - 6.3. Conjuntos compactos
 - 6.4. O conjunto de Cantor
7. Limites e continuidade
 - 7.1. Limites de funções
 - 7.2. O conceito de função contínua; descontinuidades
 - 7.3. Funções contínuas em intervalos
 - 7.4. Funções contínuas em conjuntos compactos
 - 7.5. Continuidade uniforme