

MAT1605 / 2614 - 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.

■ 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 11 às 13, L582

Horário de atendimento: depois de cada aula

■ Página do curso

https://silviusklein.github.io/teaching/mat1605_2025.2/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: 18 de setembro, 28 de outubro e 4 de dezembro.

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%).

■ Monitoria

Monitor: Pedro Budib

Email: budibpedro [arroba] gmail [ponto] com

Horário e local: a combinar

■ 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 números 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 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