

Análise, a arte de limitar e de aproximar

Santiago Verdasco Ramos

7 de agosto de 2025



- 1 Verdasco Ramos, Santiago. 7 de agosto a 25 de agosto.
`santiago.verdasco@upm.es`.
- 2 Oleaga Apadula, Gerardo Enrique. 26 de agosto a 5 de setembro.
`goleaga@ucm.es`.
- 3 Sevilla, Antonio. Professor Assistente. `antsev01@ucm.es`.

Petição

Não falo nem escrevo português, mas espero aprender e melhorar ao longo do curso. Peço-vos que sejam pacientes comigo e que me ajudem.

Conteúdo do curso

Conteúdo aproximado do curso:

- 1 Sucessões, números reais e noção de distância.
- 2 Comparação de sucessões.
- 3 Séries, um tipo especial de sucessões.
- 4 Funções, sucessões de funções e séries de funções.
- 5 Dominação de funciones.
- 6 Cálculo de áreas. Integração de funções.
- 7 Teorema de Fubini.

Conteúdo do curso

Conteúdo aproximado do curso:

- 1 Sucessões, números reais e noção de distância.
- 2 Comparação de sucessões.
- 3 Séries, um tipo especial de sucessões.
- 4 Funções, sucessões de funções e séries de funções.
- 5 Dominação de funciones.
- 6 Cálculo de áreas. Integração de funções.
- 7 Teorema de Fubini.
- 8 Números complexos.
- 9 Integrais dependentes de um parâmetro.
- 10 Transformada de Laplace e de Fourier.
- 11 Aproximação de funções. Séries de Taylor e de Fourier.
- 12 Cálculo em probabilidade e estatística.

- Textos de Matemática da Universidade de Lisboa
 - ① Básico. [Armando Machado, Análise Matemática I \(2011\).](#)
 - ② Avançado. [Luís Sanchez Rodrigues, Introdução a Métodos de Análise Matemática - Bases, Adendas, Extensões \(2024\).](#)
- Fichas de exercícios e problemas
- Talvez [web de Pablo](#).

- 1 18 de agosto: controlo breve.
- 2 25 de agosto: exame da primeira parte.
- 3 5 de setembro: exame da segunda parte/exame final.

Para se conhecerem melhor, escrevam o seguinte no papel que vos vou dar:

- 1 Nome
- 2 O que é que mais lhe interessa em Estatística?

Lembrete. Conjuntos de números

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$$

$-2 \in \mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$. $-2 \in \mathbb{Z}$, mas -2 não pertence a $\mathbb{N}$

Lembrete. Conjuntos de números

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$$

$-\frac{4}{6} \in \mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$. A solução da equação $6x = -4$ pertence a $\mathbb{Q}$ mas não a $\mathbb{Z}$.

Lembrete. Conjuntos de números

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$$

$\pm\sqrt{2} \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$. As soluções da equação $x^2 = 2$ pertencem a $\mathbb{R}$ mas não a $\mathbb{Q}$. Porque é que esta equação tem uma solução? Sabes como provar que $\sqrt{2}$ não é racional?

Lembrete. Conjuntos de números

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$$

$3 \pm 4i \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$. As soluções da equação $(x - 3)^2 + 4^2 = 0$ son números complexos mas não reais. Porque é que esta equação tem uma solução?

- Números naturais. $m, n, k, l, j, \dots$
- Números reais arbitrários. $x, y, s, t, \dots$
- Número reais fixos. $a, b, c, \dots$
- Unidade imaginária i . $i^2 = -1$.
- Números complexos $z, w, \dots$
- Número reais positivo e (muito) pequeno ε (alfabeto grego). Útil para aproximações
- Número reais positivo, fixo e grande C . Útil para limitações.

Análise é a arte de limitar e de aproximar