

Ementa da Disciplina – Introdução ao Análise (MA507)

2º Semestre de 2026

Docente: Pedro José Catuogno (Sala 336, IMECC, 3ª andar)

E-mail: pedroj@unicamp.br

PED: João Pedro Moresca Martins

E-mail: j199759@dac.unicamp.br

Horário: Segunda feira 19:00 - 21:00 ; Quarta feira 21:00 - 23:00 ; Quinta feira 21:00 - 23:00. Sala CB15. Monitoria online sábado 11:00 - 12:00.

Esta disciplina apresenta os fundamentos do Cálculo Diferencial e Integral, desenvolvendo de forma rigorosa os conceitos de número real, convergência, continuidade, derivada e integral. O curso tem como objetivo estabelecer as bases matemáticas necessárias para compreender os principais resultados do Cálculo, enfatizando tanto a construção intuitiva dos conceitos quanto suas formulações e demonstrações rigorosas.

Inicialmente, serão estudadas as propriedades dos números reais e das sequências e séries, com destaque para a noção de convergência e para o critério de Cauchy. Serão abordados alguns resultados fundamentais, como a irracionalidade do número e , a não-enumerabilidade dos números reais, o Teorema de Bolzano–Weierstrass e os principais testes de convergência de séries.

Em seguida, serão introduzidos os conceitos de limite e continuidade de funções reais. Serão demonstrados e aplicados os Teoremas de Bolzano, do Valor Intermediário e de Weierstrass, bem como estudada a noção de continuidade uniforme. O estudo das derivadas permitirá analisar extremos locais, estabelecer o Teorema do Valor Médio e investigar funções inversas.

A segunda parte da disciplina será dedicada ao estudo da derivada e da integral. A derivada permitirá analisar extremos locais, estabelecer o Teorema do Valor Médio e investigar funções inversas. A seguir estudaremos a integral e o Teorema Fundamental do Cálculo, estabelecendo a conexão central entre diferenciação e integração. Por fim, serão apresentadas algumas aplicações e funções fundamentais do Cálculo, incluindo as funções trigonométricas, a irracionalidade de π , as funções logarítmica e exponencial e a aproximação de funções por polinômios.

Ao longo da disciplina, busca-se desenvolver não apenas a capacidade de realizar cálculos, mas principalmente a compreensão dos conceitos e resultados fundamentais, bem como a habilidade de formular argumentos matemáticos rigorosos. Sua ampla utilidade prática a torna uma ferramenta indispensável para diversos campos científicos e tecnológicos.

Ementa do Curso

- **Números reais:** propriedades dos números reais ; completude ; não-enumerabilidade dos números reais; Teorema de Bolzano–Weierstrass.
- **Sequências e séries:** convergência de sequências; critério de Cauchy; séries infinitas; testes da comparação, da razão ; divergência da série harmônica; irracionalidade do número e .
- **Funções contínuas:** limites; continuidade; Teoremas de Bolzano, de Weierstrass e do Valor Intermediário; continuidade uniforme.
- **Derivadas:** definição e propriedades; extremos locais; Teorema do Valor Médio; funções inversas.
- **Integral:** definição e propriedades da integral; Teorema Fundamental do Cálculo.
- **Aplicações:** funções trigonométricas; irracionalidade de π ; funções logarítmica e exponencial; aproximação de funções por polinômios, método de Newton.

Bibliografia

- Geraldo Ávila, *Introdução à Análise Matemática*, 2ª ed., E. Blucher, 1999.
- Djairo Guedes De Figueiredo, *Análise I*, 2ª ed., LCT, 1996.
- Elon L. Lima, *Análise Real*, vol. 1, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 8ª ed., 2006.
- Michael Spivak, *Calculus*, 4th ed., Publish or Perish, Inc., Houston, Texas, 2008.
- Terence Tao, *Analysis 1*, 4th ed., TRIM 37, Springer, 2022.

Lista de exercícios sugeridos: Consulte o Google classroom da disciplina. Na aula da Quinta com o PED sera resolvidos exercicios das listas.

Avaliação e Critérios de Aprovação

Provas: Serão aplicadas três provas:

- P1: Segunda-feira, 28/09/2026
- P2: Segunda-feira, 30/11/2026
- S: Quarta-feira, 09/12/2026

Exame final (E) na Quarta-feira 16/12/2026.

Cálculo da Média Semestral: A média semestral M_S será calculada por:

$$M_S = \frac{5 \cdot \max\{P_1, S_1\} + 5 \cdot P_2}{10}$$

No caso que o estudante decida substituir a P_1 e

$$M_S = \frac{5 \cdot P_1 + 5 \cdot \max\{P_2, S_2\}}{10}$$

No caso que o estudante decida substituir a P_2 .

Os conteúdos das subs S_1 e S_2 são os correspondentes a os das provas P_1 e P_2 respectivamente.

Critérios de Aprovação:

- Se $M_S \geq 5,0$, o(a) estudante está **aprovado(a)** com nota final $N = M_S$.
- Se $M_S < 2,5$, estará **reprovado(a)** com nota final $N = M_S$.
- Se $2,5 \leq M_S < 5,0$, poderá realizar o **exame final**. Neste caso:

$$M_P = \frac{M_S + 2 \cdot E}{3}, \quad N = \max\{M_S, \min(5,0, M_P)\}$$

Conteúdo das Provas e o exame final

- **P1:** Convergência de sequências; Critério de Cauchy; Séries infinitas; Testes da comparação, da razão ; Funções contínuas ; Limites; Continuidade; Teoremas de Bolzano, de Weierstrass e do Valor Intermediário; Continuidade uniforme.
- **P2:** Derivadas ; Propriedades ; Extremos locais ; Teorema do Valor Médio; Funções inversas ; Integral ; Propriedades ; Teorema Fundamental do Cálculo ; Aplicacoes ; Aproximação de funções por polinômios, Método de Newton.
- **E:** Todo o conteúdo do curso.

Realização das Provas

- Provas durante o horário regular de aula.
- Avaliações individuais, sem consulta, com documento com foto.
- Permitidos: caneta, lápis, borracha, régua e RA.
- Proibido: uso de eletrônicos, saída antes de 30 min, troca de materiais.
- Infrações resultam em nota zero conforme o Art. 142, inciso VII do Estatuto da UNICAMP.

Faltas em Provas

Solicitações de 2ª chamada devem ser feitas diretamente com o(a) docente da turma correspondente: <https://www.ime.unicamp.br/administracao/areas/grad/procedimento/procedimentos-pedido-2o-chamada>

- Entregar formulário preenchido e justificativa (ex.: atestado médico)
- Prazo: até 5 dias úteis após a prova
- Pode ser enviado para pedroj@unicamp.br

Frequência

Frequência mínima obrigatória: **75%**, conforme o Regimento Geral da UNICAMP.

Atendimento

Monitorias oferecidas por PEDs e PADs a partir da segunda semana de aula.

Observações Finais

Mais informações estarão disponíveis no Google Classroom da turma.