

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

| | | | |
|-------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Semestre: | 2023.1 | Curso: | Matemática |
| Turma: | A | Código Componente: | IME0029 |
| Componente: | ANÁLISE REAL I | UA Responsável: | IME |
| Carga Horária: | 96 | UA Solicitante: | IME |
| Teórica/Prática: | 96/- | EAD/PCC: | -/- |
| Horários: | 246t34 | Docente: | Prof(a) Luiz Fernando Goncalves |

02. Ementa:

Conjuntos enumeráveis e não enumeráveis; Números Reais; Sequências e Séries de Números Reais; Noções Topológicas na Reta; Limite e Continuidade de funções.

03. Programa:

1. Corpos Ordenados; Supremo e ínfimo de conjuntos em corpos ordenados. Corpos ordenados completos, Números reais; Princípio dos intervalos encaixantes; Conjuntos infinitos enumeráveis e não enumeráveis; Não enumerabilidade do conjunto dos números reais.
2. Sequências e Séries: sequências monótonas, Teorema de Bolzano-Weierstrass, sequências de Cauchy, limite superior e limite inferior, critérios de convergência de séries.
3. Topologia da Reta: conjuntos abertos, estrutura dos abertos da reta, conjuntos fechados, pontos de acumulação, conjuntos compactos, Teorema de Borel-Lebesgue.
4. Limite e Continuidade de Funções: limites laterais, funções monótonas, limite superior e limite inferior, funções contínuas em intervalos, teorema do valor intermediário, funções contínuas em compactos, Teorema de Weierstrass, continuidade uniforme. Extensões de funções contínuas.

04. Cronograma:

A disciplina será realizada de forma presencial nas dependências da UFG nos respectivos locais e horários divulgados no SIGAA. Segue abaixo um cronograma inicial dos tópicos a serem trabalhados na disciplina. Tal cronograma é preliminar e deverá sofrer modificações conforme o andamento da disciplina, a critério do professor, conforme necessário. As datas estipuladas assim como os feriados seguem a resolução CEPEC 1800 de 2023.

Carga horária prevista:

- 1) Enumerabilidade, corpos ordenados, supremo e ínfimo, números reais (26 ha);
- 2) Sequências. Limite de uma sequência. Sequências de Cauchy. Séries e convergência (20 ha);
- 3) Topologia da reta (16 ha);
- 4) Limite e Continuidade (28 ha);
- 5) Avaliações (6 ha).

Cronograma previsto:

- 17/04 Apresentação da disciplina
- 19/04 Noções de Conjuntos e Funções
- 21/04 Feriado
- 24/04 Noções de Conjuntos e Funções
- 26/04 Conjuntos finitos e suas propriedades
- 28/04 Conjuntos finitos e sua caracterização
- 01/05 Feriado
- 03/05 Conjuntos Infinitos e enumeráveis
- 05/05 Conjuntos Infinitos e enumeráveis
- 08/05 Conjuntos Infinitos e enumeráveis
- 10/05 O conjunto dos números reais como corpo ordenado
- 12/05 O conjunto dos números reais como corpo ordenado completo - cotas superiores
- 15/05 O conjunto dos números reais como corpo ordenado completo - Supremo e Postulado de Dedekind
- 17/05 O conjunto dos números reais como corpo ordenado completo - Supremo
- 19/05 Não-enumerabilidade do conjunto dos números reais
- 22/05 Aula de exercícios
- 24/05 Feriado
- 26/05 Avaliação 1
- 29/05 Sequência de números reais: Definição e convergência
- 31/05 Sequências monótonas e propriedades aritméticas de limites
- 02/06 Sequências de Cauchy e caracterização de convergência
- 05/06 Sequências de Cauchy e caracterização de convergência
- 07/06 Séries Numéricas
- 09/06 Provável recesso
- 12/06 séries absolutamente convergentes e testes de convergência
- 14/06 séries absolutamente convergentes e testes de convergência

16/06 Noções Topológicas da reta real - pontos interiores e conjuntos abertos
19/06 Noções Topológicas da reta real - conjuntos fechados
21/06 Noções Topológicas da reta real - pontos de acumulação
23/06 Noções Topológicas da reta real - conjuntos compactos
26/06 O Conjunto de Cantor
28/06 Aula de exercícios
30/06 Avaliação 2
03/07 Limites de funções
05/07 Propriedades de limites e limites da composta
07/07 Propriedades de limites e limites da composta
10/07 Recesso academico
12/07 Recesso academico
14/07 Recesso academico
17/07 Limites Laterais
19/07 Limites Laterais
21/07 Limites Infinitos
24/07 Limites no infinito
26/07 Funções Contínuas
28/07 Funções Contínuas
31/07 Um pouco mais sobre descontinuidades
02/08 Um pouco mais sobre descontinuidades
04/08 Funções contínuas em intervalos
07/08 Funções contínuas em intervalos
09/08 Funções contínuas em compactos e o Teorema de Weierstrass
11/08 Continuidade Uniforme
14/08 Teorema da extensão contínua
16/08 Aula de exercícios
18/08 Aula de exercícios
21/08 Avaliação 3
23/08 Fechamento do curso

05. Objetivos Gerais:

A disciplina de Análise I tem por objetivo fornecer subsídios aos discentes a fim de que possam compreender de modo rigoroso, preciso e formal os conceitos matemáticos do cálculo diferencial e integral, que, a princípio, são apresentados de modo intuitivo e informal em cursos de cálculo. Dentre eles,

- Conhecer e dominar os fatos básicos sobre as estruturas algébrica e topológica usuais do conjunto dos números reais.
- Discutir a convergência de sequências e séries de números reais.
- Dominar o conceito de limite de funções reais de uma variável real.
- Destacar a importância e necessidade do rigor na construção do conhecimento matemático.

06. Objetivos Específicos:

Ao concluir este curso, o aluno deve ser capaz de

- Desenvolver a habilidade de organização e estruturação lógica e rigorosa dos tópicos abordados na disciplina;
- Conceituar subconjuntos finitos/infinitos do conjunto dos números reais.
- Relacionar o princípio dos intervalos encaixados às noções de supremo e ínfimo de um conjunto de números reais.
- Caracterizar sequências limitadas, valores de aderência de uma sequência e sequências de Cauchy.
- Enunciar e aplicar os principais testes de convergências de séries de números reais.
- Definir limite de uma função real de uma variável real.
- Definir e testar a continuidade de uma função real de uma variável real num ponto.
- Diferenciar continuidade e continuidade uniforme
- entender o conceito de extensões de funções contínuas

07. Metodologia:

As aulas teóricas serão abordadas essencialmente, utilizando:

- aulas expositivas quadro/giz e/ou projeção de slides para a reflexão das abordagens feitas pelo autor na resolução de exercícios e ou demonstrações.
- Ocasionalmente pode-se também ser utilizado ferramentas matemáticas computacionais como Geogebra, Mathematica e outros para melhor visualização e interpretação dos problemas.

Serão propostos também a resolução de exercícios para fixação de conteúdos teóricos, com a finalidade de desenvolver no aluno suas próprias habilidades e incentivar a criatividade na resolução, propiciando ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínio adquiridos anteriormente. Atividades em grupo podem ser desenvolvidas com o objetivo de fortalecer/desenvolver a cooperação entre os alunos.

Plataformas como Moodle/SIGAA/Google Classroom serão utilizadas para comunicação e disponibilização de materiais didáticos e atividades avaliativas, onde testes diagnósticos e simulados podem ser disponibilizados.

Eventualmente, a aula poderá ser ministrada por discentes de pós-graduação em conteúdos específicos e pontuais, supervisionado pelo docente, ou de forma não presencial. O professor fará, quando necessário, alteração na ordem das unidades do conteúdo programático e a redistribuição das horas destinadas a cada tópico.

Sugerimos aos alunos manterem uma programação semanal de estudos, com disciplina, dedicando ao menos à carga horária da disciplina a compreensão dos conteúdos abordados e resolução de exercícios.

08. Avaliações:

A avaliação será realizada a partir da:

- Entrega de listas de exercícios que contemplem conteúdos abordados nas aulas presenciais (valendo até 2 pontos na média geral - NL);
- Serão realizadas três avaliações (P1, P2 e P3) contemplando os 8 pontos restantes do semestre letivo (valendo cada uma delas 10 pontos de correção)

O assunto de cada prova será o conteúdo visto até a penúltima aula que a anteceder. A média final (MF) do aluno será a média aritmética das provas com peso 8 acrescentado das notas de lista de exercícios, isto é,

$$MF = \left(\frac{P1 + P2 + P3}{3} \right) * 0,8 + NL * 0,2$$

Cronograma das Avaliações:

- 1ª Avaliação: 26/05;
- 2ª Avaliação: 30/06;
- 3ª Avaliação: 21/08.

Observações:

- O assunto das respectivas avaliações é todo conteúdo ministrado pelo professor até a última aula anterior à avaliação.
- Durante as avaliações o professor poderá pedir documento de identificação dos alunos.
- Fica proibido o uso de celulares ou equipamentos eletrônicos durante as avaliações, salvo consentimento prévio do professor.
- As datas de realização das avaliações poderão ser alteradas no decorrer do curso, caso necessário, em tempo hábil, a critério do professor, assim como alteração na ordem das unidades do conteúdo programático e a redistribuição das horas destinadas a cada uma das avaliações, sendo avisado previamente pelo professor.
- O resultado de cada avaliação será divulgado na sala de aula e o resultado final no sistema da UFG. De acordo com a RESOLUÇÃO - CEPEC N 1557R (art 82), veja SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL (ufg.br), as notas das avaliações serão disponibilizadas no sistema, SIGAA, até quatro dias letivos antes da próxima avaliação.
- Será considerado aprovado todo aquele cuja média final for igual ou superior a 6,0 (seis) pontos e frequência seja igual ou superior a 75 por cento, conforme o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG).
- As provas em segunda chamada serão concedidas conforme o que prevê o RGCG da Universidade Federal de Goiás.

09. Bibliografia:

- [1]: Lima, Elon Lages. Curso de Análise, Vol 1, IMPA, 1982.
- [2]: Figueiredo, Djairo Guedes. Análise I, LTC, 1996.
- [3]: Rudin, W.. Princípios de Análise Matemática, UnB, 1971.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: Bartle, Robert Gardner. Introduction to real analysis, Wiley, 2011.
- [2]: Lima, Elon Lages. Análise Real, Vol 1, SBM, 2016.
- [3]: Pugh, Real Mathematical Analysis, Springer Verlag, 2002.
- [4]: Bartle, Robert Gardner. Elementos de análise real, Campus, 1983.
- [5]: Ávila, G. S. S.. Introdução a Análise Matemática, Blucher, 1999.
- [6]: Artigos elementares publicados na Revista Amer. Math. Monthly (disponível no portal da CAPES e Biblioteca Central da UFG).

11. Livros Texto:

[1]: Lima, Elon Lages. Curso de Análise, Vol 1, IMPA, 1982.

[2]: Bartle, Robert Gardner. Introduction to real analysis, Wiley, 2011.

[3]: Bartle, Robert Gardner. Elementos de análise real, Campus, 1983.

12. Horários:

| Dia | Horário | Sala Distribuida |
|----------------|----------------|-------------------------|
| 2 ^a | A3 | 309, CAA (50) |
| 2 ^a | A4 | 309, CAA (50) |
| 4 ^a | A3 | 309, CAA (50) |
| 4 ^a | A4 | 309, CAA (50) |
| 6 ^a | A3 | 309, CAA (50) |
| 6 ^a | A4 | 309, CAA (50) |

13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

1. O atendimento aos estudantes ocorrerá as segundas-feiras das 17h às 18h

14. Professor(a):

Luiz Fernando Goncalves. Email: luiz.goncalves@ufg.br, IME

Prof(a) Luiz Fernando Goncalves