

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2025.1	<b>Curso:</b>	Matemática
<b>Turma:</b>	A	<b>Código Componente:</b>	IME0415
<b>Componente:</b>	ESPAÇOS MÉTRICOS	<b>UA Responsável:</b>	IME
<b>Carga Horária:</b>	96	<b>UA Solicitante:</b>	IME
<b>Teórica/Prática:</b>	80/16	<b>EAD/PCC:</b>	-/-
<b>Horários:</b>	246t34	<b>Docente:</b>	Prof(a) Kamila Da Silva Andrade

### 02. Ementa:

Espaços métricos. Limite e continuidade. Conjuntos conexos. Espaços métricos completos. Espaços compactos.

### 03. Programa:

1. Espaços métricos
  - (a) Definição e exemplos
  - (b) Bolas e esferas
  - (c) Conjuntos limitados
  - (d) Distância entre conjuntos
  - (e) Isometrias
  - (f) Pseudo-métricas
2. Funções Contínuas
  - (a) Definição e exemplos
  - (b) Propriedades elementares
  - (c) Homeomorfismos
  - (d) Métricas equivalentes
  - (e) Transformações lineares e multilineares
3. Topologia
  - (a) Conjuntos abertos
  - (b) Conjuntos abertos e continuidade
  - (c) Espaços topológicos
  - (d) Conjuntos fechados
4. Conjuntos conexos
  - (a) Definição e exemplos
  - (b) Propriedades dos conjuntos conexos
  - (c) Conexidade por caminhos
  - (d) Componentes conexas
  - (e) A conexidade como invariante topológico
5. Limites
  - (a) Limites de sequências
  - (b) Sequências de números reais
  - (c) Séries
  - (d) Convergência e topologia
  - (e) Sequências de funções
  - (f) Produtos cartesianos infinitos
  - (g) Limites de funções
6. Continuidade uniforme
  - (a) Observações e exemplos
7. Espaços completos
  - (a) Sequências de Cauchy
  - (b) Espaços métricos completos

- (c) Espaços de Banach e espaços de Hilbert
- (d) Extensão de aplicações contínuas
- (e) Completamento de um espaço métrico
- (f) Espaços métricos topologicamente completos
- (g) O Teorema de Baire
- (h) O método das aproximações sucessivas

8. Espaços compactos

- (a) Compacidade na reta
- (b) Espaços métricos compactos
- (c) Produtos de dois fatores, um dos quais é compacto
- (d) Uma base para  $C(K, M)$
- (e) Caracterizações de espaços compactos
- (f) Produtos cartesianos de espaços compactos
- (g) Continuidade uniforme
- (h) Espaços localmente compactos
- (i) Espaços vetoriais normados de dimensão finita
- (j) Equicontinuidade
- (k) Os Teoremas de aproximação de Weierstrass e Stone

**04. Cronograma:**

Os tópicos do Programa serão distribuídos conforme explicitado abaixo.

- Introdução ao Curso de Espaços Métricos - (2 h/a)
- Espaços métricos - (12 h/a)
- Funções contínuas - (12 h/a)
- Topologia - (8 h/a)
- Conjuntos conexos - (12 h/a)
- Limites - (14 h/a)
- Espaços Completos - (12 h/a)
- Espaços Compactos - (14 h/a)
- Participação no Espaço das Profissões - (2 h/a)
- Avaliações - (8 h/a)

*O professor poderá redistribuir os tópicos das aulas, caso seja necessário, e/ou substituir aula por atividade extra.*

**05. Objetivos Gerais:**

Deseja-se que o curso seja uma boa e agradável introdução à Topologia Geral.

**06. Objetivos Específicos:**

Estudar espaços métricos e suas transformações. Para tanto, serão indispensáveis os conceitos de continuidade, conexidade, compacidade e completude.

**07. Metodologia:**

Aulas teórico expositivas, utilizando quadro e giz e/ou computador, tablet e projeção. Ocasionalmente pode-se utilizar ferramentas matemáticas computacionais como Geogebra, Mathematica e outros para melhor visualização e interpretação dos problemas.

Utilizaremos materiais impressos e, também, digitais, assim como discussões em sala e listas de exercícios para serem feitas cisando a fixação do conteúdo visto em aula.

Os estudantes contarão com atendimento on-line através do email [kamila.andrade@ufg.br](mailto:kamila.andrade@ufg.br), sempre que necessário, e suas mensagens serão respondidas no prazo máximo de sete dias após o seu recebimento. Caso o estudante deseje, também será marcada reunião via Google meet para atendimento de suas dúvidas, em que utilizarei o tablet ou mesa digitalizadora para escrever o que for necessário para o entendimento do estudante. Este atendimento virtual deverá ser feito mediante solicitação prévia via e-mail e com período mínimo de antecedência de sete dias.

OBS.: 1. Segundo a resolução CONSUNI/UFG n. 141, art.2º: Em caráter experimental, fica facultado às Unidades Acadêmicas, às Unidades Acadêmicas Especiais e ao CEPAE o uso estratégico de recursos educacionais digitais e/ou tecnologias de informação e comunicação, que possam contribuir com a qualidade e a eficiência das atividades presenciais de ensino, pesquisa e extensão.

2. As atividades supervisionadas mencionadas no Art. 16 do RGCG serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina.

**08. Avaliações:**

Serão aplicadas 3 avaliações,  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$ . As prováveis datas, pois estas podem sofrer alterações, destas provas estão listadas a seguir:

$A_1$ : 11/04/2025

$A_2$ : 26/05/2025

$A_3$ : 02/07/2025

A média final,  $M_f$ , do(a) estudante será assim calculada:

$$M_f = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{3}.$$

O estudante estará aprovado se  $M_f \geq 6.0$  e, além disso,  $F_r \geq 0.75$ , onde  $F_r$  denota a frequência relativa do estudante às aulas.

**Observações:**

- O assunto das respectivas avaliações é todo conteúdo ministrado pela professora até a última aula anterior à avaliação.
- Durante as avaliações a professora poderá pedir documento de identificação dos alunos.
- Fica proibido o uso de celulares ou equipamentos eletrônicos durante as avaliações, salvo consentimento prévio da professora.
- As datas de realização das avaliações poderão ser alteradas no decorrer do curso, caso necessário, em tempo hábil, a critério da professora, 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](http://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%, 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.
- Todas as datas neste plano estão sujeitas a alterações.

**09. Bibliografia:**

- [1]: Lima, E. L. Espaços Métricos, Projeto Euclides, SBM, 2005.
- [2]: Lima, E.L.; Elementos de Topologia Geral, ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1970.
- [3]: Lipschutz, S. Topologia Geral, 2 ed. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, Brasil, 1973.

**10. Bibliografia Complementar:**

- [1]: Domingues, H. H. Espaços Métricos, LTC, 1982.
- [2]: Domingues, H. H., Espaços métricos e introdução à topologia, Atual, 1982.
- [3]: Dugundji, J. Topology. Allyn and Bacon, Boston, 1966.
- [4]: Honig, C. S. Aplicações da Topologia à Análise. Rio de Janeiro, 1976.
- [5]: Newman, M. H. Elements of the Topology of Plane Sets of Points. Cambridge University Press, 1964.
- [6]: Munkres, J., Topology a first course, Prentice Hall, 1975.
- [7]: Simmons, G., Introduction to Topology and Modern Analysis, MacGraw-Hill, 1963, Book Company, New York, 1963.

**11. Livros Texto:**

- [1]: Lima, E. L. Espaços Métricos, Projeto Euclides, SBM, 2005. (B1)

**12. Horários:**

Dia	Horário	Sala Distribuída
2 <sup>a</sup>	T3	207, CAA (40)
2 <sup>a</sup>	T4	207, CAA (40)
4 <sup>a</sup>	T3	207, CAA (40)
4 <sup>a</sup>	T4	207, CAA (40)
6 <sup>a</sup>	T3	207, CAA (40)
6 <sup>a</sup>	T4	207, CAA (40)

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

1. Sexta-feira, 13h-14h, sala 120 do IME.

**14. Professor(a):**

Kamila Da Silva Andrade. Email: [kamila.andrade@ufg.br](mailto:kamila.andrade@ufg.br), IME

---

Prof(a) Kamila Da Silva Andrade