

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2023.1	Curso:	Matemática
Turma:	A	Código Componente:	IME0275
Componente:	TOPOLOGIA	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	96	UA Solicitante:	IME
Teórica/Prática:	96/-	EAD/PCC:	-/-
Horários:	246t56	Docente:	Prof(a) Marcelo Bezerra Barboza

### 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:**

Tópico	Qtd de aulas
Espaços métricos	12
Funções contínuas	16
Topologia	12
Conjuntos conexos	12
Limites	12
Espaços completos	12
Espaços compactos	12
Provas	08
Total	96

**05. Objetivos Gerais:**

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

**06. Objetivos Específicos:**

Reconhecer e manipular com propriedade a espaços métricos e topológicos, bem como aos conceitos de continuidade, conexidade, compacidade, completude.

**07. Metodologia:**

Aulas teórico expositivas, utilizando quadro e giz. Utilizaremos materiais impressos e, também, digitais (em geral, os da lista a seguir), assim como discussões em sala e listas de exercícios para serem feitas em casa.

1. Um livro livre, escrito por André Caldas (UnB):  
[topologia-geral.ourproject.org/topologia\\_geral/](http://topologia-geral.ourproject.org/topologia_geral/)
2. A tag de topologia geral do Math Exchange:  
[math.stackexchange.com/?tags=general-topology](http://math.stackexchange.com/?tags=general-topology)

**08. Avaliações:**

Serão aplicadas 3 provas,  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ , e uma prova substitutiva,  $Q$ , que substituirá a menor das 3 primeiras notas do(a) estudante. As prováveis datas, pois estas podem sofrer alterações, destas provas estão listadas a seguir:

- $P_1$  07/06/2023
- $P_2$  05/07/2023
- $P_3$  09/08/2023
- $Q$  21/08/2023

A média final,  $M_f$ , do(a) estudante será assim calculada: seja  $R_1 \leq R_2 \leq R_3$  uma permutação em ordem não decrescente das notas  $P_1, P_2$  e  $P_3$ . Agora, faça  $S = \max\{R_1, Q\}$ . Neste caso, nós temos que:

$$M_f = \frac{S + R_2 + R_3}{3}.$$

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. As provas serão entregues pelo professor segundo os prazos estipulados pelo RGCG. O resultado final será divulgado pelo SIGAA. O conteúdo de cada prova será sempre toda a matéria dada até a aula que a antecede.

#### 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.
- [2]: Munkres, J., Topology a first course, Prentice Hall, 1975.
- [3]: Lima, E.L.; Elementos de Topologia Geral, ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1970.

#### 12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuída
2 <sup>a</sup>	A5	304, CAA (60)
2 <sup>a</sup>	A6	304, CAA (60)
4 <sup>a</sup>	A5	304, CAA (60)
4 <sup>a</sup>	A6	304, CAA (60)
6 <sup>a</sup>	A5	304, CAA (60)
6 <sup>a</sup>	A6	304, CAA (60)

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

1. Às quartas-feiras, das 09h00 às 10h00
2. Conforme demanda (confirmar por e-mail)

#### 14. Professor(a):

Marcelo Bezerra Barboza. Email: [bezerra@ufg.br](mailto:bezerra@ufg.br), IME

---

Prof(a) Marcelo Bezerra Barboza