

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2023.2	<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>	246t12	<b>Docente:</b>	Prof(a) Fabio Vitoriano E Silva

### 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	Horas-aula
Espaços métricos	12
Funções contínuas	16
Topologia	12
Conjuntos conexos	12
Limites	12
Espaços completos	14
Espaços compactos	12
Provas	06
Total	96

**05. Objetivos Gerais:**

Domínio dos conceitos matemáticos mais abstratos da teoria dos espaços métricos e seus desdobramentos mais imediatos.

**06. Objetivos Específicos:**

1. apreender os conceitos básicos da topologia (conjuntos abertos e fechados, homeomorfismos etc.)
2. dominar a noção de espaço métrico, como mais a elementar, e como intervêm os acréscimos de diferentes propriedades (separabilidade, completude, compacidade etc.)
3. desenvolver/adquirir o padrão geral de raciocínio capaz de levar à aplicação das ideias desenvolvidas.

**07. Metodologia:**

Aulas teórico-expositivas, utilizando quadro e giz. Utilizaremos o livro-texto e materiais suplementares, assim como discussões em sala e atendimentos pelo professor. Serão atribuídas e recolhidas listas de exercícios para resolução extra classe.

Toda comunicação à turma será feita pelo ambiente **SIGAA / Portal do aluno** ou pelo email institucional [@discente.ufg.br](mailto:@discente.ufg.br)

**08. Avaliações:**

Serão realizadas três provas escritas nas datas abaixo:

- (i)  $P_1$  – 01/11/2023
- (ii)  $P_2$  – 18/12/2023
- (iii)  $P_3$  – 02/02/2024

com conteúdo de cada prova sendo tudo o que for ministrado até a penúltima aula que a anteceder.

Das provas escritas será calculada a média  $P = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3}$  e a média final será obtida pelo cálculo  $M = 0,7P + 0,3L$ , em que  $L$  é a nota atribuída ao conjunto das listas de exercícios (conforme sua completude e pontualidade de entrega).

**Observações:**

- ◊ Provas em segunda chamada devem ser solicitadas ao professor, por email, em até 5 (cinco) dias úteis da data da prova perdida

- ◇ aprovação se dará mediante: frequência suficiente (ao menos 72 horas-aula) e média final igual ou superior a 6,0 (seis)
- ◇ após corrigidas as provas serão entregues aos interessados, em sala de aula, em mãos
- ◇ o resultado final será publicado no **SIGAA / Portal do aluno**
- ◇ a frequência será apurada aula a aula, mediante realização de chamada, e estará disponível para consulta em tempo real no **SIGAA / Portal do aluno**.

**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.

**12. Horários:**

Dia	Horário	Sala Distribuida
2 <sup>a</sup>	A1	305, CAA (60)
2 <sup>a</sup>	A2	305, CAA (60)
4 <sup>a</sup>	A1	305, CAA (60)
4 <sup>a</sup>	A2	305, CAA (60)
6 <sup>a</sup>	A1	305, CAA (60)
6 <sup>a</sup>	A2	305, CAA (60)

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

- 1. 6as feiras, 15h ~ 16h30, local a definir (CA Aroeira)
- 2. Mediante agendamento pelo email [fabios@ufg.br](mailto:fabios@ufg.br)

**14. Professor(a):**

Fabio Vitoriano E Silva. Email: [fabios@ufg.br](mailto:fabios@ufg.br), IME

---

Prof(a) Fabio Vitoriano E Silva