

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2024.1	Curso:	Matemática
Turma:	A	Código Componente:	IME0415
Componente:	ESPAÇOS MÉTRICOS	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	96	UA Solicitante:	IME
Teórica/Prática:	80/16	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:

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 seguem a resolução CEPEC 1855 de 2024, disponível neste link https://sistemas.ufg.br/consultas_publicas/resolucoes/arquivos/Resolucao_CEPEC_2024_1855.pdf. Nos dias de feriados, recessos acadêmicos e pontos facultativos já definidos no calendário acadêmico as atividades ficarão suspensas. Os dias reservados para o espaço das profissões serão tratados de acordo com a supracitada resolução.

- (Se) 18/Mar/2024 Espaços métricos: Definição e exemplos
- (Qa) 20/Mar/2024 Espaços métricos: Bolas e esferas
- (Sx) 22/Mar/2024 Espaços métricos: Conjuntos limitados
- (Se) 25/Mar/2024 Espaços métricos: Distância entre conjuntos
- (Qa) 27/Mar/2024 Espaços métricos: Isometrias
- (Se) 01/Abr/2024 Funções Contínuas: Definição e exemplos
- (Qa) 03/Abr/2024 Funções Contínuas: Propriedades elementares
- (Sx) 05/Abr/2024 Funções Contínuas: Homeomorfismos
- (Se) 15/Abr/2024 Funções Contínuas: Métricas equivalentes
- (Qa) 17/Abr/2024 Funções Contínuas: Transformações multilíneas
- (Sx) 19/Abr/2024 Topologia: Conjuntos abertos
- (Se) 22/Abr/2024 Topologia: Conjuntos abertos e continuidade
- (Qa) 24/Abr/2024 Topologia: Espaços topológicos
- (Sx) 26/Abr/2024 Topologia: Conjuntos fechados
- (Se) 29/Abr/2024 Avaliação 1
- (Sx) 03/Mai/2024 Conjuntos conexos: Definição e exemplos
- (Se) 06/Mai/2024 Conjuntos conexos: Propriedades dos conjuntos conexos
- (Qa) 08/Mai/2024 Conjuntos conexos: Conexidade por caminhos
- (Sx) 10/Mai/2024 Conjuntos conexos: Componentes conexas
- (Se) 13/Mai/2024 Conjuntos conexos: A conexidade como invariante topológico
- (Qa) 15/Mai/2024 Limites: Limites de seqüências
- (Sx) 17/Mai/2024 Limites: Seqüências de números reais
- (Se) 20/Mai/2024 Limites: Séries
- (Qa) 22/Mai/2024 Limites: Convergência e topologia

- (Se) 27/Mai/2024 Limites: Sequências de funções
(Qa) 29/Mai/2024 Limites: Produtos cartesianos infinitos
(Se) 03/Jun/2024 Limites: Limites de funções
(Qa) 05/Jun/2024 Continuidade uniforme
(Sx) 07/Jun/2024 Avaliação 2
(Se) 10/Jun/2024 Espaços completos: Sequências de Cauchy
(Qa) 12/Jun/2024 Espaços completos: Espaços métricos completos
(Sx) 14/Jun/2024 Espaços completos: Espaços de Banach e espaços de Hilbert
(Se) 17/Jun/2024 Espaços completos: Extensão de aplicações contínuas
(Qa) 19/Jun/2024 Espaços completos: O Teorema de Baire
(Sx) 21/Jun/2024 Espaços completos: O método das aproximações sucessivas
(Se) 24/Jun/2024 Espaços compactos: Compacidade na reta
(Qa) 26/Jun/2024 Espaços compactos: Espaços métricos compactos
(Sx) 28/Jun/2024 Espaços compactos: Produto Cartesiano por um fator Compacto
(Se) 01/Jul/2024 Espaços compactos: Uma base para $C(K,M)$
(Qa) 03/Jul/2024 Espaços compactos: Caracterizações de espaços compactos
(Sx) 05/Jul/2024 Espaços compactos: Produtos cartesianos de espaços compactos
(Se) 08/Jul/2024 Espaços compactos: Continuidade uniforme
(Qa) 10/Jul/2024 Espaços compactos: Espaços localmente compactos
(Sx) 12/Jul/2024 Espaços compactos: Espaços vetoriais normados de dimensão finita
(Se) 15/Jul/2024 Espaços compactos: O Teorema de Stone-Weierstrass
(Qa) 17/Jul/2024 Avaliação 3
(Sx) 19/Jul/2024 Entrega de resultados

Além disso, a fim de repor as aulas não dadas em razão na semana do VII Colóquio de Matemática da Região Centro-Oeste, a ser realizado entre os dias 08 e 12 de abril, faremos 1 aula de exercícios em local a ser combinado com os estudantes no primeiro dia de aula.

(Sx) 05/04/2024 Aula de exercícios (13h10 – 14h50)

05. Objetivos Gerais:

Estudar funções contínuas entre espaços métricos.

06. Objetivos Específicos:

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

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.

Utilizaremos o SIGAA e o Google Classroom para comunicação e disponibilização de materiais didáticos e/ou atividades avaliativas.

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,

$$MF = 0.8 \cdot \left(\frac{P1 + P2 + P3}{3} \right) + 0.2 \cdot NL$$

Datas das avaliações:

P₁ 29/04

P₂ 07/06

P₃ 17/07

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

12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuída
2 ^a	T5	310, CAA (50)
2 ^a	T6	310, CAA (50)
4 ^a	T5	310, CAA (50)
4 ^a	T6	310, CAA (50)
6 ^a	T5	310, CAA (50)
6 ^a	T6	310, CAA (50)

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

1. Segunda-feira, sala 109 do IME/UFG, 19h00 – 20h00

14. Professor(a):

Marcelo Bezerra Barboza. Email: bezerra@ufg.br, IME

Prof(a). Rogerio De Queiroz Chaves