

Plano de Ensino

Disciplina:

MCTB026-17 - Topologia

Docente:

Ana Carolina Boero
ana.boero@ufabc.edu.br

Horário:

SEG, 19h-21h; QUI, 21h-23h

Plataforma:

<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=472>

Ementa:

Espaços métricos. Espaços topológicos. Bases, sistemas fundamentais de vizinhanças. Funções contínuas. Espaços quociente. Espaços produto. Axiomas de enumerabilidade. Axiomas de separação. Lema de Urysohn, Teorema da Metrização de Urysohn. Compacidade: espaços compactos, Teorema de Tychonoff, Teorema de Heine-Borel, espaços métricos compactos. Espaços métricos completos. Teorema de Baire. Conexidade, conexidade por caminhos.

Objetivo geral:

- Oferecer uma introdução abrangente à Topologia Geral, apresentando diversos conceitos e resultados centrais da área e buscando, sempre que possível, proporcionar contato com problemas em aberto e tópicos de pesquisa ativa na área.

Objetivos específicos:

- Exercitar e fortalecer habilidades como a manipulação adequada de objetos matemáticos abstratos.
- Começar a desenvolver intuição para além do formalismo rigoroso, a qual é essencial para abordar, com sucesso, problemas matemáticos complexos.
- Capacitar o aluno interessado a prosseguir em estudos avançados na área, bem como utilizar o conhecimento adquirido em outras áreas da Matemática.

Organização do conteúdo da disciplina:

O conteúdo da disciplina será dividido em cinco partes (I a V). Cada uma dessas partes será composta por unidades (1 a 12). Os principais tópicos abordados em cada unidade estão listados a seguir.

		Conteúdo
Parte I	Unidade 1	<ul style="list-style-type: none"> • Espaços métricos. • Bolas abertas e subconjuntos abertos de um espaço métrico.
	Unidade 2	<ul style="list-style-type: none"> • Espaços topológicos. • Metrizabilidade e primeiros axiomas de separação (T1 e T2). • Subespaços.
	Unidade 3	<ul style="list-style-type: none"> • Subconjuntos fechados. • Pontos interiores, interior de um conjunto. • Fecho de um conjunto, pontos aderentes, subconjuntos densos. • Pontos de acumulação.
	Unidade 4	<ul style="list-style-type: none"> • Bases e sistemas fundamentais de vizinhanças. • Axiomas de enumerabilidade. • Sequências.
Parte II	Unidade 5	<ul style="list-style-type: none"> • Funções contínuas. • Homeomorfismos.
	Unidade 6	<ul style="list-style-type: none"> • Espaços quociente.
	Unidade 7	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos cartesianos: as topologias box e produto. • Preservação de propriedades por produtos.
Parte III	Unidade 8	<ul style="list-style-type: none"> • Os axiomas de separação T3 e T4. • Normalidade não é hereditária nem produtiva.
	Unidade 9	<ul style="list-style-type: none"> • Lema de Urysohn. • Espaços completamente regulares. • Teorema da Metrização de Urysohn.
Parte IV	Unidade 10	<ul style="list-style-type: none"> • Conexidade. • Conexidade por caminhos.
Parte V	Unidade 11	<ul style="list-style-type: none"> • Compacidade. • Teorema de Tychonoff. • Espaços de Lindelöf.
	Unidade 12	<ul style="list-style-type: none"> • Espaços enumeravelmente compactos, sequencialmente compactos e pseudocompactos. • Espaços métricos completos.

Metodologia:

O canal oficial de comunicação da disciplina será o Moodle [<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=472>] e lá serão postados os seguintes materiais de estudo:

- notas de aula (com listas de exercícios);
- slides;
- vídeos;
- artigos;
- indicações de referências adicionais para estudo individual.

Todo o material será disponibilizado no primeiro dia de aula, possibilitando que os estudantes cursem a disciplina com alguma flexibilidade de ritmo.

Haverá aulas de revisão síncronas periódicas. Elas ocorrerão às **segundas-feiras, das 19h-21h**, exceto em feriados. Utilizaremos o Zoom para realizar essas atividades.

Link: <https://us02web.zoom.us/j/84289963204>

ID da reunião: 842 8996 3204

Senha de acesso: 405362

Todas as atividades síncronas serão gravadas e disponibilizadas na página da disciplina no Moodle. É recomendado que os alunos participem dessas aulas já tendo concluído as atividades propostas nas unidades correspondentes.

Calendário das reuniões síncronas:

Data	Conteúdo
21/09	● Apresentação da disciplina
28/09	● Revisão da Unidades 1 e 2
05/10	● Revisão da Unidade 3
12/10	● Não haverá atividade síncrona (feriado)
19/10	● Revisão da Unidade 4
26/10	● Revisão da Unidade 5

02/11	<ul style="list-style-type: none"> • Não haverá atividade síncrona (feriado)
09/11	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão das Unidades 6 e 7
16/11	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão das Unidade 8 e 9
23/11	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão da Unidade 10
30/11	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão da Unidade 11
07/12	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão da Unidade 12

Atendimento docente:

O atendimento docente individual será feito via e-mail institucional. Contudo, utilizaremos o fórum do Moodle para interação coletiva. Teremos, também, um grupo no Telegram [https://t.me/joinchat/PGzqqhu5hpsQ7VUS_NZJTg] para avisos e discussão de tópicos pertinentes à disciplina.

Avaliação:

Os alunos serão avaliados por meio de:

- Listas de exercícios.

Cada lista de exercícios corresponderá a uma parte, e os exercícios serão selecionados dentre os presentes nas notas de aula.

- Leitura de artigo seguida de produção de texto.

Os alunos deverão ler o artigo selecionado e produzir um texto destrinchando-o. (É aconselhável incluir desenhos e também tentar explicar as ideias envolvidas com suas próprias palavras.)

- Exercício dirigido.

Os alunos deverão seguir um roteiro para produzir uma demonstração alternativa de um teorema apresentado em aula.

Prazos:

	Seleção dos exercícios	Entrega dos exercícios selecionados
Parte 1	19/10	22/10
Parte 2	09/11	12/11

Parte 3	16/11	19/11
Parte 4	23/11	26/11
Parte 5	07/12	10/12

	Seleção do artigo/roteiro	Entrega
Produção de texto (artigo)	16/11	30/11
Exercício dirigido	30/11	07/12

Conceitos:

Será atribuída uma nota de 0 a 10 a cada lista de exercícios, bem como à produção de texto e ao exercício dirigido. A média será dada por

$$M = (E1 + E2 + E3 + E4 + E5 + T + ED)/7$$

onde E_i corresponde à nota obtida na i -ésima lista de exercícios, T corresponde à nota obtida na produção de texto e ED corresponde à nota obtida no exercício dirigido.

O conceito obtido na disciplina será atribuído de acordo com a tabela abaixo:

Conceito	
A	$M \geq 8,5$
B	$7 \leq M < 8,5$
C	$5 \leq M < 7$
D	$4 \leq M < 5$
F	$M < 4$

Exame de recuperação:

O exame de recuperação consistirá de uma nova possibilidade de entrega das listas de exercícios que receberam nota inferior a 5. A nota obtida nesta ocasião substituirá a nota obtida anteriormente.

Prazo para entrega: 17/12

Bibliografia:

Além das notas de aula, as seguintes referências são recomendadas:

1. E. L. Lima, *Elementos de Topologia Geral*, Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1970.
2. J. R. Munkres, *Topology*, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2000.
3. S. Willard, *General Topology*, Dover Publications, Mineola, 2004.

Bibliografia complementar:

1. J. Dugundji, *Topology*, Allyn and Bacon, Boston, 1966.
2. R. Engelking, *General Topology*, Heldermann, Berlin, 1989.
3. I. Kaplansky, *Set Theory and Metric Spaces*, Allyn and Bacon, Boston, 1972.
4. J. L. Kelley, *General Topology*, Van Nostrand, Princeton, 1955.
5. L. A. Steen e J. A. Seebach Jr., *Counterexamples in Topology*, Dover Publications, Mineola, 1995.
6. W. Sutherland, *Introduction to Metric and Topological Spaces*, Oxford University Press, New York, 2009.