

Plano de Ensino

Disciplina:

MCTB026-17 - Topologia

Docente:

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

Horário:

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

Plataforma:

<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=2025>

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=2025>] e lá serão postados os seguintes materiais de estudo:

- notas de aula (com listas de exercícios);
- vídeos;
- slides;
- 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 encontros síncronos semanais que priorizarão o esclarecimento de dúvidas ligadas ao conteúdo da disciplina (teoria e exercícios). Eles ocorrerão às **terças-feiras, das 19h às 21h**, exceto em feriados. Utilizaremos o Zoom para realizar essas atividades.

Link: <https://us02web.zoom.us/j/85937910793?pwd=Nk5DWTE0dm9ucERNVlVMNVg4dDdydz09>

ID da reunião: 859 3791 0793

Senha de acesso: 720578

A participação nas atividades síncronas é opcional, porém enfaticamente encorajada.

Calendário das atividades síncronas:

Data	Conteúdo
14/09	• Apresentação da disciplina
21/09	• Unidades 1 e 2
28/09	• Unidade 3
05/10	• Unidade 4
12/10	• Não haverá atividade síncrona (feriado)
19/10	• Unidades 5 e 6
26/10	• Unidade 7

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

Atendimento docente:

O atendimento docente síncrono ocorrerá às **sextas-feiras, das 17h às 19h**.

Link: <https://us02web.zoom.us/j/85937910793?pwd=Nk5DWTE0dm9ucERNVlVMNVg4dDdydz09>

ID da reunião: 859 3791 0793

Senha de acesso: 720578

O atendimento docente individual assíncrono será feito via e-mail institucional. Contudo, utilizaremos os fóruns do Moodle para interação coletiva, avisos e discussão de tópicos pertinentes à disciplina.

Avaliação:

Os alunos serão avaliados por meio de:

- listas de exercícios;
- leitura de artigo seguida de produção de texto;
- exercício dirigido.

Prazos:

	Seleção dos exercícios	Entrega dos exercícios selecionados
Lista 1	08/10	11/10
Lista 2	29/10	01/11
Lista 3	12/11	15/11
Lista 4	19/11	22/11
Lista 5	03/12	06/12

	Seleção do artigo/roteiro	Entrega
Produção de texto (artigo)	12/11	22/11
Exercício dirigido	26/11	29/11

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	$4,5 \leq M < 5$
F	$M < 4,5$

Exame de recuperação:

O exame de recuperação consistirá de uma nova lista de exercícios, abarcando todo o conteúdo da disciplina, que será divulgada em 10/12 e deverá ser entregue até 13/12.

Será atribuída uma nota de 0 a 10 a essa lista de exercícios e a média final será dada por

$$MF = (M + ER)/2$$

onde M corresponde à média obtida anteriormente e ER corresponde à nota obtida na lista de exercícios referente ao exame de recuperação.

Somente os alunos que tenham obtido conceito D ou F terão direito à recuperação.

O conceito final será atribuído de acordo com a seguinte regra:

- Para os alunos que estavam com conceito D antes da recuperação, a tabela de conversão é:

Conceito	
C	$5 \leq MF < 7,5$
D	$2,25 \leq MF < 5$

- Para os alunos que estavam com conceito F antes da recuperação, a tabela de conversão é:

Conceito	
C	$5 \leq MF < 7,25$
D	$4,5 \leq MF < 5$
F	$0 \leq MF < 4,5$

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.