

Topologia Algébrica

Primeiro Quadrimestre - 2023

Plano de Ensino
UFABC
5 de fevereiro de 2022

1 Funcionamento do Curso

Docentes Responsáveis:

- Dahisy Valadão de Souza Lima – Sala 523-2 Bloco A
- Daniel Miranda Machado – Sala 814 Bloco B

Ementa

Homologia: Homologia simplicial; homologia singular; CW-complexos e homologia celular; sequências exatas e homologia reduzida. Cohomologia e dualidade de Poincaré. Teorema dos coeficientes universais; Produtos; Teorema de Hurewicz. Teorema de Whitehead.

Bibliografia Básica

Homologia – Dahisy Lima e Daniel Miranda (Disponível no Moodle)

Bibliografia Complementar

- HATCHER A., Algebraic Topology, Cambridge University Press, 2002.
- GALLIER, Jean H.; QUAINANCE, Jocelyn. Homology, Cohomology, And Sheaf Cohomology For Algebraic Topology, Algebraic Geometry, And Differential Geometry. World Scientific, 2022.
- MUNKRES J. R., Elements Of Algebraic Topology, Westview Press, 1996.
- PRASOLOV, V. V.. Elements of homology theory. American Mathematical Soc., 2007.
- KAMMEYER, H. Introduction to Algebraic Topology. Springer Nature, 2022

Atendimento aos alunos

Atendimento Síncrono

- Dahisy: terça às 14:00
- Daniel: terça às 14:00

2 Método avaliativo

O método avaliativo consistirá de listas de exercícios e um seminário.

Listas

- Serão aplicadas 4 listas de exercícios.
- Serão compostas por 6 a 14 questões.

Datas de entrega das listas

- **Lista 1:** 04 de Março
- **Lista 2:** 18 de Março
- **Lista 3:** 08 de Abril
- **Lista 4:** 22 de Abril

Seminários Fazer uma apresentação sobre uma aplicação, generalização ou tema relacionado a Homologia e Cohomologia. A apresentação deve durar entre 2 e 4 horas.

Possíveis temas

- Homologia Persistente
- Homologia de Grafos
- Teoria de Morse
- Cohomologia de de Rham
- Cohomologia de Čech

Conceito:

$$M_C = \frac{\text{Listas} + 0,5\text{Apresentação}}{1,5}$$

Tabela de conversão

Intervalo de Notas	Conceito
$0 \leq M_C < 4$	F
$5 \leq M_C < 7$	C
$7 \leq M_C < 8,5$	B
$8,5 \leq M_C \leq 10$	A

3 Programa

1. Motivações para o estudo de Homologia.
2. Noções de categoria: categorias, funtores e transformações naturais.
3. Homologia abstrata: sequências exatas e os funtores $\text{Hom}(-, A)$, $\text{Hom}(A, -)$ e $- \otimes A$.
4. Complexos abstratos de cadeias e sua (co)homologia.
5. Aplicações de Cadeia e Homotopias de Cadeia. Sequência Exata Longa de (Co)homologia.
6. Simplexos, Complexos Simpliciais e Δ -Complexos.
7. Homologia Simplicial.
8. Homologia Simplicial Relativa e Característica de Euler.
9. Homologia Singular.
10. Invariância por homotopia e Homologia singular relativa.
11. Teorema de Excisão e Sequência de Mayer-Vietoris.
12. Equivalência entre Homologia Simplicial e Singular.
13. Algumas Aplicações da Homologia: Teorema Curva Fechada de Jordan, Teorema Fundamental da Álgebra, Invariância de Domínio.
14. Cohomologia Singular.
15. CW-complexos e Homologia Celular.
16. Funtores Derivados.
17. Teorema dos Coeficientes Universais.
18. Dualidade de Poincaré.
19. Seminário I
20. Seminário II
21. Seminário III
22. Seminário IV