Topologia Algébrica

Outono de 1999

A topologia algébrica é o estudo da categoria dos espaços topológicos por meio de functores para categorias algébricas. Nesta cadeira descrevem-se alguns destes functores tais como o grupo fundamental e a homologia singular e provam-se as suas propriedades fundamentais.

Distribuição aproximada da matéria por semanas.

1. Eleição de um horário (método de Hondt). Introdução histórico-intuitiva.
2. Linguagem das categorias com exemplos. Relação de homotopia. Grupo fundamental. Grupos de homotopia de ordem superior.
3. Revestimentos. Classificação de revestimentos.
4. Teorema de Van Kampen. Revestimentos como caso particular de fibrados e fibrações. Sucessão exacta longa de homotopia.
5. Homologia singular. Invariância por homotopia e sucessão de Mayer-Vietoris.
6. Teorema do ponto fixo de Brower. Teorema da separação de Jordan-Brower. Homomorfismo de Hurewicz. Relação entre π_1 e H_1.
7. Complexos CW. Teorema da aproximação celular e consequências. Teorema de Whitehead. Teorema do grau de Brower.
8. Homologia celular. Homologia com coeficientes. Cohomologia singular. Teorema dos coeficientes universais.
9. Axiomas de Eilenberg-Steenrod. Teorema de Eilenberg-Zilber e a fórmula de Künneth.
10. Produto exterior e produto $\cup$. Anel de cohomologia. Invariante de Hopf.
11. Variedades topológicas. Orientação. O teorema do isomorfismo de Thom.
12. Dualidade de Poincaré e de Lefschetz. Aplicações.
13. Teorema do ponto fixo de Lefschetz. Aplicações.
14. Teorema do isomorfismo de Hurewicz. Outro teorema de Whitehead.
15. Teoria de obstrução.

Bibliografia

1. A. Dold, *Lectures on Algebraic Topology*, Classics in Mathematics, Springer-Verlag, 1995.
2. M. J. Greenberg and J. R. Harper, *Algebraic Topology: a first course*, Addison-Wesley, 1981. (QA612.GRE.35020)
3. S. T. Hu, *Homotopy Theory*, Pure and Applied Math, Vol. 8, Academic Press, 1959.
4. S. MacLane, *Categories for the working mathematician*, GTM 5, Springer-Verlag, 1971.
5. W. S. Massey, *Algebraic Topology: an introduction* GTM 56, Springer-Verlag, 1977.
6. E. H. Spanier, *Algebraic Topology*, McGraw-Hill, 1966. (QA612.SPA.29058)[1]
7. **livro recomendado:** J. W. Vick, *Homology theory: an introduction to Algebraic Topology*, second edition, GTM 145, Springer-Verlag, 1994. (QA612.3.VIC.41505)
8. G. W. Whitehead, *Elements of Homotopy Theory*, GTM 61, Springer-Verlag, 1979.

Avaliação

Haverá uma série de problemas de duas em duas semanas. A nota final é a média das cinco melhores notas nas séries de problemas.

Responsável: Gustavo Granja (ggranja@math.ist.utl.pt)

Página www: http://www.math.ist.utl.pt/~ggranja/TA

[1] Há também uma reedição deste livro pela Springer-Verlag