

# MA/MM 453 - Introdução a Topologia

## 1º Semestre de 2006

Marcelo Firer

Sala 312, IMECC - email:  
mfirer@ime.unicamp.br

## 1 Conteúdo da Disciplina

### Topologia Geral

- Elementos de Teoria do Conjunto, Axioma da Escolha, Números Reais
- Espaços Métricos: conjuntos abertos e fechados, convergência e completude, funções contínuas.
- Espaços topológicos: definições e exemplos básicos, bases e sub-bases, espaços quocientes e produtos.
- Compacidade: definição, resultados básicos, espaços produtos, compactificações, Teorema de Tychonoff.
- Redes, filtros e convergência de seqüências.
- Separação: axiomas de separação, espaços Hausdorff, Lema de Urisohn e Teorema de Tietze.
- Conexidade: Definição, componentes conexas.
- Aproximação: Teoremas de Weierstrass e Stone-Weierstrass.

### Introdução a Topologia Algébrica

- Grupo Fundamental: Definições, construção e cálculo de alguns exemplos. Aplicações: Teorema do Ponto Fixo de Brouwer, Teorema Fundamental da Álgebra, Teorema de Borsuk Ulam e Teorema de Separação de Jordan.

- Grupos Livres e Produtos Livres de Grupos
- Teorema de Van Kampen: Enunciado, demonstração e aplicações.  
Além destes tópicos, pretendemos cobrir, talvez através de aulas complementares, os seguintes tópicos:
- Generalidades Sobre Superfícies: definições e exemplos, orientabilidade, característica de Euler, classificação.
- Espaços de recobrimento: Definição, teorema de levantamento da homotopia, ação do grupo fundamental.

## 2 Bibliografia

Teremos três biografias principais, cada uma delas abrangendo praticamente todo o conteúdo do curso. As duas primeiras são os livros

- *Topology*, James R. Munkres, Prentice Hall, 2000 (capítulos 2 a 7, 9 a 11 e talvez os capítulos 12 e 13);
- *Topology*, James Dugundji, Allyn and Bacon, Inc., 1966 (capítulos 3 a 17 e talvez algo do capítulo 18);

que são abrangentes, ricos em exercícios e exemplos, com demonstrações detalhadas. O terceiro livro, também bem escrito e bem mais conciso, é

- *Topology, an introduction to point-set and algebraic areas*, Donald W. Khan, Williams and Wilkins, 1975 (capítulos 2 a 6, 8 a 10 e algo do capítulo 7).

Para primeira parte, topologia geral, sugerimos como bibliografia complementar o livro

- *Introduction to Topology and Modern Analysis*, George F. Simmons, Mc Graw Hill Company, 1963 (capítulos 1-7).

e para segunda parte, topologia algébrica, o texto

- *Algebraic Toplogy: An Introduction*, William S. Massey, Harbrace College Math. series, 1967 (capítulos 1-4).

Além destes, a biblioteca do Imecc possui diversos títulos introdutórios à topologia geral e algébrica, que podem ser do agrado dos alunos. Sugiro consultá-los.

Um resumo parcial da matéria desta disciplina pode ser encontrado no livro online sobre topologia no site <http://en.wikibooks.org/wiki/Topology>. Observe que os textos no ambiente wiki são desenvolvidos de modo colaborativo, e aqueles que quiserem podem contribuir com os diversos tópicos, seja no livro em inglês ou no texto em português, ainda por ser escrito

*<http://pt.wikipedia.org/wiki/>*

*[Espa%C3%A7o\\_topol%C3%B3gico](http://pt.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%A7o_topol%C3%B3gico)*.

### 3 Avaliação

A avaliação do curso será feita através de três provas, duas referentes a topologia geral e uma a topologia algébrica. A média será a média aritmética das provas. Será feita segunda chamada, para alunos que percam alguma das avaliações por motivos que fujam ao seu controle. Quem não obtiver nota mínima para aprovação (5,0) poderá fazer um exame e neste caso, a média será feita pela média entre a média das provas e a nota do exame.

Prova 1: 20 de abril
Prova 2: 30 de maio
Prova 3: 29 de junho
2ª Chamada: 4 de julho
Exame: 11 de julho

### 4 Listas de Exercícios

Listas de exercícios serão oferecidas periodicamente. As listas não devem ser entregues, mas recomendamos que os alunos tentem resolver TODOS os

exercícios propostos. Alguns conceitos e definições são introduzidos nestas listas sem terem sido anteriormente abordados de maneira explícita em sala de aula, e serão considerados parte integrante da matéria.

### 5 Horário de Atendimento

Estarei a disposição para atendimento dos alunos todas as quintas feiras, após a aula, na minha sala, das 10 às 12 horas. O atendimento fora deste horário é possível mas sem compromisso. Observo que se espera dos alunos uma atitude madura, de modo que, no horário de atendimento não discutirei dúvidas relativas a exercícios ou teoria se perceber que os interessados não tenham investido tempo e raciocínio antes de me procurar. Apesar deste senão, estimo os alunos a me procurar no horário de atendimento e também a discutir e estudar com os colegas.

### 6 Ensino Aberto

Estou ativando a disciplina no "Ensino Aberto" da Unicamp, que pode ser acessado a partir do site <http://www.unicamp.br/EA/index.php>. Todas as listas de exercícios, material do curso, provas, assim como outros materiais de apoio, serão anexados ao Ensino Aberto. Também utilizarei eventualmente a lista de emails do Ensino Aberto para me comunicar com a turma. Como o email constante neste ambiente é o endereço fornecido pela DAC, sugiro aos alunos que leiam com certa frequência estes emails ou façam o encaminhamento para o endereço que costumam acessar. Além disto, todas as informações relevantes ao curso podem ser acessadas na página <http://www.ime.unicamp.br/mfirer/cursos.html>.