
CURSO: Graduação em Matemática Aplicada
2º semestre de 2020/TURMA 2020
DISCIPLINA: **Fundamentos de Combinatória**
PROFESSOR(ES): **Matheus Secco Torres da Silva**
CLASSIFICAÇÃO: ELETIVA
CARGA HORÁRIA: 60h
PRÉ-REQUISITO:
HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO:
SALA:

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Indução. Contagem básica e contagem por inclusão-exclusão, recorrência (números de Catalan) e funções geradoras. Somatórios, números binomiais, notação assintótica e estimativas. Contagem Dupla (Teorema de Sperner + Problema de Littlewood-Offord). Grafos (noções básicas, árvores, ciclos, grafos bipartidos, emparelhamentos, grafos Eulerianos e Hamiltonianos, grafos planares). Introdução à teoria extremal de grafos (Mantel, Turán e número extremal do ciclo de tamanho 4). Introdução à teoria de Ramsey (festa com 6 pessoas, cota superior para números de Ramsey). Introdução à probabilidade discreta e ao método probabilístico (cota inferior para o número de Ramsey).

2. Objetivos da disciplina

O objetivo do curso é fazer com que o aluno tenha um contato inicial com diversos tipos de problemas de Combinatória. Na primeira parte do curso, focaremos em diversos tipos de problemas de contagem, enquanto na segunda parte do curso, focaremos em problemas envolvendo grafos, fazendo inclusive uma abordagem inicial à Combinatória Extremal e Probabilística, que são temas de pesquisa bastante movimentados hoje em dia.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

O curso será baseado em aulas expositivas, acompanhadas de listas de exercícios periodicamente.

4. Conteúdo programático detalhado

03/08 a 07/08 – Indução
10/08 a 14/08 – Contagem
17/08 a 21/08 - Contagem
24/08 a 28/08 – Contagem
31/08 a 04/09 – Somatórios e propriedades dos números binomiais

07/09 a 11/09 – Notação assintótica e estimativas (série harmônica, fatorial, números binomiais)
14/09 a 18/09 – Contagem dupla (incluindo Teorema de Sperner + Problema de Littlewood-Offord)
21/09 a 25/09 – A1
28/09 a 02/10 – Grafos (definições básicas) + Caracterização das sequências gráficas (Havel – Hakimi)
05/10 a 09/10 – Árvores, árvores geradoras, árvore geradora mínima
12/10 a 16/10 – Número de árvores geradoras do grafo completo (Teorema de Cayley)
19/10 a 23/10 – Grafos Eulerianos e Grafos Hamiltonianos (incluindo Teorema de Dirac)
26/10 a 30/10 – Grafos Bipartidos e Emparelhamentos (incluindo Teorema de Hall)
02/11 a 06/11 – Número Cromático e Grafos Planares
09/11 a 13/11 – Introdução à teoria extremal de grafos: Teorema de Mantel, Teorema de Turán e número extremal do ciclo de tamanho 4.
16/11 a 20/11 – Introdução à teoria de Ramsey: festa com 6 pessoas, cota superior para números de Ramsey diagonais, Ramsey com mais cores.
23/11 a 27/11 – Introdução à probabilidade discreta e ao método probabilístico (cota inferior para números de Ramsey diagonais, etc)
27/11 a 03/12 – A2

5. Procedimentos de avaliação

30% - Listas de Exercícios
70% - A1 + A2

6. Bibliografia Obrigatória

1. Matousek, J; Nešetřil, J, Invitation to Discrete Mathematics, Oxford University Press, 2nd edition, 2008.
2. Bona, M; A walk Through Combinatorics: An introduction to Enumeration and Graph Theory, WSPC, 4th edition, 2016.
3. Graham, R; Knuth, D; Patashnik, O.; Matemática Concreta. Fundamentos para a Ciência da Computação. Livros Técnicos e Científicos, 1995.

7. Bibliografia Complementar

1. Cameron, P; Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms, Cambridge University Press, 1st edition, 1994.
2. Diestel, R.; Graph Theory, Springer, 5th edition, 2017.
3. van Lint, J. H; Wilson, R. M; A Course in Combinatorics, Cambridge University Press, 2nd edition, 2001.

4. Bollobás, B; Modern Graph Theory; Springer, 1st edition, 1998.

5. Bondy, J.A.; Murty, U. S. R; Graph theory; Springer, 2008.

8. Minicurrículo do(s) Professor(s)

Matheus Secco Torres da Silva é bacharel em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), sob orientação do professor Ricardo Sá Earp, tendo desenvolvido um trabalho na área de superfícies mínimas e equações diferenciais parciais. Concluiu seu mestrado na Escola de Matemática Aplicada (EMAp), da Fundação Getúlio Vargas, sob orientação do professor Vincent Guigues. Atualmente, é doutorando na PUC-Rio, sob orientação do professor Simon Griffiths. Tem interesse nas áreas de Combinatória e Probabilidade. Participou de diversas olimpíadas internacionais no ensino médio e na universidade. Também colabora com a Olimpíada Brasileira de Matemática, elaborando provas e liderando o Brasil em competições internacionais.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/4644678887777955>