

Seminário de Tópicos de Álgebra Linear e Análise Matemática

em regime voluntário

para alunos dos 1º, 2º ou 3º anos de todas Licenciaturas do IST

Supervisionado pelos Professores Luis Magalhães e Manuel Ricou

Sessão de organização 3ª feira, 19.SET.2023, com início às **17:30** na **Sala 3.10**, 3º piso do Pavilhão de Matemática

Os alunos interessados devem **enviar e-mail** para luis.t.magalhaes@tecnico.ulisboa.pt em dia anterior ao da sessão de organização

Cada aluno interessado participa em **1 sessão semanal** com a **duração de 3h a 3h30m**.

As sessões são para apresentações por cada aluno de um tópico a escolher pelo próprio aluno de um vasto conjunto de possibilidades a indicar pelos Professores.

Poderá ainda haver uma sessão semanal de Lições sobre Teoria Geométrica de Funções de Uma Variável Complexa se houver alunos interessados que tenham anteriormente estudado a matéria abrangida pela disciplina Introdução a Análise Complexa ou pela antiga disciplina de Análise Complexa e Equações Diferenciais.

Os alunos poderão escolher uma de 2 sessões para apresentações de tópicos **em tardes de dias da semana a combinar de acordo com o que for mais conveniente**, para flexibilizar escolhas de horário e assegurar que o nº de alunos em cada sessão não é mais do que o razoável.

Os alunos escolhem um dos dias de semana que ficarão disponíveis e participam em todas as sessões nesse dia da semana durante todo o período de aulas do semestre.

O número de alunos total que se poderão inscrever para cada um dos dias semanais é limitado, procurando-se que todos alunos possam fazer apresentações semanais.

O **objectivo principal do Seminário** é dar uma **oportunidade** a alunos interessados para desenvolverem **raciocínio crítico, capacidade analítica e de exposição**, e **ocasião para explorarem, com supervisão, temas** não tratados nas aulas na forma de **projectos individuais** e de **aprenderem tópicos apresentados pelos outros alunos**, em Álgebra Linear ou Análise Matemática, ou de aplicação destas áreas, ou úteis para elas.

As apresentações por cada aluno devem ser de cerca de 20 min. em cada semana, preparadas com base na leitura de um texto a indicar pelos Professores para cada tópico de modo a não terem de gastar tempo a identificar e seleccionar fontes bibliográficas.

Este Seminário dá continuação ao dos 2 anos anteriores, quando se expandiu o Seminário de Tópicos de Álgebra Linear que foi oferecido com excelentes resultados nos 9 anos anteriores a alunos interessados do 1º ano dos cursos de Matemática Aplicada e Computação ou Eng. Física Tecnológica, alargando o âmbito e abrindo-o a alunos de qualquer Licenciatura do IST.

A sessão de organização é para escolha dos horários e tópicos dos alunos.

Exemplos de tópicos escolhidos por alunos no passado:

- (1) Valores de n para que é possível a definição de produto externo de pares de vectores em \mathbb{R}^n e Teorema 1,2,4,8 de Hurwitz
- (2) Teorema de Perron-Frobenius e Cadeias de Markov
- (3) Cardinalidade
- (4) Dinâmica linear discreta
- (5) Dinâmica linear contínua (com equações diferenciais)
- (6) Equações cartesianas de cónicas, movimento de corpo pontual sob força central e leis de Kepler
- (7) Oscilações mecânicas
- (8) Movimento de corpos rígidos
- (9) Códigos lineares
- (10) Grafos
- (11) Derivada, Optimização de Funções Quadráticas
- (12) Sobreposição linear em Probabilidade (e distribuições de probabilidade, inclusivamente em mecânica estatística)
- (13) Formas diferenciais e Teorema de Stokes
- (14) Espaços de Hilbert
- (15) Tensores
- (16) Quaterniões
- (17) Números algébricos
- (18) Álgebra Linear em Topologia~
- (19) Distribuições
- (20) Da Regra de Cauchy ao cálculo de funções transcendententes

- (21) Integrabilidade de Riemann e continuidade qtp
- (22) Os conjuntos de Dirichlet, Cantor e Volterra
- (23) Teorema de Abel para séries de potências
- (24) Produto de Wallis e aproximação de Stirling para $n!$
- (25) A função ecnd de Van der Waerden

Naturalmente, há muitas outras escolhas possíveis, como por exemplo:

- (26) Referenciais e ondaletas
- (27) Matróides
- (28) Separação de variáveis e problemas de valores próprios
- (29) Complexidade computacional: produto de matrizes
- (30) Equações de Maxwell do electromagnetismo
- (31) Análise de Fourier e aplicações
- (32) Sistemas de controlo lineares
- (33) Axiomática dos reais, compacidade, teorema de Heine-Borel, cardinalidade dos reais
- (34) Medida e integral de Lebesgue
- (35) Comprimento de curvas
- (36) Diferenciação e integração de séries
- (37) A série binomial e identidades associadas
- (38) Teorema de diferenciação de Lebesgue