



Seminários

Seminários 2017

Os Seminários de Matemática Aplicada são uma reunião semanal, e já tradicional, entre docentes, alunos, e professores visitantes do Instituto de Ciência e Tecnologia da Unifesp, no campus de São José dos Campos, que acontecem desde 2012. Estes consistem de apresentações de aproximadamente uma hora e de discussões sobre tópicos de pesquisa de interesse da comunidade do ICT.

A programação dos próximos seminários - e dos anteriores - pode ser vista abaixo.

PRÓXIMO SEMINÁRIO

15/dezembro/2017. Vladimir Pestov, University of Ottawa.

Sala 206 - Unifesp - Parque Tecnológico - 10h30.

Título: Aprendizagem de máquina, classificação de dados genômicos, e análise funcional.

Resumo: Vamos apresentar uma introdução sucinta na aprendizagem automática estatística, e ilustrá-la com um novo algoritmo para classificação de dados genômicos baseado na distância de transferência de massa de Monge-Kantorovich. (No momento atual, a única referência disponível de domínio público é a dissertação de mestrado do Hubert Duan, orientado pelo palestrante, e agora um cientista de dados na Microsoft em Vancouver: <http://arxiv.org/abs/1402.0459> (<http://arxiv.org/abs/1402.0459>))

PRÓXIMOS SEMINÁRIOS

SEMINÁRIOS ANTERIORES

05/dezembro/2017. Frank Navarro Rojas, IME - USP.

Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Método Lagrangeano aumentado para problemas de quase-equilíbrio.

Resumo: O método Lagrangeano aumentado é um dos mais clássicos métodos para resolver problemas de otimização com restrições.

Este método já foi estendido para alguns outros problemas como desigualdades variacionais, desigualdades quase-variacionais e recentemente para problemas de equilíbrio de Nash generalizados.

Os problemas de quase-equilíbrio (QEP) generalizam os problemas de equilíbrio (EP) no sentido que o conjunto viável não é fixo, senão é definido através de uma função ponto conjunto, este tipo de problemas contém duas classes importantes de problemas como as desigualdades quase-variacionais e problemas de equilíbrio de Nash generalizado,

Nos aplicamos o método Lagrangiano aumentado para calcular pontos KKT do QEP, estudamos propriedades de convergência como otimalidade e viabilidade e mostramos alguns casos importantes onde a viabilidade é atingida diretamente.

Para a resolução dos subproblemas gerados em cada iteração pelo método, que são não diferenciáveis, usamos uma suavização cúbica do termo não diferenciável e damos algumas condições para poder usar um método tipo Newton, finalmente um exemplo numérico é apresentado.

**27/novembro/2017 (SEGUNDA-FEIRA). Prof. Lorenzo Diaz, PUC-Rio,
Coordenador de Área da Capes.**

Sala 307- Unifesp - Parque Tecnológico - 15h00.

Título: Expoentes de Lyapunov e Produto de Matrizes. O Caso Elíptico.

Resumo

(<http://www.unifesp.br/campus/sjc/images/SJC/Imagens/LorenzoDiaz.pdf>)

**21/novembro/2017. Patrícia Romano Cirilo, ICT - Unifesp. Sala 304 -
Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.**

Título: Como medir o Caos?

Resumo: Você já deve ter ouvido falar em Teoria do Caos, Efeito Borboleta e Sensibilidade das Condições Iniciais. Mas o que é caos? Segundo a cultura popular é quando “o bater de asas de uma simples borboleta poderia provocar um tufão do outro lado do mundo”. Mas quando é que um sistema é mais caótico do que outro? Nesta palestra introduziremos os conceitos de caos, entropia e expoentes de Lyapunov; depois veremos como estes dois últimos são usados para medir a caoticidade de um sistema.

**14/novembro/2017. Rodolpho Vilhena de Moraes, (ICT - Unifesp) e
Josué Cardoso dos Santos (FEG-UNESP). Sala 304 - Unifesp - Parque
Tecnológico - 13h30.**

Título: Hamiltonian systems: study of the roto-translational motion

using intermediaries.

Resumo: The present work deals with the roto-translational motion of an axisymmetric rigid body, considering this body under the influence of a central gravitational field. A Hamiltonian formalism is considered based on the total angular momentum and the canonical variables associated, with the model shaped as a perturbation of the Keplerian motion plus the free-rotation of a rigid body, where the elimination of the nodes reduces two degrees of freedom of the problem. The concept of intermediary Hamiltonian (separable Hamiltonian to be subtracted from the Hamiltonian of the main problem) is then used to propose a simplification of the system, originally non-integrable, and now integrable in terms of elliptical integrals. An alternative procedure proposed is used to build a second intermediary using the elimination of the parallax as a preparatory canonical transformation, turning the resulting system integrable in terms of elementary functions. Parameters for the analysis of the relative masses of the bodies and the shape of the rigid body are introduced to visualize possibilities of applications to problems such as binary asteroids and artificial satellite attitude propagation. Numerical experiments are made to compare the two intermediaries with respect to the model defined by the MacCullagh truncation of the potential.

31/outubro/2017. Marila Aguiar, ICT - Unifesp. Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Uso de malhas triangulares em Métodos de Programação Linear Sequencial aplicados à Otimização Topológica.

Resumo: Problemas de Otimização Topológica, visam obter a configuração ideal de uma estrutura, levando-se em consideração aspectos como a rigidez, os deslocamentos, a intensidade e posição da aplicação de forças e a disponibilidade de material. Usualmente, esses problemas são formulados como problemas de otimização não linear de grande porte. Neste trabalho, serão apresentadas possibilidades de pesquisa em temas envolvidos nesse problema, a saber: a eficiência dos métodos dos tipos Programação Linear Sequencial e em problemas de Otimização Topológica, a resolução dos subproblemas com diferentes métodos de Programação Linear. A principal contribuição é a adaptação do código de [1] para elementos triangulares. E ainda, tem-se interesse no setor aeroespacial, uma vez que, a otimização topológica vem sendo amplamente adotada neste setor.

[1] Senne, T. A. Otimização topológica de estruturas sob não linearidade geométrica. PhD thesis, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2014.

24/outubro/2017. Prof. Dr. Gabriel Haeser, IME - USP. Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Condições sequenciais de otimalidade para métodos de pontos interiores.

Resumo: Na primeira parte, discutiremos propriedades das sequencias duais geradas por métodos de pontos interiores. Mostraremos que o controle da taxa de redução da viabilidade é essencial para a limitação destas sequências, bem como para a obtenção de multiplicadores de Lagrange que satisfazem a complementaridade estrita. Experimentos numéricos mostram que o popular software IPOPT tem a tendência de gerar sequencias duais divergentes, o que implica em dificuldades numéricas e aumento do número de iterações. Na segunda parte, discutiremos uma nova condição sequencial de otimalidade com complementaridade de segunda ordem e sua aplicação em um problema não diferenciável, onde propomos um método do tipo pontos interiores e regiões de confiança, com complexidade ótima.

17/outubro/2017. Profa. Dra. Tiara Martini, ICT - Unifesp. Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Simulações de escoamentos Compressíveis com o Método de Diferenças Espectrais Usando Tratamento de Fronteira de Alta Ordem.

Resumo: Neste seminário vamos abordar vários aspectos associados ao uso eficiente do método de Diferenças Espectrais (SD) de alta ordem para a simulação de escoamentos compressíveis. Assumimos que os escoamentos de interesse podem ser modelados pelas equações de Euler ou Navier-Stokes bidimensionais (2-D). Questões associadas ao uso de fronteiras curvas serão discutidas. Ou seja, para casos especiais em que são necessárias malhas altamente anisotrópicas, o problema de células inválidas será destacado. Vamos discutir ainda novos desenvolvimentos em malhas de ordem geral com atenção ao posicionamento dos nós. Motivados principalmente pelas necessidades de escoamentos viscosos compressíveis, o uso de funções de base radial e otimização de malha serão discutidos para acomodar os nós interiores. Além disso, um importante teste de validação para malhas curvas será abordado, com o intuito de demonstrar a capacidade implementada.

10/outubro/2017. Palestrante: Pedro Souza Fagundes, ICT - Unifesp. Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Imagens de polinômios multilineares sobre álgebras de matrizes

Resumo: Seja p um polinômio multilinear em variáveis não comutativas. É atribuído a Kaplansky a conjectura de que a imagem de p sobre a álgebra das matrizes é $\{0\}$, o conjunto das matrizes escalares, o conjunto das matrizes de traço zero ou toda a álgebra das matrizes. Mais tarde, Lvov reformulou esta conjectura dizendo que a imagem de p sobre a álgebra das matrizes é um subespaço vetorial. Desta forma, o problema de determinar a imagem de polinômios multilineares sobre a álgebra das matrizes ficou conhecido como a Conjectura de Lvov-Kaplansky. Neste seminário, além de introduzirmos os conceitos iniciais para entender o

problema, também iremos mostrar alguns aspectos sobre a imagem de polinômios multilineares de grau até 4. Comentários sobre outros casos particulares da conjectura também serão feitos.

**03/outubro/2017. Palestrante: Luiz Leduño, ICT - Unifesp.
Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.**

Título: O problema de geometria de distâncias e suas aplicações na bioquímica, telecomunicações, robótica e materiais nanoestruturados

Resumo: O Problema de Geometria de Distâncias busca, basicamente, a localização de objetos em um espaço geométrico a partir de um conjunto de distâncias (às vezes imprecisas). Nesse seminário mostraremos alguns resultados e novas abordagens desse problema, considerando a incerteza, no contexto da determinação de estruturas tridimensionais de moléculas de proteína. Discutiremos o possível uso desses recentes avanços para localização de sensores, para o posicionamento dos braços de um robô e também na determinação de nanoestruturas. Mostraremos ainda alguns problemas matemáticos não resolvidos relacionados a essas aplicações.

**05/setembro/2017. Palestrante: Angelo Bianchi, ICT - Unifesp.
Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.**

Título: A álgebra de Onsager: história, conexões, apresentações e representações.

Resumo: Uma álgebra com características especiais, criada por interesses ainda mais especiais. Discutiremos alguns aspectos estruturais e diferentes pontos de vista sobre a álgebra de Onsager. Algumas direções de interesse atual serão apresentadas.

**12/setembro/2017. Palestrante: Matheus Brito - UFPR.
Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.**

Título: Resoluções de representações primas de álgebras afim quantizadas do tipo A.

Resumo: Nesta palestra estudaremos certas subcategorias da categoria de representações de dimensão finita da álgebra afim quantizada do tipo A introduzidas por Hernandez e Leclerc. Classificaremos os objetos primos destas subcategorias e fornecemos uma resolução destes objetos em termos de módulos de Weyl local quânticos.

26/setembro/2017. Palestrante: Diogo Diniz Pereira da Silva e Silva-UFMG.

Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Identidades Graduadas de Álgebras Reais Simples.

Resumo: Sejam A e B álgebras reais simples de dimensão finita munidas com uma graduação por um grupo abeliano G. Nesta palestra daremos condições necessárias e suficientes para a coincidência das identidades

graduadas de A e de B. Para álgebras sobre um corpo algebricamente fechado é conhecido que A e B satisfazem as mesmas identidades graduadas se, e somente se, são isomorfas como álgebras graduadas. Também descreveremos bases para as identidades graduadas e polinômios centrais graduados de G-graduações com divisão nestas álgebras.

29/Agosto/2017. Palestrante: Tiago Rodrigues Macedo, ICT - Unifesp. Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Representações irredutíveis para certas super álgebras de funções

Resumo: Neste seminário, vamos motivar e explicar o seguinte problema em aberto. Dados uma super álgebra de Lie g , simples e de dimensão finita, e uma álgebra A, local e de dimensão finita, considere a super álgebra G dada pelo tensor entre g e A. Ainda não estão completamente descritos os G-módulos irredutíveis de dimensão finita para essa super álgebra de Lie, nem as suas possíveis extensões.

25/agosto/2017. Palestrante: Luiz Rafael dos Santos, (Universidade Federal de Santa Catarina). Sala 306 - Unifesp - Parque Tecnológico - 10h30.

Título: Circucentering the Douglas-Rachford method.

Resumo: We introduce and study a geometric modification of the Douglas-Rachford method called the Circumcentered-Douglas-Rachford method. This method iterates by taking the intersection of bisectors of reflection steps for solving certain classes of feasibility problems. The convergence analysis is established for best approximation problems involving two (affine) subspaces and both our theoretical and numerical results compare favorably to the original Douglas-Rachford method. Under suitable conditions, it is shown that the linear rate of convergence of the Circumcentered-Douglas-Rachford method is at least the cosine of the Friedrichs angle between the (affine) subspaces, which is known to be the sharp rate for the Douglas-Rachford method. We also present a preliminary discussion on the Circumcentered-Douglas-Rachford method applied to the many set case and to examples featuring non-affine convex sets.

22/agosto/2017.

Palestrante: Grasielle Cristiane Jorge (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.

Título: Reticulados unimodulares obtidos através de corpos de números totalmente reais.

Resumo: Um reticulado Λ é um subgrupo aditivo discreto de \mathbb{R}^n . Seja K um corpo de números de grau n , OK seu anel de inteiros e $\alpha \in OK$ um elemento totalmente positivo. Recentemente, Eva Bayer-Fluckiger introduziu um homomorfismo $\sigma_\alpha: K \rightarrow \mathbb{R}^n$ (homomorfismo torcido) tal

que se $I \subseteq OK$ é um Z -módulo livre de posto n , então $\sigma_\alpha(I)$ é um reticulado em R_n . Esses reticulados são chamadas de reticulados algébricos. As construções de reticulados algébricos possibilitam obter certos parâmetros do reticulado, tais como a diversidade e a distância produto mínima, que geralmente são difíceis de calcular para reticulados gerais em R_n e que são parâmetros importantes relacionados à probabilidade de erro na transmissão de sinais sobre os canais com desvanecimento do tipo Rayleigh. Neste seminário, falaremos sobre a construção de algumas famílias de reticulados algébricos unimodulares obtidas através do homomorfismo torcido aplicado ao anel dos inteiros de certos subcorpos totalmente reais de corpos ciclotômicos. As famílias obtidas são somas diretas dos reticulados Z^8 e E_8 .

- **15/agosto/2017. Palestrante: Pedro Levit Kaufmann (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico - 13h30.**

Título: Espaços Lipschitz-livres e operadores de extensão lineares de funções lipschitzianas

Resumo: Recordaremos as definições e motivações por detrás dos espaços de Banach ditos Lipschitz-livres e falaremos brevemente sobre o seguinte problema relacionado: dado um espaço métrico M e um subespaço N , e dado um espaço de Banach X , existe um operador LINEAR contínuo de $Lip(N,X)$ em $Lip(M,X)$ que estende cada função de $Lip(N,X)$? Aqui $Lip(N,X)$ denota o espaço das funções lipschitzianas de N em X munido da seminorma dada pela constante de Lipschitz.

- **4/julho/2017. Palestrante: Cássia Ferreira Sampaio. Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Invariantes e equivariantes relativos sob grupos de Lie compactos

Resumo: A ocorrência de simetrias e simetrias relativas é comum em vários sistemas de natureza física ou até biológica. Em muitos casos, o conjunto generalizado de simetrias tem a estrutura de um grupo de Lie compacto e seu estudo é facilitado com a teoria de representações de grupos e de Invariantes. Neste seminário, apresentamos um estudo sistemático destes sistemas, desenvolvendo um pouco da teoria de invariantes e equivariantes relativos e mostrando como se pode obter geradores para os espaços invariantes e equivariantes relativos de um certo grau.

- **27/junho/2017. Aluna Juliana R. S. Oliveira (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Problemas de Empacotamento de Círculos

Resumo: Problemas de empacotamento são facilmente encontrados em diversas situações do cotidiano, como, por exemplo, o armazenamento de caixas em um caminhão, a organização de roupas em uma mala ou o

arranjo de produtos em uma caixa. Um objetivo possível do problema de empacotamento de itens em um determinado objeto consiste em encontrar um arranjo de um número fixo desses

- **20/junho/2017. Profa. Dra. Margareth Oliveira Domingues (INPE). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Análise multi-escala aplicada a ciências e tecnologias espaciais

Resumo: O ambiente do espaço e do entorno imediato dos astros está constituído predominantemente de plasmas, que é praticamente 95% da matéria conhecida do Universo, contendo uma infinidade de processos físicos ainda não revelados. Este ambiente do domínio das Ciências Espaciais, em particular no contexto da Astrofísica ou da Geofísica Espacial, mostra-se como um laboratório natural multi-escala para uma imensa gama de fenômenos eletrodinâmicos, desde escalas microscópicas a escalas astronômicas. Para as adequadas investigações dos fenômenos, é de grande importância a aplicação de conhecimentos sobretudo da Matemática Aplicada, em conjunto com os esforços da Física, das Engenharias e da Computação Científica. Ao se considerar a complexidade envolvida em tais fenômenos, as modelagens numérica e de dados são ferramentas complementares valiosas para desvendar os processos em suas características multiescala. Constitui essa área um desafio no contexto de métodos não lineares de tratamento de processos de interação multi e trans-escalas. Entre as técnicas avançadas disponíveis, a análise wavelet tem contribuído em duas vertentes básicas. A primeira, nos cenários de resoluções numéricas de equações diferenciais parciais, como modelos magneto-hidrodinâmicos, atuando na determinação da regularidade local da solução de maneira a obter um refinamento local que gere malhas adaptadas a solução. A segunda, no cenário de análise de dados multidimensionais, possibilita na visão multi-escala dos processos envolvidos quantificar suas contribuições e inter-relações. Este seminário abordará assim essas duas bases muito úteis para investigações e desenvolvimentos, apresentando sucintamente aspectos teóricos, numéricos e aplicados dessa visão. Para completar, serão apresentadas também alguns projetos e atividades em andamento do grupo de pesquisa do INPE nesse contexto e algumas perspectivas de cooperação.

- **13/junho/2017. Prof. Dr. Sérgio Giardino (ICT-Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Mecânica quântica e quatérnios: aspectos físicos e matemáticos

Resumo: Quatérnios são números hiper-complexos, dotados de três unidades imaginárias. Uma mecânica quântica baseada nestes números foi elaborada como generalização desta teoria física, com sucesso apenas parcial. Por via deste exemplo, mostraremos algumas das maneiras como a física e a matemática se relacionam e se influenciam, com ganho para ambas as partes.

- **6/junho/2017. Aluno Luis Santiago Moyano (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Teorema dos Números Primos para polinômios

Resumo: Seja $A=F[x]$ o anel de polinômios sobre um corpo finito F . O anel A tem muitas propriedades em comum com o anel dos inteiros Z . Ambos são domínios de ideais principais, ambos possuem um grupo de unidades finito, entre outras. Neste seminário mostraremos brevemente essas similaridades e provaremos o Teorema dos Números Primos para polinômios. Grande parte da demonstração será facilitada pelo uso da função zeta associada a A . Esta função zeta é um análogo da função zeta clássica que foi introduzida pela primeira vez por L. Euler e cujo estudo foi enriquecido imensamente pelas contribuições de B. Riemann. No caso dos anéis de polinômios, a função zeta é um objeto muito mais simples e seu uso leva rapidamente a uma versão nítida do teorema dos números primos para polinômios sem a necessidade de investigações analíticas complicadas.

- **30/maio/2017. Profa. Dra. Iryna Kashuba (IME - USP). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 12:00.**

Título: Representações de superálgebras de Jordan

Resumo: Primeiramente faremos breve introdução sobre os resultados clássicos e recentes da teoria de representações de álgebras e superálgebras de Jordan. Em seguida construímos representações indecomponíveis de superálgebra de Kantor $Kan(n)$. A nossa ferramenta principal é a famosa construção de Kantor-Koecher-Tits e as representações são dados em termos da álgebra de Ext quiver da categoria de representações Z -graduadas de superálgebra de Poisson $H(n+3)$.

- **30/maio/2017. Profa. Dra. Manuela Souza (UFBA). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Conjuntos quase bem ordenados na solução de problemas de PI-álgebras não associativas.

Resumo: Um conjunto quaseordenado é um conjunto não vazio munido de uma relação reflexiva e transitiva. Satisfazer a propriedade da base finita (pbf) implica que todo conjunto não vazio possui uma coleção finita de elementos minimais. Tal propriedade de certa forma generaliza o conceito de boa ordem para conjuntos totalmente ordenados. Os conjuntos que a satisfazem também são chamados de quase bem ordenados. Essa teoria foi inicialmente estudada por Higman nos anos 50. Nesta palestra abordaremos interessantes aplicações da pbf na investigação da base finita de ideais de identidades polinomiais de PI-álgebras não associativas.

- **23/maio/2017. Pós-doutorando Fabrizio Martino (IMECC - Unicamp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 16:30.**

Título: Pseudoinvoluções e crescimento de variedades de álgebras

Resumo: (Ver resumo clicando aqui (/campus/sjc/images/sjc/PPG-MAT/resumo_2.pdf))

- **30/maio/2017. Prof. Dr. Leon Hardy (University of South Florida). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Neurohydrodynamics: An Oracle Mechanism for Heuristic Decision-Making

Resumo: Emotion, intuition, gist, call it what you will, are important considerations in human decision-making. The father of modern computer science, Alan Turing, introduced the idea of "human intuition" as a guidance mechanism, called an "oracle", for decision-making in computers. We offer a guidance mechanism in the formalism of a Turing machine in a similar way as Bohm provides an explanation for the deterministic path sub-atomic particles assume in a cloud chamber. A dynamical systems approach to human decision-making, we call neurohydrodynamics, offers an alternative version of Turing's machine

- **16/maio/2017. Prof. Dr. Pedro Levit Kaufmann (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Introdução aos espaços Lipschitz livres

Resumo: Motivados pela compreensão da geometria (não linear) dos espaços métricos, exporemos uma breve introdução à teoria (linear) dos espaços de Banach ditos Lipschitz-livres. Comentaremos sobre uma potencial linha de pesquisa relacionada: o estudo de operadores lineares de extensão de funções Lipschitzianas.

- **8/maio/2017. Prof. Dr. Roger Behling (UFSC-Blumenau). Sala 305 - Unifesp - Parque Tecnológico, 13:30.**

Título: O método de Douglas-Rachford circuncentrado para o caso de subespaços

Resumo: Ainda há uma busca por algoritmos do tipo reflexão/projeção mais efetivos para se resolver os chamados problemas de melhor aproximação relacionados a uma família finita de subespaços (afins). Nessa direção, nós obtemos uma análise de convergência para o chamado método de Douglas-Rachford circuncentrado. Provamos que este esquema produz o melhor iterado entre todos os pontos possíveis baseados em reflexões sucessivas. Além de superar a principal desvantagem da extensão natural do método original de Douglas-Rachford para o caso de mais de dois conjuntos, a saber, a convergência para uma solução em si, provamos que o método de Douglas-Rachford circuncentrado converge para uma solução com taxa linear. Uma discussão preliminar sobre o caso não afim e experimentos numéricos para dois conjuntos também são apresentados.

- **9/maio/2017. Prof. Dr. Kostiantyn Iusenko (IME - USP). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Eigenvalues, sums of Hermitian matrices and Dynkin diagrams.

Resumo: In 1912 H. Weyl posed the following problem: given the eigenvalues of two $n \times n$ Hermitian matrices A and B , how does one determine all the possible sets of eigenvalues of the sum $A+B$? Weyl's

partial answers to this problem have since had many direct applications to perturbation theory, quantum measurement theory, and the spectral theory of selfadjoint operators. Complete solution to

Weyl's problem was given by A. Klyachko (in 1995) and A. Knutson and T. Tao (in 1999). We consider certain generalization of Weyl's problem which involves $*$ -algebras associated with star-shaped graphs. We aim to see that "the answers" depend on the underlying graph. In particular Dynkin and (extended) Dynkin diagrams will appear.

- **2/maio/2017. Prof. Dr. Tiago Rodrigues Macedo (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Polinômios simétricos e álgebras de Lie

Resumo: Polinômios simétricos aparecem em diversas áreas, como por exemplo em combinatória, computação e representações de álgebras de Lie. Neste seminário, nós vamos introduzir as noções básicas envolvendo polinômios simétricos e mostrar uma relação deles com álgebras de Lie.

- **25/abril/2017. Prof. Dr. Renato Alessandro Martins (ICT-Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Representations of 3-point Gauge Algebras

Resumo: Neste seminário iremos introduzir o conceito de Álgebras de Virasoro, álgebras de Virasoro de 3 pontos e de álgebras de Gauge de 3 pontos. Em seguida, apresentaremos sua ação no espaço de Fock.

- **18/abril/2017. Dra. Tiara Martini (IEA - Instituto de Aeronáutica e Espaço). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Técnicas de Otimização Aplicadas em Mecânica dos Fluidos Computacional

Resumo: Em Dinâmica de Fluidos Computacional (CFD - \textit{Computational Fluid Dynamics}) estamos interessados em resolver as equações diferenciais parciais (EDPs) que governam um determinado fluido. Para tanto, tais equações são discretizadas de modo que possam ser trabalhadas numericamente. Dessa forma, o objeto de estudo passa a ser um sistema não linear $R(U)=0$, em que $R: \mathbb{R}^n$

\(\rightarrow R^n\) é uma discretização das equações diferenciais parciais que governam o fluido. Uma maneira de alcançarmos uma solução de qualidade, isto é, que seja uma boa aproximação da solução analítica das EDPs, consiste em representar de maneira suficientemente suave a geometria envolvida (asa da aeronave, por exemplo). Porém, ao utilizarmos malhas muito finas, isto é, com grande número de elementos, estamos comprometendo a eficiência (tempo computacional) do algoritmo utilizado. Nesse sentido, é importante recuperar a geometria com o menor número de elementos de malha possível, sem comprometer a qualidade da solução. Com esse objetivo em vista, torna-se natural utilizar alguma estratégia de otimização.

- **11/abril/2017. Aluna Cassia Ferreira Sampaio (ICT-Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Teoria de Invariantes e Reversíveis Equivariantes

Resumo: Existe uma grande variedade de modelos onde há presença de simetrias espaciais e simetrias de reversão temporal (sistemas dinâmicos reversíveis equivariantes). Muitos deles, podem ser estudados de uma forma sistemática através da teoria de representações de grupos de Lie. Nesta apresentação, desenvolvemos uma teoria geral e unificada sobre polinômios invariantes e aplicações polinomiais reversíveis equivariantes sob a ação linear de um grupo de Lie compacto e exibimos um algoritmo para calcular um conjunto de geradores para o módulo reversível equivariante.

- **4/abril/2017. Prof. Dr. Patrícia Romano Cirilo (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Números balanceados: uma aplicação de Teoria Ergódica.

Resumo: Dizemos que um número real é balanceado se todo dígito aparece com a mesma frequência na sua expansão decimal. Pergunta: "tipicamente" um número real é balanceado? Nesta palestra responderemos afirmativamente a esta questão com uma aplicação de Teoria Ergódica. Você é capaz de dar uma demonstração deste fato usando apenas Teoria dos Números?

- **28/março/2017. Prof. Dr. Llohan Dallagnol Speranca (ICT - Unifesp). Sala 304 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: Geometria Riemanniana: do local para o global

Resumo: Geometria Riemanniana é a área da matemática que estuda modelos matemáticos para um espaço onde se pode medir distância. Tais modelos são chamados de 'variedades Riemannianas'. Como um exemplo, considere uma esfera: sabe-se que a menor distância entre dois pontos é dada pela reta que os une. Porém, se for permitido apenas andar na esfera, então não se faz sentido usar a medida da linha, mas sim dos caminhos dentro da esfera. A situação se complica intuitivamente quando o espaço não é tão simples quanto uma esfera ou quando se está 'imerso' dentro dele (quando não conseguimos visualizar o espaço de

fora, como no caso do espaço-tempo de Einstein, onde moramos). O objetivo dessa palestra é apresentar características geométricas globais (topológicas), locais (curvatura) e a relação entre elas. Como uma ilustração do tópico, argumentaremos por exemplo, por que o universo tem que ser redondo (com um buraco de ordem 120).

- **14/março/2017. Aluna Francis Larreal (ICT - Unifesp). Sala 306 - Unifesp - Parque Tecnológico, 13:30.**

Título: Métodos de Tipo Newton Aplicados a Métodos de Restauração Inexata.

Resumo: Comentaremos sobre o método de Brent, um algoritmo desenhado para resolução de sistemas de equações por etapas, resolvendo problemas de norma mínima. Depois, apresentaremos os Métodos de Restauração Inexata, a partir de modificações sobre o método de Brent. Estes métodos são utilizados para resolver problemas de otimização, considerando uma fase para melhorar a viabilidade e outra fase para melhorar a otimalidade. Finalmente, oferecemos outros dois métodos construídos para resolver problemas de otimização baseados nos métodos de Restauração Inexata, com modificações na fase de Otimização.

- **7/março/2017. Profa. Dra. Vanessa Paschoa Ferraz (ICT - Unifesp). Sala 209 - Unifesp - Parque Tecnológico, 15:30.**

Título: O problema de momentos de Stieltjes

Resumo: Stieltjes (1856-1894) estudou a possibilidade de que uma sequência de números reais s_0, s_1, s_2, \dots pudesse ser associada a um funcional integral de forma que $s_k = \int_{\mathbb{R}} x^k w(x) dx$. Nem sempre isso é possível. Para abordar adequadamente esta questão ele generalizou a ideia de integral introduzindo a integral com respeito a uma função monótona crescente. Surge então o que chamamos atualmente de integral de Stieltjes. Com essa noção de integração é possível encontrar uma função real α monótona crescente tal que $s_k = \int_{\mathbb{R}} x^k d\alpha(x)$ para todo k natural. Neste seminário abordaremos uma demonstração baseada apenas em conceitos de Álgebra Linear e Análise Real, e envolve polinômios ortogonais.