

X Simpósio de Análise Numérica e Otimização
Ana Gabriela Martinez (coordenadora)
Lucelina Batista dos Santos (vice-coordenadora)

Roteiro Descritivo

1) Identificação

Título do Evento: X Simpósio de Análise Numérica e Otimização

Endereço para contato:

Departamento de Matemática - Centro Politécnico - UFPR
Jardim das Américas - Curitiba - PR
CEP 81531-980, Caixa Postal 019081
Endereço eletrônico: agm@ufpr.br ou ag.anagabriela@gmail.com

Data e Local:

27 a 28 de fevereiro de 2018
DMAT - Centro Politécnico - UFPR - Curitiba - PR

Programação

Dia 27 de fevereiro de 2018

10:00h - 11:00h	Palestra: Profa. Nara Bobko	Anfiteatro A (bloco PC)
11:00h - 12:00h	Palestra: José Manoel Balthazar	Anfiteatro A (bloco PC)
12:00h - 14:00h	Almoço	
14:00h - 15:00h	Palestra: Prof. Nelson Luís da Costa Dias	Anfiteatro A (bloco PC)
15:00h - 15:30h	Palestra: Profa. Izabela Patricio Bastos	Anfiteatro A (bloco PC)
15:30h - 16:00h	Palestra: Willian Carlos Lesinhovski	Anfiteatro A (bloco PC)

Dia 28 de fevereiro de 2018

10:00h - 11:00h	Palestra: Prof. Maicon Alves	Anfiteatro A (bloco PC)
11:00h - 12:00h	Palestra: Prof. Marko Rojas	Anfiteatro A (bloco PC)
12:00h - 14:00h	Almoço	
14:00h - 15:00h	Palestra: Prof. Paulo Silva	Anfiteatro A (bloco PC)
15:00h - 16:00h	Palestra: Prof. Fermín Bazán	Anfiteatro A (bloco PC)
16:00h - 16:30h	Palestra: Natalha C. da Cruz Machado Benatti	Anfiteatro A (bloco PC)
16:30h - 17:00h	Palestra: Kléber Aderaldo Benatti	Anfiteatro A (bloco PC)

Resumos

Dia 27 de fevereiro de 2018

- 10:00h - 11:00h **Profa. Nara Bobko**

Dinâmica de Roubos Residenciais

Apesar da criminalidade ser um problema social antigo, seu estudo utilizando ferramentas matemáticas é recente. Tal abordagem é de grande valia na melhor compreensão deste fenômeno e, conseqüentemente, no desenvolvimento e validação de estratégias destinadas a combater este problema.

Neste contexto, estamos desenvolvendo um estudo com respeito à roubos (ou furtos) residenciais. Mais especificamente, estamos tentando compreender melhor os fatores que influenciam a existência de aglomerações espaço-temporais destes crimes bem como teorias a este respeito.

Para tal, estamos trabalhando na análise de dados reais de roubos residenciais utilizando ferramentas matemáticas que vão desde a Estatística até a Análise e Equações Diferenciais.

- 11:00h - 12:00h **Prof. José M. Balthazar**

A short tour on nonlinear dynamics and control of a nowadays emergent complex electro mechanical systems

In this lecture, we deal with nonlinear phenomena in problems, encountered in emergent engineering practice (in special to the field of complex electro-mechanical Systems), investigating their relevant dynamics (theoretical, numerical and experimental) and (optimization)control, in order to predict the response due to the excitations.

We remarked that new approaches to the classical theory (dynamics and control) were done, with success, through a number of new publications, in last years. New dynamic phenomena and differences between regular (periodic (Nonlinear normal modes, quasiperiodic(Interactions)) and chaotic and hyperchaotic motions, in each level of simplifications, where he also emphasized.

By other hand, in recent years a large amount of research has been dedicated to new materials and their use in new structural components of these systems. Among new materials, functionally graded materials and other composites, shape memory alloys, magneto rheological materials, dielectric elastomers, polymers and thin-films, meta materials, have shown great potential for applications in all engineering fields. So, research has been conducted in applications of these materials from micro and Nano structures to large space structures. These structures are usually rather slender leading to an eminently non-linear behavior, including new types of nonlinearities and forces.

- 14:00h - 15:00h **Prof. Nelson Luís da Costa Dias**

O Fenômeno de Hurst em Turbulência Atmosférica

O Fenômeno de Hurst é o nome que se dá à memória de longo alcance descoberta pela primeira vez em séries hidrológicas e geofísicas por E. Hurst nos anos 1950. Matematicamente, o fenômeno de Hurst significa que a integral da função de autocorrelação do processo estocástico considerado diverge. No passado, o fenômeno de Hurst foi identificado em séries de dados de turbulência tanto em túneis de vento como na natureza. Nós realizamos um estudo do valor do expoente de Hurst, H , em séries de dados de turbulência atmosférica medidos próximo da superfície, assim como do impacto que isso causa nos erros aleatórios de estatísticas (com significado físico importante) calculadas com essas séries. Em geral, $H \gtrsim 1/2$, o que implica na divergência da integral da função de autocorrelação. Alguns modelos estocásticos simples que exibem o fenômeno de Hurst são explorados, mas nenhum deles é capaz de representar toda a complexidade das séries de turbulência medidas. A principal consequência do fenômeno de Hurst em turbulência atmosférica é que os erros aleatórios das estatísticas são maiores do que o que se acreditava até o momento, com base na hipótese da existência da integral da função de autocorrelação.

- 15:00h - 15:30h **Profa. Izabela Patricio Bastos**

Comparação nos domínios real e periódico de um operador pseudodiferencial

O operador pseudodiferencial aparece nos sistemas do tipo Boussinesq para ondas intermediárias e nas equações derivadas destes quando a propagação das ondas é restrita a uma única direção, como na equação de ondas longas intermediárias (ILW). Tal operador é estudado tanto no domínio da frequência, onde é inicialmente deduzido, quanto no domínio físico, distinguindo-se tanto o caso não periódico quanto o caso periódico. No caso periódico, a expressão do núcleo é dada por funções especiais, cujo cálculo é comparado com o caso não periódico no mesmo intervalo. Além disso é analisada a sua representação por série de Fourier no caso periódico.

- 15:30h - 16:00h **Willian Carlos Lesinhovski**. Orientadora: Profa. Ailín Ruiz de Zárate Fábregas.

Análise de von Neumann de um modelo dispersivo de ondas internas

O tema desta apresentação é um esquema numérico para um sistema do tipo Boussinesq para ondas internas. Através da Análise de von Neumann obteve-se três condições suficientes para que o método numérico proposto para a versão linearizada do sistema seja estável. Tais condições foram corroboradas por experimentos computacionais e serviram de base para a implementação de um esquema numérico para a versão fracamente não linear do sistema que também se mostrou estável nos testes.

Dia 28 de fevereiro de 2018

- 10:00h - 11:00h **Prof. Maicon Alves**

O algoritmo de Douglas-Rachford

Apresentarei alguns aspectos sobre a convergência e aplicações do método de Douglas-Rachford.

- 11:00h - 12:00h **Prof. Marko Rojas**

Aplicação do Formalismo de Dubovitskii-Milyutin a problemas de programação matemática e de controle ótimo.

A Teoria da Otimização diferenciável clássica se baseia na busca de condições necessárias e suficientes que permitam caracterizar as soluções ótimas. As condições necessárias se fundamentam na hipótese de que o conjunto de soluções possíveis para o problema em questão verifica certas condições que garantam a caracterização do cone tangente ou do cone factível através das derivadas de primeira ordem das funções que definem as restrições: isto é possível para os chamados problemas regulares. Consequentemente, para os problemas irregulares as condições de otimalidade de primeira ordem não são aplicáveis. Será necessário estabelecer condições de otimalidade baseadas em aproximações do conjunto factível, utilizando derivadas de ordem superior e que coincidam com as condições clássicas de primeira ordem quando o problema for regular. Além disto, as condições necessárias não garantem que as soluções obtidas sejam ótimas, ou seja, em geral, não são condições suficientes para garantir a otimalidade, sem hipóteses adicionais. Nesta palestra estabeleceremos as condições necessárias de otimalidade para problemas regulares de programação matemática e de controle ótimo (Condições KKT e Princípio do Máximo de Pontryagin, respectivamente). Tais condições serão obtidas através do Formalismo de Dubovitskii-Milyutin, o qual, devido ao seu enfoque universal e unificador nos permite determinar condições necessárias de otimalidade para uma ampla classe de problemas. Para problemas irregulares, obteremos condições necessárias de segunda ordem, através do conceito da 2-regularidade. Discutiremos a suficiência destas condições obtidas através da convexidade generalizada.

- 14:00h - 15:00h **Prof. Paulo Silva**

Otimização convexa para ciência de dados

Nessa palestra vamos apresentar diversas técnicas de otimização convexa que são usadas na solução de problemas de otimização que aparecem em problemas de ciências de dados. Esses problemas caracterizam-se por dimensões enormes e demandam métodos específicos para serem resolvidos. Apresentaremos técnicas como o método de subgradientes, gradiente estocástico, métodos de descenso coordenado e gradiente incremental.

- 15:00h - 16:00h **Prof. Fermín Bazán**

Reconstrução de dados de fronteira do tipo Robin via linearização (Trabalho em conjunto com L. Bedin - UFSC 2017)

A reconstrução de dados de fronteira em modelos que envolvem equações diferenciais parciais elípticas é um problema recorrente em aplicações industriais tais como sistemas de ar condicionado, corrosão, pasteurização de alimentos e reatores nucleares, entre outros. Abordamos um problema inverso de reconstrução de dados de fronteira do tipo Robin associado a uma equação de Poisson definida em uma região anular. Esse tipo de região é típica em problemas relacionados a aplicações industriais na área de transferência de calor envolvendo fluidos em dutos. Apresentamos teoria e métodos de reconstrução do coeficiente de transferência de calor associado à fronteira interna do duto a partir de dados da temperatura na fronteira externa. Para dados exatos, o coeficiente de transferência é descrito explicitamente. Para dados inexatos, um método de regularização é apresentado e uma estimativa para o erro é obtida. Os métodos propostos são testados usando dados sintéticos e dados experimentais.

- 16:00h - 16:30h **Natalha Cristina da Cruz Machado Benatti**. Orientador: Lucas Garcia Pedroso.

Métodos de Busca Direta para Seleção de Parâmetros em Máquinas de Vetores Suporte

O foco desta apresentação é o estudo das máquinas de vetores suporte, utilizadas para problemas de classificação e regressão no contexto de aprendizagem de máquina. Tendo em vista que escolher adequadamente os parâmetros utilizados nos problemas de Otimização envolvidos pode melhorar o desempenho do classificador, estudamos dois métodos de Otimização sem derivadas, a busca padrão e a busca direta com malha adaptável, e discutiremos como estes podem auxiliar nessa tarefa. Por fim, apresentaremos a comparação destes métodos com a clássica busca por grid na aplicação a trinta e quatro problemas de classificação binária da biblioteca LIBSVM, visando não só a eficiência de tais métodos bem como as taxas de acerto e de vetores suporte obtidas.

- 16:30h - 17:00h **Kléber Aderaldo Benatti**. Orientador: Ademir Alves Ribeiro.

Método de Levenberg-Marquardt para problemas mal escalados

Apresentaremos neste trabalho uma revisão de conceitos acerca do método de Levenberg-Marquardt, utilizado para solução do problema de quadrados mínimos não linear. Além da abordagem clássica do método, serão expostas duas contribuições por nós estabelecidas. A primeira contribuição é a sugestão de um novo parâmetro de damping, ou parâmetro de Levenberg-Marquardt, que está diretamente ligado ao desempenho do método. A segunda contribuição estabelece uma nova maneira de resolução do subproblema relacionado ao método para problemas mal escalados, utilizando decomposições matriciais pautadas em direções conjugadas.