

IX Simpósio de Análise Numérica e Otimização
Ailin Ruiz de Zarate Fabregas (coordenadora)
Ana Gabriela Martinez (vice-coordenadora)

Programação

Dia 20 de fevereiro de 2017

10:00h - 11:00h	Palestra: Prof. André Nachbin	Auditório do CESEC
11:00h - 12:00h	Palestra: Prof. Marcelo Velloso Flamarion Vasconcellos	Auditório do CESEC
12:00h - 14:00h	Almoço	
14:00h - 15:00h	Palestra: Prof. Álvaro Rodolfo De Pierro	Auditório do CESEC
15:00h - 16:00h	Palestra: Prof. Daniel Gregório Alfaro Vigo	Auditório do CESEC
16:00h - 17:00h	Palestra: Prof. David Eugenio Andrade Pérez	Auditório do CESEC
17:30h - 19:00h	Minicurso: Prof. Abel Soares Siqueira	LAMIND PC13

Dia 21 de fevereiro de 2017

10:00h - 11:00h	Palestra: Prof. José Eduardo Pécora Jr. e Prof. Cassius Scarpin	Auditório do CESEC
11:00h - 12:00h	Palestra: Prof. Su Choung Wei	Auditório do CESEC
12:00h - 14:00h	Almoço	
14:00h - 15:00h	Palestra: Profa. Mariana Kleina	Auditório do CESEC
15:00h - 16:00h	Palestra: Prof. Lucio Tunes dos Santos	Auditório do CESEC
16:00h - 17:00h	Palestra: Prof. Yuan Jin Yun	Auditório do CESEC
17:30h - 19:00h	Minicurso: Prof. Abel Soares Siqueira	LAMIND PC13

Dia 22 de fevereiro de 2017

17:30h - 19:00h	Minicurso: Prof. Abel Soares Siqueira	LAMIND PC13
-----------------	---------------------------------------	-------------

Títulos e resumos a partir da página seguinte ...

Resumos

Dia 20 de fevereiro de 2017

- 10:00h - 11:00h Prof. André Nachbin

Uma Onda-Piloto Hidrodinâmica e Analogias Quânticas

Este é um problema muito recente para o qual apresentamos um novo sistema dinâmico para o par onda-partícula. Yves Couder (Paris VII) e colaboradores apresentaram recentemente o fenômeno de gotículas “saltitantes” que “caminham” na superfície de um líquido em oscilação vertical. Em seus trabalhos eles discutem propriedades do par onda-gotícula que até então eram supostos serem exclusivos do mundo microscópico-quântico.

John Bush (MIT) e colaboradores reproduziram os experimentos de Couder *et al.* e compararam os resultados com previsões teóricas de sistemas dinâmicos reduzidos/simplificados. Nesta apresentação realizaremos uma revisão do que foi descoberto por esses grupos para então apresentar o nosso modelo hidrodinâmico, com ondas em fluidos, que é acoplado ao sistema dinâmico anteriormente proposto para governar a trajetória da gotícula-caminhante. A dinâmica das ondas é estudada a partir do repouso. O mecanismo por trás da formação destas ondas é a instabilidade de Faraday. Este modelo onda-partícula/gotícula captura mecanismos de bifurcação observados em laboratório. As ondas geradas servem de guias para a gotícula-caminhante, ou seja, são ondas-piloto. Quando confinada a cavidades com uma barreira, a associação onda-partícula produz um fenômeno do tipo tunelamento. Estes são alguns dos resultados deste nosso trabalho em andamento. O método numérico será descrito.

- 11:00h - 12:00h Prof. Marcelo Velloso Flamarion Vasconcellos

Modelos para ondas geradas devido à interação de uma correnteza com topografia

Nesta palestra obteremos uma equação fKdV (Forced KdV) deduzida a partir das equações de Euler na presença de uma correnteza interagindo com uma topografia submersa. Em certo regime este modelo é equivalente a uma pressão movendo-se com velocidade constante sobre a superfície livre. Numericamente iremos comparar as ondas obtidas a partir da equação fKdV com as ondas geradas pelas equações de Euler.

- 14:00h - 15:00h Prof. Álvaro Rodolfo De Pierro

TOMOGRAPHY: OPTIMIZATION VS TRANSFORM METHODS

Taking as a reference our own work in the area, we describe the use of different reconstruction methods along the history of non diffractive computed tomography. Going from iterative methods, related to optimization models, to transform methods related to implementations of the Radon and Fourier Transforms. How these methods were successively predominant depending on the evolution of technology (data acquisition, computers speed, etc.), different applications and conservatism.

- 15:00h - 16:00h Prof. Daniel Gregório Alfaro Vigo

Análise da convergência de um método numérico totalmente discreto para modelos de propagação de ondas internas

Autores: Gladys E. Calle Cardena e Daniel G. Alfaro Vigo

Nesta palestra apresentamos uma família de modelos reduzidos para a modelagem da propagação de ondas internas não lineares na interface entre dois fluidos. Para o problema linearizado identificamos regiões no espaço dos parâmetros que garantem um baixo esforço computacional quando é usado o método de Fourier-Galerkin na discretização espacial e o esquema Leap-frog para a variável temporal. Estendemos esse resultado para o caso do problema não linear através do estudo da convergência. Finalmente, ilustramos esses resultados com exemplos numéricos.

- 16:00h - 17:00h Palestra: Prof. David Eugenio Andrade Pérez

A three dimensional Dirichlet-to-Neumann operator for irregular bottoms

In this talk I will introduce the Dirichlet-to-Neumann operator for the three dimensional water wave problem. This operator captures the vertical structure of a harmonic velocity potential in a three dimensional domain with variable bottom topography. In the presence of non-trivial topographies the operator is given implicitly as the solution of a system of non-local equations. We will show how to compute numerical solutions to this non-local equations and present some interesting time dependent simulations concerning the evolution of water waves over topographies.

Dia 21 de fevereiro de 2017

- 10:00h - 11:00h Prof. José Eduardo Pécora Jr. e Prof. Cassius Scarpin

Aplicações de Pesquisa Operacional no mundo Corporativo

A palestra trata sobre aplicações reais e desenvolvimento do conhecimento no meio acadêmico da Pesquisa Operacional. Os problemas clássicos da literatura estão ganhando, cada vez mais, variações que fazem a aproximação com os problemas reais das indústrias, comércios e serviços. A abordagem dos problemas reais no mundo corporativo se dá por meio de modelos matemáticos de programação linear. Para a resolução deste modelos utiliza-se algoritmos exatos, heurísticos e metaheurísticos, além dos algoritmos híbridos mais recentes, conhecidos como Math-heurísticas. Estas são composições algorítmicas estruturadas de exploração de espaços de soluções, compostas por um pool de métodos matemáticos, que possam propiciar viabilidade e otimização das soluções para problemas considerados complexos (NP-Hard). Exemplos de problemas aplicados são: Inventory Routing Problem (IRP), Periodic Capacited Arc Routing Problem (PCARP), Scheduling and Balance Problem (SBP), Forestry Problem, entre outros. O objetivo da palestra é mostrar a capacidade de explorar métodos matemáticos para soluções de problemas reais de produção, logística e serviços.

- 11:00h - 12:00h Prof. Su Choung Wei

Robôs no mercado financeiro

A necessidade das informações instantâneas exige cada vez mais dos gestores de empresas, os robôs que controlam as operações e os riscos não são obras de ficção, mas uma necessidade do dia a dia.

- 14:00h - 15:00h Profa. Mariana Kleina

Métodos Numéricos Aplicados a Previsão de Tempestades Elétricas.

Descargas atmosféricas são responsáveis por prejuízos em diversos setores, em especial o elétrico. Evitar esse fenômeno natural não é possível, porém se são realizadas previsões confiáveis, medidas operacionais podem ser tomadas a fim de minimizar seus impactos, em especial no setor elétrico. Uma forma de analisar e compreender melhor as descargas atmosféricas, visto que isoladas podem deixar de revelar informações importantes, é estudar o comportamento de um conjunto de descargas, organizadas espacialmente e temporalmente, que denominam-se tempestades elétricas. Quando estruturadas, diversos atributos das tempestades podem ser calculados e então previstos para um certo período adiante. Métodos

numéricos são então utilizados para realizar identificação e monitoramento das tempestades elétricas (métodos de agrupamento) e previsão de atributos (métodos de extrapolação de dados). Estudos de casos reais são apresentados para ilustrar os resultados obtidos em uma região que engloba uma importante linha de transmissão brasileira. Também é apresentado um sistema de visualização, utilizando técnicas de geoprocessamento, que monitora as tempestades elétricas em tempo real, com atualização a cada minuto, em todo o Brasil.

- 15:00h - 16:00h Prof. Lucio Tunes dos Santos

OTIMIZANDO SEM LAGRANGE

A Otimização Numérica envolve o projeto de algoritmos que presumivelmente encontram o menor valor possível de uma função dentro de algum domínio. Condições de optimalidade necessárias são ferramentas úteis para esse propósito. As condições de otimização mais populares (Karush-Kuhn-Tucker, ou brevemente, KKT) dizem que, sob alguma “restrição de qualificação”, o gradiente da função objetivo deve pertencer a um cone definido pelos gradientes das restrições. Esta condição se verifica em um minimizador local se alguma “qualificação de restrição” for cumprida. Métodos de otimização restritos param quando as condições KKT são verificadas aproximadamente. A questão que queremos responder em cada caso particular é: Será que o algoritmo para de forma confiável? A resposta é fácil quando as condições de KKT são válidas, mas e quanto ao caso em que os multiplicadores de Lagrange não existem? É necessária uma pesquisa analisando métodos bem estabelecidos com respeito a esta propriedade. Mostraremos exemplos em que a sequência primal gerada pelo método de Newton-Lagrange converge para um minimizador local estrito de um problema de otimização restrito, mas o gradiente do Lagrangeano não tende a zero, independentemente da escolha da sequência dual.

- 16:00h - 17:00h Prof. Yuan Jin Yun

Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Fracionais de Convecção-Difusão em 2D e 3D

Com crescente aplicação em problemas reais, a solução aproximada de equações diferenciais fracionais recebe a cada dia mais atenção. Entre as equações fracionais, a equação diferencial de convecção-difusão é considerada a mais difícil. Nesta palestra, introduziremos conceitos básicos do cálculo fracional e aplicaremos o método de Galerkin descontínuo-característico para achar a solução aproximada da equação diferencial de convecção-difusão com derivada fracional espacial em 2D. Através do método ADI, calcularemos a solução aproximada da equação diferencial de convecção-difusão com derivada fracional temporal em 3D. No caso 2D discutiremos a estabilidade e faremos a análise de erro. Por fim, apresentaremos alguns exemplos numéricos.

Minicursos

Minicurso M2 Título: Aplicações Matemáticas em Engenharia de Produção Ministrante: Fernanda Maria Pereira Raupp
Resumo: O objetivo do curso é introduzir exemplos de aplicações matemáticas existentes no âmbito da engenharia de produção, em particular, no tocante as decisões relativas à produção e estoques, de modo a garantir a satisfação da demanda com o menor custo possível. O duplo propósito é, através de exemplos, expor os alunos a um campo de aplicação da matemática ainda pouco divulgado no Brasil e, além disso proporcionar uma experiência concreta do processo de modelagem matemática de realidades envolvendo aspectos físicos e econômicos de setores produtivos.
Datas: 1 e 2 de fevereiro de 2017 Horário: 10:30h às 12h, 14h às 15:30h (3h de aula por dia, totalizando 6h de curso)
Público alvo (graduação e/ou pós): alunos de graduação em matemática ou em engenharias, com habilidade em cálculo diferencial e integral, sistemas de equações lineares e noções básicas de probabilidade.
Local: Sala PA09

Minicurso M1 Título: Introdução à Linguagem Julia Ministrante: Abel Soares Siqueira
Resumo: A linguagem Julia é uma linguagem dinâmica e de alta performance. Ela foi criada há pouco tempo, mas já tem vários adeptos. Nesse minicurso irei apresentar a linguagem para aqueles que conhecem um pouco de lógica de programação. Apresentarei algumas implementações como exemplo de uso.
Datas: 20, 21 e 22 de fevereiro de 2017 Horário: 17:30h às 19h
Público alvo (graduação e/ou pós): Ambos.
Local: LAMIND PC13