

## II Encontro de Física-Matemática da UFCG

Palestras de 50 min com mais 10 min de perguntas.

01/03/21	14:00	Francisco de Assis Brito (UAF)	Álgebras quânticas e gases quânticos
	15:00	Claudianor Oliveira Alves (UAMat)	Existence of solution for a class of heat equation in whole $\mathbb{R}^n$
02/03/21	14:00	Eduardo Passos (UAF)	Violação da invariância de Lorentz e as emissões simultâneas das ondas eletromagnéticas e gravitacionais
	15:00	Maurício C. Santos (UFPB)	Problemas de controle hierárquico para fenômenos descritos por EDPs
03/03/21	14:00	João Rafael Lúcio dos Santos (UAF)	Modelagem da Evolução da COVID-19 via Equação de Difusão
	15:00	Marco Antônio Lázaro Velásquez (UAMat)	Complete spacelike hypersurfaces immersed in pp-wave spacetimes

## Resumos

**Palestrante:** Francisco de Assis Brito

**Título:** Álgebras quânticas e gases quânticos

**Resumo:** Aqui vamos abordar a aplicação de álgebras  $q$ -deformadas na mecânica estatística. Temos como principal objetivo interpretar o parâmetro de deformação como fator de impureza presente em gases de férmions e bósons.

**Palestrante:** Claudianor Oliveira Alves

**Título:** Existence of solution for a class of heat equation in whole  $\mathbb{R}^N$

**Resumo:** In this paper we study the local and global existence of solutions for a class of heat equation in whole  $\mathbb{R}^N$  where the nonlinearity has a critical growth for  $N \geq 2$ . In order to prove the global existence, we will use the potential well theory combined with the Nehari manifold, and also with the Pohozaev manifold that is a novelty for this type of problem. Moreover, the blow-up phenomena of local solutions is investigated by combining the subdifferential approach with the concavity method.

**Palestrante:** Eduardo Passos

**Título:** Violação da invariância de Lorentz e as emissões simultâneas das ondas eletromagnéticas e gravitacionais

**Resumo:** Nesta palestra, são apresentados resultados sobre limites fenomenológicos das possíveis ocorrências da violação da invariância de Lorentz na natureza. Testamos modelos de teorias de campos efetivas: setores do campo eletromagnético e gravitacional massivo em altas ordens derivativas. Focamos nas equações de movimento, as relações de dispersão das ondas e as respectivas velocidades de grupo e de fase para cada campo. Os limites para os parâmetros que controlam a violação da invariância de Lorentz nos setores eletromagnético e gravitacional, são discutidos através duas técnicas próprias de cálculos da cosmologia: o atraso temporal nas propagações dos sinais das ondas emitidas e a diferença entre as velocidades dos fótons e grávitons. Consideramos dados experimentais recentes das detecções simultâneas das ondas eletromagnéticas e gravitacionais produzidas por um único processo astrofísico (fusão de dois buracos negros).

**Palestrante:** Maurício C. Santos

**Título:** Problemas de controle hierárquico para fenômenos descritos por EDPs

**Resumo:** Nesta exposição, trabalharemos com o conceito de controle multi-objetivo aplicados a equações diferenciais parciais. Veremos como estabelecer uma hierarquia entre controles de modo a cumprir vários objetivos para o estado e apresentaremos algumas técnicas que podem ser utilizadas. Veremos os principais resultados sobre o tema, resultados mais recentes, problemas em aberto, assim como possíveis aplicações.

**Palestrante:** João Rafael Lúcio dos Santos

**Título:** Modelagem da Evolução da COVID-19 via Equação de Difusão

**Resumo:** Nesta palestra apresentaremos uma nova versão da equação de difusão proposta por nosso grupo de pesquisa, que pode ser aplicada na modelagem de cenários pandêmicos como a COVID-19. Mostraremos como a equação foi capaz de reproduzir os números de casos ativos de diferentes países no início da pandemia, como as estratégias de cada país alteram os perfis das distribuições de casos e como podemos mapear a proliferação da pandemia em cidades e regiões vizinhas.

**Palestrante:** Marco Antônio Lázaro Velásquez

**Título:** Complete spacelike hypersurfaces immersed in pp-wave spacetimes

**Resumo:** We study some aspects of the geometry of complete spacelike hypersurfaces immersed into a pp-wave spacetime, namely, into a connected Lorentzian manifold admitting a parallel lightlike vector field. Initially, by applying suitable versions of the classical Hopf and Stokes Theorems and a criterion of parabolicity for complete Riemannian manifolds, we obtain sufficient conditions which guarantee that a complete spacelike hypersurface is either maximal, 1-maximal or totally geodesic. As a consequence of these results, we also establish some results of nonexistence concerning such spacelike hypersurfaces. Finally, considering constant mean curvature closed spacelike hypersurfaces immersed in a pp-wave spacetime, we study a notion of stability via the first nonzero eigenvalue of the Laplacian.