

IC-Seminários

Seminários de Iniciação Científica do IME-UFF

27 de junho de 2025 — Sexta-feira — 10h00

Sala 308 — Bloco G

Equações de Laplace e Poisson: Teoria, Intuição e Casos Práticos

Autor: Aldo Bazán
GAN - UFF

Resumo: A Equação de Laplace, $\Delta\phi = 0$, caracteriza o potencial ϕ em domínios livres de fontes, enquanto a Equação de Poisson, $\Delta\phi = f$, descreve o comportamento em regiões com fontes, como a densidade de carga ρ em eletrostática, onde $f = -\rho/\epsilon_0$. Um elemento central nessa análise é a solução fundamental do Laplaciano, $\Phi(x)$, que corresponde à resposta do sistema a uma fonte pontual unitária. No caso tridimensional, essa solução assume a forma $\Phi(x) = \frac{1}{4\pi|x|}$. Tal expressão é fundamental para determinar a solução geral de distribuições arbitrárias de fontes por meio do princípio da superposição, estabelecendo uma ligação direta com o potencial de Coulomb gerado por uma carga pontual.

Neste seminário, desenvolvemos de forma sistemática a derivação das equações de Laplace e Poisson, a demonstração de existência de soluções para a equação de Poisson através da convolução entre a solução fundamental e a função fonte, a prova de unicidade destas soluções sob condições adequadas, e a apresentação de aplicações elucidativas que destacam a relevância física e matemática destes conceitos.

Caracterização de Grafos com Menor Autovalor da Matriz Distância com Multiplicidade $n - 4$

Autor: Pedro Henrique Duarte Santos
Curso: Bacharelado em Matemática — UFF
Orientadora: Cybele Tavares Maia Vinagre
Coorientadora: Miriam Del Milagro Abdon

Resumo: A Teoria Espectral de Grafos é uma sub-área da Teoria de Grafos que aplica métodos e técnicas da Álgebra Linear e da Teoria de Matrizes para estudar aspectos da estrutura de grafos por meio de autovalores de matrizes associadas a eles. Neste projeto, trabalhamos com a matriz distância e obtemos a caracterização estrutural dos grafos com $n \geq 8$ vértices para os quais a multiplicidade do menor autovalor da matriz distância é $n - 4$.

Introdução à Geometria Algébrica

Autor: João Paulo Figueredo
GGM - UFF

Resumo: As operações algébricas básicas nos levam ao conceito de polinômios e equações polinomiais. A álgebra elementar, que aprendemos no ensino básico, consiste no estudo destes polinômios e em particular em métodos para encontrar seus zeros. Polinômios de duas variáveis são generalizações dos polinômios de uma variável vistos em álgebra elementar, e também nos preocupamos em estudar suas propriedades e em métodos para encontrar seus zeros. Nesse caso, o conjunto de zeros de um polinômio de duas variáveis define um objeto geométrico: uma curva no plano. Propriedades algébricas do polinômio refletem em propriedades geométricas da curva associada e vice-versa. Nesta palestra, introduzirei o conceito de curvas algébricas, e mais geralmente de variedades algébricas, e farei um breve resumo do estudo desses objetos do ponto de vista da geometria algébrica.