

**Proposta de disciplina do PPGFis**  
**FIP10201 - Física Matemática E Geral: Tópicos Avançados Em Física Teórica**

---

- **Semestre:** 2019/2
  - **Carga horária semanal:** 4
  - **Créditos:** 4
  - **Pré-requisitos:** NENHUM
  - **Professor/Responsável:** Fernando Haas
- 

## Súmula

Métodos de teoria de perturbação em Matemática Aplicada. Sólitons e estruturas não lineares gerais em meios complexos dispersivos.

## Objetivos

Oportunizar o estudo de tópicos diversos em Física Teórica, envolvendo diferentes áreas, a saber, teoria de perturbação em sistemas dinâmicos e estruturas não lineares em plasmas e fluidos.

## Programa

1. Teorias de perturbação singulares e regulares aplicadas a equações diferenciais ordinárias.
2. Teoria de perturbação a múltiplas variáveis para oscilações não lineares.
3. Aplicações de teoria de perturbação a equações diferenciais parciais. Equação de Navier-Stokes. Camada limite.
4. Ondas fracamente não lineares em plasmas e fluidos. Método reductivo-assintótico.
5. Sólitons do tipo KdV (Korteweg - de Vries) e similares em plasmas e fluidos.
6. Equação de Korteweg - de Vries generalizada.

7. Equação de Schrödinger não linear. Equação de Schrödinger não linear derivativa. Aplicações a plasmas e a sistemas ultra-frios.
8. Sistema de Zakharov. Sistema de Zakharov quântico.
9. Modelos bidimensionais e tridimensionais e aplicações. Equação de Kadomtsev - Petviashvili
10. Evolução de sólitons bidimensionais e tridimensionais em meios dispersivos

## **Método de Trabalho**

Aulas expositivas.

## **Avaliação**

Provas. Trabalhos.

## **Bibliografia**

- J. Kevorkian and J. D. Cole, Perturbation Methods in Applied Mathematics (Springer, Berlin, 1981)
- V. Yu Belashov and S. V. Vladimirov, Solitary Waves in Dispersive Complex Media (Springer, Berlin, 2004)
- F. Haas, Quantum Plasmas: an Hydrodynamic Approach (Springer, New York, 2011)
- C. Sulem and P. Sulem, The Nonlinear Schrodinger Equation: Self-Focusing and Wave Collapse (Springer, New York, 1999)