

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO PARA OS CAMPOS DE CONHECIMENTO DO CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS (CFM)

1 Departamento de Física (FSC)

1.1 Campo de Conhecimento: Física Atômica e Molecular Teórica/Física da Matéria

Condensada Teórica: 1. Estrutura de bandas eletrônicas em sólidos, teoria de Bloch e zonas de Brillouin; 2. Partícula em um potencial central em Mecânica Quântica: átomos de um elétron; 3. Método de Hartree-Fock; 4. Modos de vibração molecular, espectros vibracionais e rotacionais; 5. Propriedades dos supercondutores e efeito Meissner; 6. Teoria quântica de espalhamento por um potencial central; 7. Interação de átomos com a radiação eletromagnética; 8. Potenciais interatômicos e interações de van der Waals; 9. Estatísticas de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac; 10. Teoria de elétrons livres dos metais.

1.2 Campo de Conhecimento: Física Atômica e Molecular experimental/Física de altas energias experimental/Física dos materiais experimental/Astrofísica estelar

observacional: 1. Estabilidade e pequenas oscilações; 2. Átomo de hidrogênio; 3. Forças centrais; 4. Estatísticas quânticas; 5. Temperatura, calor e entropia; 6. Interação da radiação com a matéria; 7. Ondas eletromagnéticas; 8. Radiação do corpo negro; 9. Introdução à relatividade restrita; 10. Oscilador harmônico quântico.

1.3 Campo de Conhecimento: Física Nuclear e de Hádrons Teórica/Física de Partículas e Campos Teórica/Óptica e Informação Quântica Teórica/Mecânica Estatística

Teórica/Astrofísica Estelar Teórica: 1. Potenciais termodinâmicos; 2. Ondas eletromagnéticas; 3. Teoria de perturbação em mecânica quântica; 4. Teoria clássica da radiação eletromagnética; 5. Teoria da relatividade especial de Einstein; 6. Formalismo lagrangiano e hamiltoniano; 7. Transições de fase e conceitos de criticalidade; 8. Ensembles microcanônico, canônico e gran-canônico; 9. Simetrias e leis da conservação; 10. Oscilador harmônico quântico.

1.4 Campo de Conhecimento: Meteorologia Aplicada/Química da Atmosfera/Instrumentação Meteorológica/Meteorologia Física:

1. Interação de gases e aerossóis com radiação; 2. Fontes de poluição atmosférica naturais e antropogênicas; 3. Modelos numéricos eulerianos e lagrangianos da atmosfera; 4. Tempo de resposta de instrumentos meteorológicos; 5. Erros de exposição de instrumentos meteorológicos; 6. Ilha urbana de calor; 7. Princípios de microfísica de nuvens; 8. O papel da evapotranspiração nas interações solo-planta-atmosfera; 9. Adversidades agrometeorológicas; 10. Aplicação da meteorologia em energias renováveis; 11. Monitoramento hidrometeorológico de tempo severo.

1.5 Campo de Conhecimento: Meteorologia Sinótica: 1. Análise Sinótica e Previsão do Tempo; 2. Massas de Ar e Sistemas Frontais; 3. Ondas Atmosféricas; 4. Circulação e Vorticidade; 5. Desenvolvimento de Ciclones e Anticiclones; 6. Cartas e Diagramas Meteorológicos; 7. Previsão Numérica de Tempo; 8. Teoria Quase-Geostrófica; 9. Instabilidades Baroclínica e Barotrópica; 10. Sistemas Sinóticos Atuantes na América do Sul.

2 Departamento de Matemática (MTM)

2.1 Campo de Conhecimento: Matemática/Álgebra/Análise/Geometria e Topologia/Matemática Aplicada: 1. Teorema do ponto fixo de Banach e aplicações; 2. Integral de Riemann em $\mathbb{R}^n$; 3. Aplicação aberta, Gráfico fechado e Limitação Uniforme; 4. Estimativas de erro na aproximação de funções por Polinômio de Taylor. Desigualdade de Taylor; 5. Métodos iterativos para sistemas lineares; 6. Teorema de existência e unicidade de solução de EDO; 7. Transformada de Fourier e Aplicações em Equações Diferenciais Parciais; 8. Compacidade em espaços métricos; 9. Teorema de resíduos e aplicações; 10. Teorema fundamental da álgebra e aplicações.