

# CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS PARA OS CAMPOS DE CONHECIMENTO DO CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS

## 1 Departamento de Física

**1.1 Campo de Conhecimento: Física da Matéria Condensada Experimental/Física Atômica e Molecular Experimental/Óptica Quântica Experimental:** 1. Átomo de Hidrogênio; 2. Propriedades térmicas da matéria: calor específico, condutividade e expansão térmica; 3. Espectroscopia de emissão e absorção: princípios, instrumentação e aplicações; 4. Medição Direta de spins Nucleares e Momentos Magnéticos: Ressonância Magnética Nuclear; 5. Estatísticas quânticas; 6. Propriedades elétricas da matéria; 7. Estabilidade e pequenas oscilações. 8. Propriedades magnéticas da matéria; 9. Átomo em um Campo Magnético: O efeito Zeeman e sua verificação experimental. O Efeito Zeeman Anômalo; 10. Condensação Bose-Einstein: descoberta experimental e aplicações.

**1.2 Campo de Conhecimento: Ensino/Ensino de Física:** 1. Interação da radiação com a matéria; 2. Átomos de um elétron; 3. Física dos fluidos; 4. Forças centrais; 5. Leis de Conservação; 6. Rotações; 7. Inserção de Física Moderna e Contemporânea no ensino de Física; 8. História e filosofia da ciência na pesquisa em Ensino de Física e na sala de aula; 9. Metodologias Investigativas e ativas na pesquisa em Ensino de Física e na sala de aula; 10. Tecnologias digitais de informação e comunicação no Ensino de Física.

## 2 Departamento de Matemática

**2.1 Campo de Conhecimento: Matemática/Álgebra/Análise/Geometria e Topologia/Matemática Aplicada:** 1. Teorema de Hahn-Banach em Espaços Normados e Aplicações; 2. Integral de Lebesgue em  $\mathbb{R}^n$ ; 3. Sequência e Séries de Funções; 4. Método de Newton para Sistemas não Lineares; 5. Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Ordinárias; 6. Princípio do Máximo para a Equação do Calor; 7. Transformada de Fourier e Aplicações em Equações Diferenciais Parciais; 8. Compacidade em Espaços Topológicos; 9. Teorema de Gauss-Bonnet e Aplicações; 10. Teoremas de Isomorfismo para Anéis.

## 3 Departamento de Química

**3.1 Campo de Conhecimento: Físico-Química:** 1. Gases Perfeitos e Reais; 2. Leis da Termodinâmica; 3. Controle Termodinâmico e Cinético de Reações; 4. Equilíbrio Químico; 5. Soluções e Equilíbrio Entre Fases; 6. Leis de Velocidade e Mecanismos de Reação; 7. Fundamentos de Espectroscopia Atômica e Molecular; 8. Fundamentos de Estrutura Atômica e Molecular; 9. Química de Superfícies e Colóides; 10. Físico-Química de Polímeros.

**3.2 Campo de Conhecimento: Química Orgânica:** 1. Reações radiculares. Formação, estabilidade e reações; 2. Reações  $S_N1$ ,  $S_N2$ ,  $E1$  e  $E2$ ; 3. Análise conformacional de moléculas acíclicas e cíclicas; 4. Estereoquímica de compostos orgânicos; 5. Reações de substituição eletrofílica e nucleofílica aromática. Conceito de aromaticidade; 6. Adição e substituição nucleofílica a compostos carbonilados; 7. Reações de adição às ligações múltiplas carbono-carbono. Adições nucleofílicas e eletrofílicas. Adição aos sistemas conjugados; 8. Reações pericíclicas; 9. Compostos organometálicos; 10. Ácidos e Bases: Conceitos gerais. Forças de ácidos e bases ( $K_a$  e  $pK_a$ ). Equilíbrio nas reações ácido-base. Ácidos e bases orgânicos; 11. Estruturas de Lewis. Efeitos

estéricos e estruturais: Efeito indutivo, ressonância, mesomeria e efeitos de campo; 12. Reações de formação de ligação C-C; 13. Análise orgânica: identificação e determinação estrutural.