

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – MECÂNICA QUÂNTICA 2		
CÓDIGO DA DISCIPLINA – FIS18		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo enfatizar a importância da Mecânica Quântica na física moderna e os conteúdos estudados envolvem: espaço de estados de momentum angular, operador momentum angular total, adição de momentum angular, correções de 1ª e 2ª ordem de uma perturbação de estados não-degenerados, perturbação de um nível degenerado, partículas idênticas e o postulado de simetrização, espalhamento de estados estacionários, aproximação de Born, método de ondas parciais, espalhamento por um potencial central.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FÍSICA DE MATERIAIS NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE	COMPETÊNCIA(S) 1. Compreender as ideias fundamentais da mecânica quântica. 2. Desenvolver as ferramentas matemáticas da mecânica quântica. 3. Compreender os postulados da mecânica quântica, bem como suas aplicações a alguns problemas. 4. Compreender a importância do momento angular na mecânica quântica, sua teoria geral e exemplo de aplicações.	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 - Compreender a relação entre ondas eletromagnéticas e fótons. - Compreender as relações de de Broglie, funções de onda e equações de Schrodinger. - Analisar como uma partícula pode ser descrita quanticamente por meio de pacotes de onda. - Compreender o comportamento de uma partícula num potencial escalar independente do tempo. COMPETÊNCIA 2 - Compreender o espaço de função de onda de uma partícula, o espaço de estados e a notação de Dirac. - Aprender as representações utilizadas no espaço de estados, a representação de kets e bras, bem como a representação de operadores. - Compreender os autovalores e autovetores de um operador, a definição de um observável e observáveis comutadores. COMPETÊNCIA 3 - Conhecer os postulados da mecânica quântica e sua interpretação física relativa à observáveis e suas medições. - Compreender o comportamento de uma partícula num poço de potencial infinito e o estudo da corrente de probabilidade em alguns casos especiais.



- Compreender o cálculo do desvio médio quadrático de dois observáveis conjugados, a evolução temporal dos estados e seus valores esperados e operador densidade.
- Compreender a quantização do momento angular para uma partícula de spin $\frac{1}{2}$, e estudar o experimento de Stern-Gerlach e sua descrição teórica.
- Aplicar os postulados a medições de spin $\frac{1}{2}$ e a sistemas gerais de dois níveis.
- Compreender as diferenças entre o oscilador harmônico clássico e quântico, e estudar seu tratamento quântico através de autovalores e autoestados do Hamiltoniano do sistema.

COMPETÊNCIA 4

- Compreender o momento angular e suas relações de comutação características.
- Compreender a teoria geral da mecânica quântica para o momento angular através de operadores de momento angular e seus autovalores e a representação matricial dos operadores de momento angular.
- Aplicar a teoria estudada ao momento angular orbital.
- Compreender as aplicações da teoria quântica para uma partícula sujeita a um potencial central, o átomo de hidrogênio e uma partícula carregada na presença de um campo magnético, considerando o caso especial em que o campo magnético é uniforme.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Adição de Momentum Angular: Soma de dois momenta angular arbitrários, coeficientes de Clebsch-Gordan, teorema de Wigner-Eckart.*
2. *Teoria de Perturbação Independente do Tempo: Teoria de perturbação para estados não-degenerados, perturbação de estados degenerados, oscilador harmônico perturbado por um potencial polinomial em x , modelo simples para bandas de energia de elétrons em sólidos, estrutura fina do nível $n=2$ do átomo de hidrogênio.*
3. *Métodos Aproximativos: Aproximação WKB, métodos variacionais.*
4. *Teoria de Perturbação Dependente do Tempo: Solução aproximada da equação de Schrödinger, perturbação senoidal, caso ressonante, decaimento de um estado discreto para estados de um espectro contínuo.*
5. *Sistema de Partículas Idênticas: Operadores de permutação, postulado de simetrização.*
6. *Teoria de Espalhamento: Espalhamento de estados estacionários, seção de choque, aproximação de Born, espalhamento por um potencial central, método de ondas parciais.*

BIBLIOGRAFIA

1. COHEN-TANNOUDJI C. and DIU B. and LALOË F. **Quantum Mechanics**. Vol. 1, 1st. Ed., J. Wiley, 1991.
2. DE TOLEDO PIZA A. F. R. **Mecânica Quântica**. 2ª Ed., Edusp, 2009.
3. MERZBACHER E. **Quantum Mechanics**. 3rd. Ed., Wiley, 1997.
4. MESSIAH A. **Quantum Mechanics**. Dover Publications, 2014.
5. SHANKAR R. **Principles of Quantum Mechanics**. 2nd. Ed., Plenum Press, 1994.
6. BALLENTINE L. E. **Quantum Mechanics**. 1st. Ed., World Scientific, 1998.

