



**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INTRODUÇÃO À MECÂNICA QUÂNTICA	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> INSTITUTO DE FÍSICA		<b>SIGLA:</b> INFIS
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 00	<b>CH TOTAL:</b> 60

**OBJETIVOS**

Compreender os fatores que provocaram o desenvolvimento da física quântica, no contexto da chamada velha mecânica quântica. Compreender as principais diferenças conceituais entre a física clássica e quântica, e examinar os experimentos que colaboraram para esta ruptura.

Estudar o conceito do quanta sob a perspectiva de Planck e Einstein, os indícios da dualidade onda-partícula, e os modelos atômicos. Compreender as contribuições de Bohr, Einstein, de Broglie, Schrödinger e demais cientistas.

Familiarizar-se com o formalismo de Schrödinger e aplicar a equação de Schrödinger a problemas quânticos unidimensionais de uma única partícula.

**EMENTA**

Tomar contato com os fatos que levaram à necessidade da criação da física quântica.

Compreender as principais diferenças entre as físicas clássica e quântica.

Tomar contato com o formalismo de Schrödinger.

Aplicar a equação de Schrödinger a problemas quânticos unidimensionais.

**PROGRAMA**

**1. RADIAÇÃO DE CORPO NEGRO**

1.1 Radiação térmica

1.2 Corpo negro e radiação de cavidade

1.3 Teoria clássica da radiação e cavidade (Lei de Rayleigh-Jeans)

1.4 Teoria de Planck da radiação de cavidade

1.5 Conseqüências do postulado de Planck

## **2. COMPORTAMENTO CORPUSCULAR DA RADIAÇÃO**

2.1 O efeito fotoelétrico

2.2 Teoria de Einstein para o efeito fotoelétrico

2.3 O efeito Compton

2.4 A natureza dual da radiação eletromagnética

## **3. COMPORTAMENTO ONDULATÓRIO DA MATÉRIA**

3.1 O postulado de de Broglie (ondas de matéria)

3.2 Provas experimentais do comportamento ondulatório da matéria

3.3 A dualidade onda-partícula

3.4 O princípio da complementaridade de Bohr

3.5 Propriedades das ondas de matéria (pacotes de onda)

3.6 O princípio da incerteza

## **4. O ÁTOMO DE BOHR**

4.1 O modelo de Thomson

4.2 O modelo de Rutherford

4.3 O problema da instabilidade do átomo de Rutherford

4.4 Espectros atômicos

4.5 Os postulados e o modelo atômico de Bohr

4.6 Correção para a massa nuclear finita

4.7 O experimento de Franck-Hertz e o estado de energia do átomo

4.8 Interpretação das regras de quantização

4.9 Modelo de Sommerfeld

4.10 O princípio da correspondência

## **5. A EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER**

5.1 Elementos de plausibilidade para obtenção da equação de Schrödinger

5.2 A interpretação de Born para função de onda

5.3 Valores esperados

5.4 As propriedades esperadas das autofunções

5.5 A equação de Schrödinger estacionária

5.6 A quantização da energia na teoria de Schrödinger

## **6. SOLUÇÕES DA EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER PARA POTENCIAIS UNIDIMENSIONAIS**

6.1 O potencial nulo e a partícula livre

6.2 Poço de potencial infinito

6.3 Poço de potencial finito

6.4 O potencial degrau

6.5 A barreira de potencial e o efeito de tunelamento

6.6 O oscilador harmônico simples

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARUSO, F.; OGURI, V. **Física moderna**: origens clássicas e fundamentos quânticos. Rio de Janeiro:

Campus, 2006.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 4 v.

TIPLER P. A.; LLEWELLYN R.A. **Física moderna**. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

NOVAES, M; STUDART, N. **Mecânica quântica básica**. São Paulo: Ed. Liv. da Física, 2016. Disponível em: <[http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/Mecanica\\_quantica\\_basica\\_Novaes-Studart.pdf](http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/Mecanica_quantica_basica_Novaes-Studart.pdf)>. Acesso em: 2 jun. 2018.

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Florianópolis: UFSC, 1984- . Quadrimestral. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/index>>. Acesso em: 28 maio 2018.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SEGRE, E. **Dos raios X aos quarks: físicos modernos e suas descobertas**. Brasília: Ed. UnB, 1980.

ABDALLA, M. C. B. **Bohr: o arquiteto do átomo**. 2. ed. São Paulo: Odysseus, 2006.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da física: óptica e física moderna**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.4.

KNIGHT, R. D. **Física: uma abordagem estratégica – relatividade e física quântica**. 2. ed. Porto Alegre. Bookman, 2009. v.4.

LOPES, J. L. **A estrutura quântica da matéria: do átomo pré-socrático às partículas elementares**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2005.

PESSOA JÚNIOR, O. **Conceitos de física quântica**. São Paulo: Liv. da Física, 2006.

PIZA, A. F. R. de T. **Mecânica quântica**. São Paulo: EDUSP, 2003.

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. São Paulo: SBF, 1979- . Trimestral. ISSN 1806-9126. Disponível em:<<http://www.sbfisica.org.br/rbef/>>. Acesso em: 28 maio 2018.

### APROVAÇÃO

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica  
(que oferece o componente curricular)