

# Programa Analítico de Disciplina

## FIS 464 - Física Quântica I

Departamento de Física - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2020

Número de créditos: 4  
Carga horária semestral: 60h  
Carga horária semanal teórica: 4h  
Carga horária semanal prática: 0h  
Semestres: I

### Objetivos

Conhecer os postulados fundamentais da Mecânica Quântica. Conhecer e aplicar corretamente a Equação de Schrödinger. Aprender o Formalismo da Teoria Quântica: BRAS, KETS e OPERADORES. Distinguir e aplicar alguns quadros da teoria: Schrödinger X Heisenberg. Aprender a teoria do Momento Angular em Mecânica Quântica. Considerar detalhadamente o spin do elétron. Resolver problemas envolvendo Potenciais tridimensionais. Aplicar todo o aprendizado anterior para entender detalhadamente o Átomo de Hidrogênio.

### Ementa

Kets, bras e operadores. Representações por matrizes. Medidas e relações de incerteza. Operadores posição e momento. Pacotes de onda. Equação de Schrödinger e soluções unidimensionais. O oscilador harmônico simples. Potenciais e transformações de Gauge. Momento angular. Forças centrais e átomos de um elétron.

### Pré e co-requisitos

FIS 364 e FIS 370

### Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Física - Bacharelado	7

### Oferecimentos optativos

Curso	Grupo de optativas
Física - Licenciatura (Integral)	Geral

## FIS 464 - Física Quântica I

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
<b>1. Kets, bras e operadores</b> 1. Formulação matemática da mecânica quântica 2. Espaço de Kets 3. Espaço de bras e produto interno 4. Operadores e observáveis 5. Multiplicação de kets, bras e operadores	8h	0h	0h	0h	8h
<b>2. Representações por matrizes</b> 1. Base de kets e os auto-kets de um observável 2. Auto-kets como uma base de kets 3. Representação por matrizes	6h	0h	0h	0h	6h
<b>3. Medidas e relações de incerteza</b> 1. Medidas em mecânica quântica 2. Observações compatíveis e incompatíveis 3. Relação de incerteza 4. Representação matricial e mudança de base	6h	0h	0h	0h	6h
<b>4. Operadores posição e momento</b> 1. Observáveis contínuos 2. Auto-kets do operador posição 3. Translação e o operador momento linear 4. Relações de comutação canônica	6h	0h	0h	0h	6h
<b>5. Pacotes de onda</b> 1. Funções de onda no espaço das posições 2. Funções de onda no espaço dos momentos 3. Pacotes de onda e relações de incerteza 4. Generalização para três dimensões	6h	0h	0h	0h	6h
<b>6. Equação de Schrödinger e soluções unidimensionais</b> 1. A equação de onda de Schrodinger	8h	0h	0h	0h	8h
<b>7. O oscilador harmônico simples</b> 1. Autovalores e auto-kets do operador hamiltoniano para o oscilador 2. Operadores de criação e de destruição	4h	0h	0h	0h	4h
<b>8. Potenciais e transformações de Gauge</b> 1. Potenciais constantes 2. Transformações de Gauge no eletromagnetismo 3. O efeito Aharonov-Bohn	4h	0h	0h	0h	4h
<b>9. Momento angular</b> 1. Rotações e relações de comutação do momento angular 2. Autovalores e autoestados do momento angular 3. Momento angular de Spin 4. Momento angular orbital 5. Elementos de matriz dos operadores momento angular 6. Harmônicos esféricos e autofunções do momento angular	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: FKYA.UKFG.S5KK

orbital					
<b>10. Forças centrais e átomos de um elétron</b> 1. A equação de Schrödinger para uma partícula em um potencial central 1 2. O átomo de hidrogênio	4h	0h	0h	0h	4h
<b>Total</b>	<b>60h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>60h</b>

(T)Teórica; (P)Prática; (ED)Estudo Dirigido; (Pj)Projeto; Total(To)

<b>Planejamento pedagógico</b>	
<b>Carga horária</b>	<b>Itens</b>
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; Debate mediado pelo professor; e Seminários
Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

## FIS 464 - Física Quântica I

### Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
COHEN-TANNOUDJI, C. Quantum mechanics. New York: J. Wiley; France: Hermann, 1977.	24
GASIOROWICZ, Stephen. Física Quântica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.	6
GRIFFITHS, D. Mecânica quântica. 2. ed. Pearson. 2011.	18

### Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
DIRAC, P. A. M. The principles of quantum mechanics. Oxford : Clarendon Press, 1995.	1
LIBOFF, R. L. Introductory quantum mechanics. San Francisco: Addison-Wesley, 2003.	6
MESSIAH, A. Quatum mechanics. Mineola, New York: Dover Publications, 1999.	4
SAKURAI, J. J. Modern quantum mechanics. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1994.	2
SCHATZ, G. C. Quantum mechanics in chemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1993.	5