

<b>UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO</b>		
<b>UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO</b>		
<b>DISCIPLINA – ESTRUTURA DA MATÉRIA 1</b>		
<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA – FIS13</b>		
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS</b>		
<b>EMENTA</b> O curso tem como objetivo fornecer ao estudante noções sobre a teoria da relatividade restrita e experimentos fundamentais da mecânica quântica, seguido de estudo sobre a estrutura dos átomos e o modelo de Bohr para o átomo de hidrogênio. Por fim, será estudado as propriedades ondulatórias da matéria e a equação de Schrödinger.		
<b>ÁREA/EIXO/NÚCLEO</b>  CIÊNCIAS EXATAS FÍSICA DE MATERIAIS NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	<b>COMPETÊNCIA(S)</b>  1. Compreender o desenvolvimento da relatividade restrita e suas aplicações. 2. Compreender como os corpos emitem e absorvem radiação eletromagnética, os postulados de Planck e os processos de interação da radiação com a matéria. 3. Compreender a evolução dos modelos atômicos e seu tratamento com base na física moderna. 4. Compreender as ondas de matéria de de Broglie e o princípio da	<b>HABILIDADES</b>  <b>COMPETÊNCIA 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender os princípios da relatividade restrita, bem como a dilatação do tempo e contração do espaço.</li> <li>Compreender como a relatividade trata a simetria de movimentos relativos e como as transformações de Lorentz relacionam medições em diferentes referenciais.</li> <li>Compreender como a relatividade mistura os conceitos de espaço e tempo ao transitarmos entre diferentes referencias de Lorentz.</li> <li>Compreender como as leis da física não são alteradas em diferentes referencias de Lorentz e como a energia e o momento são tratados relativisticamente.</li> </ul> <b>COMPETÊNCIA 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender como cargas aceleradas emitem radiação.</li> <li>Compreender como um objeto emite e absorve radiação térmica.</li> <li>Compreender as leis e teorias que regem um corpo negro.</li> <li>Compreender a quantização nos processos de transferência de energia através dos postulados de Planck.</li> <li>Compreender os efeitos da radiação na matéria e o efeito fotoelétrico através da teoria quântica.</li> <li>Compreender o efeito Compton e dualidade onda-partícula.</li> </ul> <b>COMPETÊNCIA 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender o modelo atômico de Thomson e suas falhas.</li> </ul>



*incerteza de Heisenberg.*

5. *Compreender os conceitos básicos da teoria quântica da estrutura da matéria e as equações de Schrödinger.*

- Compreender como o modelo atômico clássico de Rutherford levou ao desenvolvimento do modelo atômico de Bohr baseado em tratamentos quânticos da matéria e da radiação.
- Compreender como o modelo de Sommerfeld explica a estrutura fina do átomo de hidrogênio.
- Compreender o princípio da correspondência de Bohr para relacionar a teoria clássica e a teoria quântica.

#### **COMPETÊNCIA 4**

- Compreender os postulados de de Broglie e os experimentos que confirmam sua teoria.
- Interpretar as regras de quantização de Bohr.
- Compreender a formulação do princípio da incerteza de Heisenberg para a dinâmica de uma partícula.

#### **COMPETÊNCIA 5**

- Compreender os procedimentos matemáticos que descrevem o comportamento quântico de uma partícula em movimento, via as equações de Schrödinger.
- Dominar as propriedades da função de onda e sua relação com a probabilidade de localizar a partícula num certo local.
- Compreender as quantidades mensuráveis associados a um dado estado do sistema quântico, via os conceitos de valores esperados e operadores.
- Analisar o limite Clássico da Mecânica Quântica.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. *Relatividade especial de Einstein: Transformação de Galileu. Descrição do experimento de Michelson-Morley. Os postulados de Einstein e o princípio da simultaneidade. Transformação de Lorentz. Mecânica relativística. Momento e energia relativísticos.*
2. *Radiação térmica dos corpos: A radiação eletromagnética de cargas aceleradas. Processos de emissão e absorção de radiação por superfícies. O corpo negro e sua radiação. A lei de Wien. Teoria de Rayleigh-Jeans. Distribuição de probabilidade de Boltzmann. Teoria de Planck.*
3. *Elétrons e fótons: Raios catódicos. Relação entre carga e massa do elétron e sua dependência com a velocidade. Efeitos relativísticos. Efeito fotoelétrico com base na teoria quântica. Efeito Compton. Natureza dual de radiação eletromagnética.*
4. *Introdução ao átomo: Modelo de Thomson. Espalhamento de partículas alfa. Modelo de Rutherford e verificação experimental. Tamanho do núcleo. Espectro atômico e a teoria de Bohr. Correção para massa nuclear finita. Regra de quantização de Wilson Sommerfeld. Teoria relativística de Feld. Princípio da correspondência de Bohr.*



5. *Ondas de Matéria: Os postulados de de Broglie e experimento. Regras de quantização de Bohr. O princípio da incerteza.*
6. *Mecânica quântica de Schrödinger: Equações de Schrödinger dependente e independente do tempo. Quantização da energia. Propriedades da função de onda. Estados estacionários. Valores esperados e operadores. Análise do limite clássico da mecânica quântica.*

## BIBLIOGRAFIA

1. BREHM, John J. and MULLINS, William J. **Introduction to the structure of matter: a course in modern physics**. 1st. Ed., John Willey, 1989.
2. EISBERG, Robert and RESNICK, Robert. **Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas**. 9ª Ed., Editora Campus, 1994.
3. THORNTON, Stephen T. and REX, Andrew. **Modern physics for scientists and engineers**. 4th. Ed., Cengage Learning, 2013.

