

## Plano de Ensino

**Disciplina: Física Quântica - BCK0103-15**

**Período de aplicação: 12 semanas do quadrimestre 2024.1**

**Professores: Adriano Benvenho, Luciano Cruz, Marcelo Leigui, Pedro Autreto e Ronei Miotto**

O presente plano de ensino será aplicado as turmas de Física Quântica BCK0103-15 a cargo dos docentes indicados acima. Importante destacar que não há alterações na ementa da disciplina, seus objetivos e referências bibliográficas apresentadas, mas tão somente no cronograma da disciplina, na forma de apresentação da disciplina e nos critérios de avaliação.

O Mapa de atividades abaixo ilustra o cronograma de aplicação e as atividades desenvolvidas. Material desenvolvido pelos docentes e atividades semanais utilizarão o AVA oficial da UFABC: <https://moodle.ufabc.edu.br/>.

Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades práticas
<b>Semana 1</b>	Apresentação da disciplina; Planck e os quanta	<ol style="list-style-type: none"><li>conceitos fundamentais e corpo negro;</li><li>Lei Clássica da Radiação;</li><li>Proposta de Planck.</li></ol>	<i>Apresentar os antecedentes experimentais e teóricos que levaram Planck a introduzir o conceito de quantização e discutir suas consequências.</i>	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)
<b>Semana 2</b>	Teoria corpuscular da luz: Efeito Fotoelétrico e Compton	<ol style="list-style-type: none"><li>apresentação das propostas de Newton e Huygens sobre a luz;</li><li>Efeito fotoelétrico;</li><li>Efeito Compton</li></ol>	<i>Apresentar os antecedentes experimentais e teóricos relativos à natureza da luz, apresentar os antecedentes experimentais e o modelo mais aceito para a explicação dos efeitos fotoelétrico e Compton.</i>	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)
<b>Semana 3</b>	Modelos Atômicos	<ol style="list-style-type: none"><li>Antecedentes experimentais;</li><li>Modelos atômicos de Thomson, Rutherford e Bohr;</li><li>Confirmações Experimentais;</li><li>Crítica à Velha Teoria Quântica</li></ol>	<i>Apresentar os antecedentes experimentais que impulsionaram o estudo dos modelos atômicos, comparar criticamente alguns modelos atômicos, discutir as comprovações experimentais do Modelo de Bohr e as limitações desse modelo.</i>	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)
<b>Semana 4</b>	Uma nova interpretação para a matéria	<ol style="list-style-type: none"><li>Evidências experimentais das propriedades ondulatórias de partículas;</li><li>Interpretação probabilística.</li></ol>	<i>Apresentar os antecedentes experimentais, discutir a interpretação probabilística da função de onda, apresentar o Princípio de Incerteza de Heisenberg e suas consequências, discutir</i>	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)

		3. Dualidade onda-partícula.	criticamente a dualidade onda-partícula e suas consequências.	
<b>Semana 5</b>	Revisão 1	1. Revisão com vistas à avaliação		
<b>Semana 6</b>	Verificação do processo ensino-aprendizagem	Verificação abordará todos os temas estudados até a semana 5	Verificação do processo ensino-aprendizagem.	Avaliação presencial.
<b>Semana 7</b>	Introdução à Mecânica Quântica - parte 1	1. Apresentação da Equação de Schrödinger; 2. Solução de problemas simples.	Discutir a proposição da Equação de Schrödinger e sua relação com a equação de onda clássica.	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)
<b>Semana 8</b>	Introdução à Mecânica Quântica - parte 2	1. Solução de problemas simples.	Determinar a solução da Equação de Schrödinger para o poço quadrado infinito e poço quadrado finito e discutir/interpretar os resultados obtidos. Discutir o significado físico dos valores esperados e operadores em Mecânica Quântica.	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)
<b>Semana 9</b>	Introdução à Mecânica Quântica - parte 3	1. Transições entre estados de energia; 2. Elementos de Matriz e Regras de Seleção; 3. Reflexão e Transmissão de ondas.	Discutir como ocorrem as transições entre estados de energia e reinterpretar o modelo de Bohr. Analisar e interpretar os significado de transições proibidas e transições permitidas. Analisar a interação da matéria com potenciais. Discutir e interpretar o processo de tunelamento.	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)
<b>Semana 10</b>	Introdução à Mecânica Quântica - parte 4	1. Equação de Schrödinger para sistemas complexos; 2. Átomo de Hidrogênio; 3. Spin	Expandir o modelo de Schrödinger para sistemas em várias dimensões e muitas partículas. Apresentar e discutir a solução do átomo de Hidrogênio, comparando-a com o Modelo de Bohr. Discutir os antecedentes experimentais que levaram a proposição do conceito de Spin.	Responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. (formativa)
<b>Semana 11</b>	Verificação do processo ensino-aprendizagem	Verificação abordará todos os temas estudados	Verificação do processo ensino-aprendizagem.	Avaliação presencial.
<b>Semana 12</b>	Atividade de Recuperação	Verificação abordará todos os temas estudados	Recuperação do processo ensino-aprendizagem.	Avaliação presencial.

Critério de avaliação:

**Todas as avaliações são conceituais, ou seja, não existe atribuição de notas e sua eventual conversão em conceitos.**

O conceito final do aluno será determinado pela média das atividades formativas semanais, por um trabalho em grupo e as verificações que ocorrerão na semana 6 e 11. Matematicamente o conceito será dado por  $0,20 * MAS + 0,20 * TRG + 0,60 * VF$  onde *MAS* é a média das atividades formativas semanais, com peso 20%, *TRG* o conceito atribuído ao trabalho em grupo, com peso de 20%, e *VF* a média dos conceitos obtidos nas verificações das semanas 6 e 11, com peso de 60%.

Condições para aprovação: entrega de ao menos 6 das 8 listas e participação em pelo menos uma das avaliações presenciais das semanas 6 e 11. Caso obtenha D ou F em seu conceito final, o discente terá a oportunidade de realizar uma avaliação presencial de Recuperação (conforme estipulado na resolução ConsEPE 192), que substituirá (se o conceito obtido for superior ao anterior) a média dos conceitos obtidos nas verificações das semanas 6 e 11 (*VF*) para compor o conceito final do discente utilizando a fórmula  $0,20 * MAS + 0,20 * TRG + 0,60 * VF$ .

Os prazos das atividades formativas serão divulgados através do AVA. As verificações das semanas 6 e 11 ocorrerão nos dias 07/03 e 16/04. A verificação substitutiva no dia 18/04 e a recuperação no dia 23/04. O trabalho em grupo deve ser entregue até o dia 02/04.

### **Informações sobre o trabalho em grupo**

Cada grupo de 3 alunos<sup>1</sup> deverá desenvolver um trabalho que atenda os seguintes requisitos:

- 1) discutir conceitos apresentados no curso de física quântica de maneira qualitativa e quantitativa;
- 2) discutir as implicações sociais, científicas e filosóficas do objeto de estudo

Seu conceito final será baseado na apresentação dessas duas componentes.

O formato de entrega é livre (monografia, vídeo, animação).

Mais informações sobre o trabalho estão disponíveis no AVA.

---

<sup>1</sup> Não, não pode ser de 4 minions! Nem de 2, ou de qualquer número maior do que 3 ou menor do que 3!