

## Plano de Ensino

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

**Período de aplicação: 12 semanas do QS de 2022.1**

**Professores: Adriano Reinaldo Viçoto Benvenho, Eduardo de Moraes Gregores, Gustavo Martini Dalpian, Marcelo Oliveira da Costa Pires, Pieter Willem Westera, Thiago Branquinho de Queiroz**

Nos termos da Resolução ConsEPE 240/2020, que institui o QS, o presente plano será aplicado a todas as turmas de Física Quântica BCK0103-15 ofertadas. 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, as atividades desenvolvidas e as ferramentas a serem utilizadas em cada uma das 12 semanas de aplicação do QS. O AVA escolhido pela equipe é o moodle: <https://moodle.ufabc.edu.br/>.

Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
<b>Unidade 1 - Semana 1 (16/02 e 18/02)</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>	Atividades no Moodle: 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais, vídeos produzidos pela equipe de professores e outros conteúdos complementares;	Interagir com objeto virtual de aprendizagem. ( <i>formativa</i> )
<b>Unidade 2 - Semana 2 (25/02)</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>	Atividades no Moodle: 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais, vídeos produzidos pela equipe de professores e outros conteúdos complementares;	Interagir com objeto virtual de aprendizagem. ( <i>formativa</i> )
<b>Unidade 3 - Semana 3 (04/03)</b>	Modelos Atômicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Antecedentes experimentais;</li> <li>Modelos atômicos de</li> </ol>	<i>Apresentar os antecedentes experimentais que impulsionaram o estudo dos</i>	Atividades no Moodle 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais,	Interagir com objeto virtual de aprendizagem, responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos

		Thomson, Rutherford e Bohr; 3. Confirmações Experimentais; 4. Crítica à Velha Teoria Quântica	<i>modelos atômicos, comparar criticamente alguns modelos atômicos, discutir as comprovações experimentais do Modelo de Bohr e as limitações desse modelo.</i>	vídeos produzidos pela equipe de professores e outros conteúdos complementares; 2. Assistir a 3 vídeos da Série Universo Mecânico.	adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa ( <b>teste 1</b> ). ( <i>formativa</i> )
<b>Unidade 4 - Semana 4 (11/03)</b>	Uma nova interpretação para a matéria	1. Evidências experimentais das propriedades ondulatórias de partículas; 2. Interpretação probabilística. 3. Dualidade onda-partícula.	Apresentar os antecedentes experimentais, discutir a interpretação probabilística da função de onda, apresentar o Princípio de Incerteza de Heisenberg e suas consequências, discutir criticamente a dualidade onda-partícula e suas consequências.	Atividades no Moodle 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais, vídeos produzidos pela equipe de professores e outros conteúdos complementares; 2. Ler artigo que exemplifica a transposição do conhecimento entre diferentes áreas da ciência.	Interagir com objeto virtual de aprendizagem. ( <i>formativa</i> )
<b>Semana 5 (16/03 e 18/03)</b>	Revisão 1	1. Revisão com vistas à avaliação			Interagir com objeto virtual de aprendizagem, responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa. ( <b>teste 2</b> ) ( <i>formativa</i> )
<b>Unidade 5 - Semana 6 (25/03)</b>	Introdução à Mecânica Quântica - parte 1	2. Apresentação da Equação de Schrödinger; 3. Solução de problemas simples.	Discutir a proposição da Equação de Schrödinger e sua relação com a equação de onda clássica.	Atividades no Moodle 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais, vídeos produzidos pela equipe de professores e outros conteúdos complementares;	Interagir com objeto virtual de aprendizagem. ( <i>formativa</i> )
<b>Semana 6 (26, 27 e 28/03)</b>	Avaliação assíncrona 1				Responder a um conjunto de questões e problemas ( <b>Prova 1</b> ).
<b>Unidade 6 - Semana 7 (30/03 e 01/04)</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	Atividades no Moodle 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais, vídeos produzidos pela equipe	Leitura de texto complementar, responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa ( <b>teste 3</b> ).

			resultados obtidos. Discutir o significado físico dos valores esperados e operadores em Mecânica Quântica.	de professores e outros conteúdos complementares;	(formativa)
<b>Semana 8</b>	Sem aulas - feriado				
<b>Unidade 7 - Semana 9 (13/04)</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 o significado de transições proibidas e transições permitidas. Analisar a interação da matéria com potenciais. Discutir e interpretar o processo de tunelamento.	Atividades no Moodle 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais, vídeos produzidos pela equipe de professores e outros conteúdos complementares;	Interagir com objeto virtual de aprendizagem. (formativa)
<b>Semana 10</b>	Sem aulas - feriado				
<b>Unidade 8 - Semana 11 (27/04 e 29/04)</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.	Atividades no Moodle 1. Leitura de texto interativo com links para artigos originais, vídeos produzidos pela equipe de professores e outros conteúdos complementares;	Interagir com objeto virtual de aprendizagem, responder a um conjunto de questões e problemas relativos ao tema para verificação dos conceitos adquiridos, entregar 1 exercício como atividade avaliativa ( <b>teste 4</b> ). (formativa)
<b>Semana 12 (06/05)</b>	Revisão 2	1. Revisão com vistas à avaliação			Leitura de texto complementar. (formativa)
<b>Semana 13 (11, 12 e 13/05)</b>	Verificação do processo ensino-aprendizagem	Verificação abordará todos os temas estudados	Verificação do processo ensino-aprendizagem.	Atividade no Moodle	Avaliação não-presencial realizada no AVA Moodle( <b>Prova 2</b> ).
<b>Semana14 (17,18 e 19/05)</b>	Verificação de Aprendizagem de Recuperação		Novo processo avaliativo de Recuperação para alunos que não foram aprovados no processo precedente		Avaliação não-presencial realizada no AVA Moodle.


#### Critério de avaliação:

O conceito final do aluno será determinado pela média das atividades formativas periódicas (**testes**) e as verificações que ocorrerão na semana 6 e 13 (**provas**). Matematicamente o conceito será dado por  $0,30 * Testes + 0,6 * provas$ .

Condições para aprovação: entrega de ao menos 3 dos 4 trabalhos e participação nas avaliações das semanas 6 e 13. Quem não cumprir a condição anterior será reprovado. Caso o aluno obtenha D ou F em seu conceito final, ele terá a oportunidade de realizar uma avaliação de Recuperação (conforme estipulado na resolução ConsEPE 192), que substituirá (se o conceito obtido for superior ao anterior) a nota das avaliações realizadas na sexta e décima segunda semanas para compor o conceito final do discente. As datas e prazos dos testes será informada aos estudantes, via comunicação pelo AVA (Moodle). Caso o aluno perca algum teste ou prova devido a motivos de força maior (doença, etc), poderá realizar avaliação substitutiva mediante apresentação de atestado ou documento comprobatório.