

FÍSICA

O objetivo desse programa é o de fornecer ao estudante uma visão completa da Física, não apenas aquela em que é esboçado um conjunto de Leis da Natureza acompanhada de fórmulas matemáticas, mas também uma contextualização histórica da construção do pensamento científico ao longo dos anos, no que se refere as essas Leis, dando, conseqüentemente, ao aluno a oportunidade de compreender o processo de suas formulações.

Identificar as leis e saber aplicá-las ao cotidiano é uma meta a ser perseguida nesse programa. Igualmente importante é que o estudante possa também identificar uma situação-problema e ser capaz de elaborar estratégias para resolvê-la, empregando conceitos apropriados e fórmulas matemáticas adequadas.

Particularmente importante é proporcionar ao estudante a capacidade de empregar o seu conhecimento adquirido na análise e identificação das diversas aplicações tecnológicas advinda das Leis da Física no seu dia-a-dia. Poder relacionar sistemas de unidades adotados nas leituras de grandezas físicas, entendendo, por conseguinte, as dificuldades envolvidas em um processo de medidas do tipo precisão de aparelhos, os erros cometidos nas leituras desses aparelhos etc.

PSS 1

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
Capacidade de: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar ordens de grandeza, de representar medidas em notação científica, de reconhecer e transformar unidades básicas e derivadas. • Utilizar o conceito de referencial, aplicando-o na resolução de problemas. • Analisar gráficos relacionando grandezas diferentes. • Compreender espaço absoluto e tempo, entender a diferença entre posição e distância. • Identificar e relacionar vetores e escalares. 	Conceitos Fundamentais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceitos de tempo e espaço, intervalo de tempo, distância. 2. Grandezas escalares e vetoriais: Conceitos e operações. 3. Referencial. 4. Representações gráficas. 5. Ordem de grandeza, notação científica, sistemas de unidades.
Capacidade de: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar os conceitos básicos para resolver problemas envolvendo movimentos simples em uma dimensão. • Resolver situações-problema envolvendo movimentos simples em duas dimensões. Domínio do conceito de movimento relativo e da aplicação desse conceito em situações simples. Domínio dos conceitos de vetores deslocamento, velocidade e aceleração. Capacidade de:	Movimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceitos básicos: deslocamento, velocidade e aceleração. 2. Cinemática em uma dimensão. 3. Cinemática em duas dimensões: composição de movimentos. 4. Representações gráficas dos movimentos. 5. Movimento relativo. 6. Leis de Newton: aplicações a movimentos em uma e duas dimensões. 7. Principais interações: gravitacional, de contato, de tração, elástica.

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e aplicar as leis de Newton. • Identificar e determinar forças atuantes tais como: peso, normal, atrito, tração, força elástica. 	Movimento	
<p>Capacidade de reconhecer o modelo de ponto material e a noção de centro de gravidade.</p> <p>Domínio dos conceitos de torque ou momento de uma força; e capacidade de resolver problemas simples de equilíbrio.</p>	Estática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ponto material e centro de gravidade. 2. Estática: torque, equilíbrio do corpo rígido e do ponto material.
<p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver cálculos envolvendo o trabalho de uma força. • Relacionar o trabalho com a energia cinética e aplicar na resolução de problemas. • Utilizar a conservação da energia na solução de situações-problema envolvendo movimento de partículas; e distinguir forças conservativas de dissipativas. • Aplicar os conceitos de potência e rendimento na resolução de situações-problema. • Utilizar a conservação da energia e do momento linear para a solução de problemas de colisões. <p>Domínio das modalidades de energia dos sistemas mecânicos.</p> <p>Capacidade de identificar e aplicar as relações de energia no sistema massa-mola e pêndulo simples.</p> <p>Domínio dos conceitos de impulso de uma força e de momento linear de uma partícula ou sistema de partículas; e capacidade de relacionar impulso com variação do momento linear.</p> <p>Capacidade para caracterizar em que condições há conservação do momento linear.</p>	Leis de Conservação: Energia e Momento Linear	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabalho. 2. Energia cinética, potencial (gravitacional e elástica) e mecânica. 3. Teorema do trabalho – energia cinética. 4. Conservação da energia mecânica. 5. Potência e rendimento. 6. Impulso e momento linear. 7. Conservação do momento linear. 8. Colisões em uma e duas dimensões.

PSS 2

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Compreender a temperatura como uma medida da agitação térmica.• Entender o processo de troca de calor associado à variação de temperatura e mudanças de estado físico.• Converter temperaturas em diferentes escalas termométricas.• Desenvolver cálculos envolvendo troca de calor.• Aplicar o conceito de propagação de calor para explicar fenômenos tais como o efeito estufa.• Desenvolver cálculos envolvendo dilatações térmicas dos sólidos e líquidos, e aplicar esses conceitos na interpretação de processos ligados à experiência diária.• Identificar e analisar processos de transferências de calor que ocorrem em aplicações tecnológicas.• Identificar as diversas formas transferência de calor.• Identificar e interpretar a equação de estado de um gás ideal.• Identificar e analisar os diversos tipos de transformações de um gás ideal, analiticamente e graficamente.	Termologia e Gases Ideais	<ol style="list-style-type: none">1. Escalas termométricas. Princípios envolvidos na construção de escalas termométricas.2. Processos de troca de calor.3. Calor e energia térmica: Equilíbrio térmico, calor sensível, calor latente e calor de combustão.4. Mecanismos de transferência de calor.5. Mecanismos de propagação de calor.6. Dilatação térmica dos sólidos e dos líquidos, e a dilatação anômala da água.7. Características e variáveis de estado de um gás ideal: pressão, volume e temperatura.8. Equação geral dos gases ideais. Lei de transformações dos gases. Diagramas.
<p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Desenvolver cálculos envolvendo o trabalho mecânico, a troca de calor e a variação de energia interna de um gás, em processos termodinâmicos.• Aplicar o conceito de entropia e a segunda Lei da Termodinâmica em processos termodinâmicos. <p>Domínio do conceito da primeira Lei da Termodinâmica, e da sua relação com o princípio de conservação de energia.</p> <p>Capacidade de identificar, analítica e graficamente, os diversos tipos de processos termodinâmicos.</p> <p>Domínio do conceito de energia interna de um gás.</p>	Termodinâmica	<ol style="list-style-type: none">1. Trabalhos realizados por diferentes tipos de transformações gasosas.2. Tipos de processos termodinâmicos.3. Análise de máquinas térmicas e refrigeradores.4. Ciclo de Carnot.5. Conceito de entropia, processos termodinâmicos reversíveis e irreversíveis.

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<p>Domínio do conceito da segunda Lei da Termodinâmica, aplicando-a na explicação do funcionamento de máquinas térmicas e refrigeradores.</p> <p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o sentido de trabalho realizado por diferentes tipos de transformações gasosas. • Analisar máquinas térmicas e refrigeradores. <p>Domínio do conceito de entropia, processos termodinâmicos reversíveis e irreversíveis.</p>	Termodinâmica	
<p>Domínio dos conceitos de pressão, massa específica e densidade, e pressão atmosférica.</p> <p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver cálculos envolvendo pressão no interior de um fluido. • Compreender e de resolver problemas utilizando conceitos de densidade, massa específica e pressão de um fluido. • Empregar os conceitos de hidrostática em dispositivos hidráulicos. • Compreender os princípios da hidrostática como consequência de equilíbrio em fluidos e de corpos imersos no fluido. 	Hidrostática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pressão, massa específica e densidade. Pressão atmosférica. 2. Princípios da hidrostática como consequência de equilíbrio em fluidos e de corpos imersos no fluido. 3. Princípio de Pascal, de Stevin e de Arquimedes.
<p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender e aplicar a Lei da Gravitação Universal de Newton, e de Energia Potencial Gravitacional, distinguindo os conceitos de massas inercial e gravitacional, e campo gravitacional. • Desenvolver cálculos envolvendo forças gravitacionais e energias potenciais gravitacionais associadas a um conjunto de corpos. <p>Domínio das Leis de Kepler e de suas aplicações para o estudo dos movimentos dos planetas e dos satélites em órbitas.</p>	Gravitação Universal	<ol style="list-style-type: none"> 1. As três Leis de Kepler. 2. Peso aparente de um corpo. 3. Lei da Gravitação Universal de Newton, e de Energia Potencial Gravitacional. Conceitos de massas inercial e gravitacional. Campo gravitacional. 4. Os movimentos dos planetas e satélites em órbitas em torno do Sol e da Terra, respectivamente. 5. Cálculo da variação do campo gravitacional de um planeta com a altitude.

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<p>Capacidade de identificar os fatores que influenciam na medição de peso de um corpo nas vizinhanças de um planeta, e em especial a Terra.</p> <p>Domínio de noções básicas sobre os Buracos Negros.</p>	<p>Gravitação Universal</p>	
<p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o movimento harmônico simples (MHS) em sistemas simples, e sua comparação com movimento circular. • Identificar e aplicar as relações de energia no MHS. • Relacionar, através de expressões matemáticas, grandezas características de uma onda, tais como: período, frequência, comprimento de onda, velocidade e amplitude. • Distinguir ondas mecânicas das ondas eletromagnéticas. • Classificar os diversos tipos de onda. • Descrever a propagação de um distúrbio em meios elásticos. <p>Domínio dos diversos tipos de radiação presentes no cotidiano, reconhecendo seus usos científicos e tecnológicos.</p> <p>Capacidade de compreender os fenômenos físicos associados à propagação de uma onda, tais como: reflexões, refrações, difração, interferência, ressonância e polarização.</p> <p>Domínio do conceito de som.</p> <p>Capacidade de compreender o Efeito Doppler, reconhecendo as suas aplicações tecnológicas.</p>	<p>Movimento Harmônico Simples e Fenômenos Ondulatórios</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimento harmônico simples (MHS). Equações do MHS. Deslocamento, velocidade e aceleração. 2. Movimentos periódicos. Força restauradora. 3. Energia do MHS. 4. As grandezas características de uma onda. 5. Classificação de ondas. 6. Ondas progressivas e estacionárias. Trens de ondas. 7. Função senoidal para descrever ondas. 8. Concordância e oposição de fases em uma onda. O Princípio de Huygens. 9. Reflexões e refrações de ondas. Interferência e difração de ondas. 10. Características do som, Ultra e infrassons. 11. O Efeito Doppler.

PSS 3

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<p>Domínio dos conceitos de campo elétrico, rigidez dielétrica, Efeito das pontas e linhas de forças.</p> <p>Capacidade de desenvolver cálculos envolvendo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Campos elétricos gerados por distribuições de cargas; diferenças de potenciais e potenciais elétricos gerados por distribuições de cargas; diferenças de potencial entre pontos em um campo elétrico; a energia potencial elétrica associada a uma distribuição de cargas.• Capacitâncias e a energia armazenada em capacitores.• Resistências e potência dissipada em resistores. <p>Domínio do conceito de quantização e conservação de cargas elétricas.</p> <p>Capacidade de desenvolver cálculos envolvendo correntes elétricas em circuitos através do balanceamento energético e da conservação de cargas.</p> <p>Domínio da utilização de sistemas de unidades na leitura de grandezas elétricas.</p> <p>Capacidade de relacionar cargas e massas do elétron, próton e nêutron.</p> <p>Domínio dos processos de condução de eletricidade, e a natureza das cargas móveis em matérias.</p> <p>Capacidade de analisar diagramas de forças em sistemas de cargas.</p> <p>Domínio dos conceitos associados às Leis de Coulomb e de Ohm, e o Efeito Joule.</p> <p>Domínio do conceito de corrente elétrica e capacidade de compreender sua relação com características geométricas e intrínsecas do condutor.</p>	Eletricidade	<ol style="list-style-type: none">1. Cargas elétricas e processos de eletrização da matéria.2. Características básicas de condutores e isolantes.3. Conceito das interações eletrostáticas e comparação entre essa interação com outros tipos de interações, em especial a gravitacional.4. Campo elétrico.5. Conceito de diferença de potencial e associação dessa quantidade a trabalho mecânico.6. Superfícies equipotenciais e suas relações geométricas com linhas de forças.7. Definição de corrente elétrica e Força eletromotriz.8. Resistência, resistividade e condutividade elétrica.9. Circuitos elétricos.10. Associações de geradores, resistores e capacitores.

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<p>Domínio dos conceitos de resistência, resistividade e condutividade, em uma visão microscópica.</p> <p>Domínio das Leis de Kirchhoff.</p> <p>Domínio dos conceitos de raios, relâmpagos e trovão.</p> <p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender e saber aplicar, no dia-a-dia, o processo de aquecimento produzido por correntes em resistores, e de descrever a variação da resistência com a temperatura. • Compreender e saber aplicar dispositivos elétricos tais como: circuitos, multímetros, voltímetros e amperímetros. 	<p>Eletricidade</p>	
<p>Domínio dos conceitos de noções fundamentais sobre magnetismo: materiais magnéticos, ímãs artificiais, campos magnéticos e bússolas.</p> <p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar campos magnéticos gerados por correntes elétricas em condutores retilíneos, em espiras e em solenoides. • Desenvolver cálculos envolvendo forças magnéticas em cargas móveis e condutores. • Desenvolver cálculos envolvendo forças de interação entre dois condutores de correntes elétricas. • Desenvolver cálculos envolvendo forças-eletromotriz e correntes elétricas induzidas. • Desenvolver cálculos envolvendo força-eletromotriz autoinduzidas em circuitos. • Compreender e utilizar o conceito do que seja Força de Lorentz, e suas aplicações no estudo de movimento de partículas carregadas em um campo eletromagnético. • Compreender as implicações físicas geradas por campos magnéticos variáveis no tempo. • Analisar o fenômeno de indução magnética e o movimento relativo entre partículas carregadas. 	<p>Magnetismo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O Campo magnético. 2. Movimento de partículas carregadas em campos magnéticos uniformes. 3. O Efeito Hall. 4. Fluxo magnético e linhas de indução. 5. A Lei de Faraday. 6. A Lei de Lenz. 7. Análise qualitativa do funcionamento de transformadores e motores elétricos. 9. Noções de correntes alternadas. O espectro eletromagnético.

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<p>Domínio das características básicas de uma corrente alternada.</p> <p>Domínio dos conceitos associados às Lei de Ampère e de Biot - Savart.</p> <p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar fenômenos magnéticos como manifestações de cargas elétricas em movimento, e de descrever a experiência de Oersted. • Compreender o fenômeno da indução eletromagnética: Lei de Faraday. • Compreender a Lei de Lenz, relacionando-a com o princípio de conservação de energia. <p>Domínio do fenômeno de autoindução.</p> <p>Capacidade de analisar qualitativamente o funcionamento de transformadores e motores elétricos.</p>	<p>Magnetismo</p>	
<p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o fenômeno de reflexão da luz, de aplicar as leis de reflexão ao estudo das imagens formadas por espelhos planos e esféricos (côncavos e convexos). • Descrever o fenômeno da refração, de resolver problemas envolvendo as leis da refração, de analisar a reflexão total da luz e de explicar a dispersão luminosa. • Compreender a formação de imagens reais ou virtuais tanto por espelhos esféricos como por lentes esféricas delgadas, localizando-as por diagrama e analiticamente. • Explicar a natureza da luz, a propagação retilínea de seus raios, a formação de sombras, penumbras e eclipses. • Explicar a noção de cor, transparência e opacidade, de relacionar a velocidade da luz com o índice de refração do meio e de interrelacionar condições e características de propagação de luz em um meio. • Descrever a formação de imagens no olho humano e de identificar os defeitos mais comuns da visão. 	<p>Óptica</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceitos básicos: emissão, propagação, absorção, amplitude, comprimento de onda, frequência e velocidade da luz. 2. Reflexão da luz, espelhos planos e esféricos. Formação de imagens. 3. Refração da luz, reflexão interna total, dispersão. 4. Lentes esféricas, formação de imagens. 5. Olho humano, defeitos da visão. 6. Noções de óptica física; interferência, difração e polarização.

COMPETÊNCIAS	TEMAS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a natureza ondulatória da luz, e de descrever qualitativamente os fenômenos de interferência e difração. • Compreender a natureza eletromagnética da luz, de conceituar o plano de polarização da luz e os tipos mais comuns de polarização da luz. 	Óptica	
<p>Capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas simples envolvendo o efeito fotoelétrico e o efeito Compton, a dilatação temporal e a contração espacial. • Compreender os modelos de Thompson e de Rutherford e o átomo de Bohr. <p>Domínio dos conceitos de fóton e capacidade de explicar a interação da luz com a matéria como absorção e emissão de fótons associados a transições eletrônicas.</p> <p>Capacidade de compreender a estrutura do núcleo em termos de prótons e nêutrons; estabilidade nuclear e vida média.</p> <p>Domínio dos postulados da Relatividade Restrita e capacidade de interpretar e aplicar as noções de momento e energia relativistas.</p>	Física Moderna	<ol style="list-style-type: none"> 1. A natureza atômica da matéria. 2. A natureza corpuscular da luz; dualidade onda-partícula 3. Interação luz com a matéria: absorção e emissão de luz, os efeitos fotoelétrico e Compton. 4. A natureza do núcleo atômico: fusão, fissão e radioatividade. 5. Noções de Relatividade Restrita: massa, momento linear e energia; dilatação temporal e contração espacial.