



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

**ORIENTAÇÕES CURRICULARES 2020**

<b>ENSINO MÉDIO</b>		
<b>1ª SÉRIE</b>		
<b>Física</b>		
<b>1º TRIMESTRE</b>		
<b>OBJETOS DE CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>SUGESTÕES DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM</b>
<p><b>Introdução ao Ensino de Física</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• As ciências e o Método Científico;</li><li>• Panorama geral da Física;</li><li>• Grandezas escalares e vetoriais;</li><li>• Noções de álgebra vetorial;</li><li>• Unidades de medida e o Sistema Internacional de Unidades (SI).</li></ul> <p><b>Cinemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprimento, distância e deslocamento;</li><li>• Instante e intervalo de tempo;</li><li>• Noções de rapidez (velocidade escalar), velocidade (velocidade vetorial) e aceleração;</li><li>• Descrição, quantificação e interpretação dos movimentos uniforme e</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as características das grandezas físicas escalares e vetoriais;</li><li>• Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades;</li><li>• Realizar operações básicas com grandezas vetoriais;</li><li>• Relacionar as grandezas físicas em operações algébricas nos movimentos retilíneos e circulares;</li><li>• Identificar padrões simples em fontes de dados;</li><li>• Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.</li></ul>	<p>Cinemática: <a href="https://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/Cinematica/velocidade.php">https://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/Cinematica/velocidade.php</a></p> <p>Mecânica: <a href="https://efisica.atp.usp.br/course/index.php?categoryid=132">https://efisica.atp.usp.br/course/index.php?categoryid=132</a></p> <p><b>Simuladores, animações e laboratório virtual:</b></p> <p>Mecânica: <a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/appletslista.asp?time=19:52:32&amp;purpose=6&amp;topic=2">http://www.labvirt.fe.usp.br/appletslista.asp?time=19:52:32&amp;purpose=6&amp;topic=2</a></p> <p>Movimento Uniforme e Uniformemente Variado: <a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=20:07:52&amp;lom=10428">http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=20:07:52&amp;lom=10428</a></p> <p>Queda Livre/movimento vertical: <a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=19:52:39&amp;lom=4068">http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=19:52:39&amp;lom=4068</a></p>



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

<p>variado nas diferentes linguagens (texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas, etc);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Movimento vertical e a teoria de Galileu para queda dos corpos;</li><li>• Movimento oblíquo;</li><li>• Noções de movimento circular.</li></ul>		<p>Movimento oblíquo: <a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/simulacoes/fisica/sim_fis_s_altorecorde.htm">http://www.labvirt.fe.usp.br/simulacoes/fisica/sim_fis_s_altorecorde.htm</a> <a href="http://phet.colorado.edu/sims/projectile-motion/projectile-motion_en.html">http://phet.colorado.edu/sims/projectile-motion/projectile-motion_en.html</a></p> <p>Filmagem/fotografia de objetos em movimento e análise dos vídeos com o uso do software "Tracker", para o qual há um roteiro disponível em:</p> <p><a href="https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/26917/texto%20completo.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/26917/texto%20completo.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p> <p><a href="https://novaescola.org.br/conteudo/5746/como-fazer-animacoes-stop-motion">https://novaescola.org.br/conteudo/5746/como-fazer-animacoes-stop-motion</a></p> <p>Visita guiada, com informações históricas sobre as construções e os acervos de museus que abordam vários componentes curriculares.</p> <p><a href="http://eravirtual.org/energia-nuclear/">http://eravirtual.org/energia-nuclear/</a></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

<b>ENSINO MÉDIO</b>		
<b>2ª SÉRIE</b>		
<b>Física</b>		
<b>1º TRIMESTRE</b>		
<b>OBJETOS DE CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>SUGESTÕES DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM</b>
<b>Termodinâmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A temperatura e suas escalas;</li><li>• Dilatação térmica;</li><li>• Conceito de calor sensível, latente e trocas de calor;</li><li>• Equilíbrio térmico;</li><li>• Propagação de calor e aplicações;</li><li>• Mudanças de estado físico e calor latente de transformação;</li><li>• Introdução ao estudo dos gases.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguir os conceitos de calor e temperatura em fenômenos cotidianos;</li><li>• Definir a temperatura de um corpo e sua medida, utilizando diferentes escalas termométricas;</li><li>• Reconhecer calor como energia térmica e suas formas de propagação (condução, convecção e radiação);</li><li>• Analisar situações cotidianas que envolvam fenômenos de dilatação e contração térmica de materiais;</li><li>• Definir gases ideais e utilizar a equação de estado de um gás ideal para descrever as variações da pressão, do volume e da temperatura em processos isotérmicos, isobáricos, isocóricos e adiabáticos;</li><li>• Descrever qualitativamente as diferentes formas de propagação do calor;</li></ul>	<p>Termodinâmica: <a href="https://efisica.atp.usp.br/course/index.php?categoryid=134">https://efisica.atp.usp.br/course/index.php?categoryid=134</a></p> <p>Termometria: <a href="https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Termometria/temperatura.php">https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Termometria/temperatura.php</a></p> <p>Dilatação: <a href="https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Dilatacao/linear.php">https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Dilatacao/linear.php</a></p> <p>Calorimetria: <a href="https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Calorimetria/calor.php">https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Calorimetria/calor.php</a></p> <p>Questões de Calorimetria: <a href="https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Calorimetria/questoes.php">https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/Calorimetria/questoes.php</a></p>



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

- Descrever as trocas de calor entre corpos, definir capacidade térmica, calor específico, calor sensível e calor latente e aplicá-los para resolver problemas e interpretar fenômenos relacionados com as trocas de calor;
- Definir trabalho numa transformação gasosa e determiná-lo analiticamente em transformações isobáricas e graficamente em outras transformações;
- Interpretar e analisar tópicos relacionados à teoria cinética do gás ideal;
- Utilizar a primeira lei da termodinâmica para interpretar fenômenos termodinâmicos;
- Descrever qualitativamente a segunda lei da termodinâmica e suas aplicações;
- Caracterizar as fases da matéria, descrever as mudanças de fase e as variações das temperaturas de mudança de fase.

Gases:

<https://www.sofisica.com.br/conteudos/Termologia/EstudodosGases/gases.php>

**Simuladores e laboratório virtual**

Estados da Matéria, disponível em:

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/states-of-matter-basics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics)

Propriedades dos Gases, disponível em:

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/gas-properties](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/gas-properties)

O Efeito Estufa, disponível em:

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/greenhouse](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse)

Gases: Como funciona a panela de pressão:

<http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=20:07:52&lom=10643>

Equilíbrio térmico:

<http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=20:07:52&lom=10625>



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

		<p>Dilatação térmica: <a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=20:07:52&amp;lom=10643">http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=20:07:52&amp;lom=10643</a></p> <p><b>Vídeo aula</b></p> <p>Terometria: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9Ux2FT07vyA">https://www.youtube.com/watch?v=9Ux2FT07vyA</a></p> <p>Calor Sensível e Calor Latente: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LjHKDrrJeiE">https://www.youtube.com/watch?v=LjHKDrrJeiE</a></p> <p>Dilatação linear: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IiVLuvl0NYg">https://www.youtube.com/watch?v=IiVLuvl0NYg</a></p> <p>Dilatação superficial e volumétrica: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nZym5Kq1jsU&amp;t=517s">https://www.youtube.com/watch?v=nZym5Kq1jsU&amp;t=517s</a></p> <p>Calor: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JbhgyogiX7w">https://www.youtube.com/watch?v=JbhgyogiX7w</a></p> <p>Gases perfeitos: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=e9hmp-TEUQ&amp;t=140s">https://www.youtube.com/watch?v=e9hmp-TEUQ&amp;t=140s</a></p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

		<p>Visita guiada, com informações históricas sobre as construções e os acervos de museus que abordam vários componentes curriculares.</p> <p><a href="http://eravirtual.org/energia-nuclear/">http://eravirtual.org/energia-nuclear/</a></p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

**ENSINO MÉDIO**

**3ª SÉRIE**

**Física**

**1º TRIMESTRE**

<b>OBJETOS DE CONHECIMENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>SUGESTÕES DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM</b>
<p><b>Eletrostática</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Carga Elétrica;</li><li>• Definição de carga elétrica;</li><li>• Processos de eletrização (atrito, contato e indução);</li><li>• Condutores e isolantes elétricos.</li><li>• Lei de Coulomb: Força Elétrica;</li><li>• Campo Elétrico;</li><li>• Movimento de cargas pontuais em um campo elétrico uniforme.</li></ul> <p><b>Potencial Elétrico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de potencial elétrico e trabalho elétrico;</li><li>• Energia potencial eletrostática;</li><li>• Diferença de potencial;</li><li>• Superfícies equipotenciais;</li><li>• Blindagem eletrostática;</li><li>• Poder das pontas.</li></ul> <p><b>Capacitores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitância e associação de capacitores;</li><li>• Capacitor de placas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrever cargas elétricas, eletrização, conservação e quantização da carga elétrica;</li><li>• Definir isolantes e condutores elétricos;</li><li>• Aplicar qualitativa e quantitativamente a lei de Coulomb na interpretação de fenômenos envolvendo interação entre cargas elétricas;</li><li>• Definir campo elétrico e utilizá-lo para interpretar fenômenos eletrostáticos simples;</li><li>• Definir potencial elétrico, diferença de potencial e energia potencial eletrostática e utilizá-los para interpretar fenômenos elétricos;</li></ul>	<p>Carga elétrica, eletrização, Lei de Coulomb, Campo Elétrico e Potencial Elétrico:</p> <p><a href="https://www.sofisica.com.br/conteudos/Eletromagnetismo/Eletrostatica/cargas.php">https://www.sofisica.com.br/conteudos/Eletromagnetismo/Eletrostatica/cargas.php</a></p> <p><b>Simuladores, animações e laboratório virtual:</b></p> <p>Cargas e Campos (requer habilidades para utilizar - melhor para o professor) disponível em:</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/charges-and-field">https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/charges-and-field</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/translation/115/simulation/charges-and-fields">https://phet.colorado.edu/translation/115/simulation/charges-and-fields</a></p> <p>Pilhas, Corrente elétrica, Potência, Carga e Tensão:</p> <p><a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=10:09:21&amp;lom=10509">http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=10:09:21&amp;lom=10509</a></p> <p>Consumo de energia:</p> <p><a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=10:09:21&amp;lom=10631">http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=10:09:21&amp;lom=10631</a></p>



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
**Secretaria de Estado da Educação**  
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional  
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental  
Gerência de Ensino Médio

<p>paralelas; Dielétricos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energia armazenada em um capacitor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir capacitância, descrever o comportamento de capacitores;</li><li>• Descrever quantitativamente associações simples de capacitores e, qualitativamente, o efeito de um dielétrico sobre a capacitância de um capacitor.</li></ul>	<p><b>Vídeo aula:</b></p> <p>Introdução a eletrostática: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KX10PaJrjLA">https://www.youtube.com/watch?v=KX10PaJrjLA</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SJ-whfcTmko">https://www.youtube.com/watch?v=SJ-whfcTmko</a></p> <p>Campo elétrico: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=eQ3c3uesAMo">https://www.youtube.com/watch?v=eQ3c3uesAMo</a></p> <p>Exercícios eletrostática: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hsOe3-3h3IU">https://www.youtube.com/watch?v=hsOe3-3h3IU</a></p> <p>Introdução Capacitores: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yTpDyWJLI4k&amp;t=6s">https://www.youtube.com/watch?v=yTpDyWJLI4k&amp;t=6s</a></p> <p>Visita guiada, com informações históricas sobre as construções e os acervos de museus que abordam vários componentes curriculares. <a href="http://eravirtual.org/energia-nuclear/">http://eravirtual.org/energia-nuclear/</a></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------