

## **WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI DLA KLASY 7 SZKOŁA PODSTAWOWA NR 3 W RUDZIE ŚLĄSKIEJ**

### **Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:**

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą i interpretacyjną;
- posiadana wiedza i umiejętności umożliwiają mu skuteczne rozwiązywanie typowych zadań teoretycznych i praktycznych;
- posiadana wiedza i umiejętności (również matematyczne) umożliwiają mu skuteczne rozwiązywanie nietypowych (problemowych) zadań teoretycznych i praktycznych;
- potrafi projektować i wykonywać doświadczenia oraz interpretować wyniki doświadczeń;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia;
- samodzielnie dociera do różnych źródeł informacji naukowej;
- dzieli się wiedzą z innymi uczniami;
- potrafi organizować swoją naukę i pracę na lekcji oraz współpracować w zespole uczniowskim;
- wykazuje się dużą aktywnością podczas lekcji.

### **Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:**

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą, interpretacyjną;
- posiadana wiedza i umiejętności umożliwiają mu skuteczne rozwiązywanie typowych zadań teoretycznych i praktycznych;
- posiadana wiedza i umiejętności (również matematyczne) umożliwiają mu zazwyczaj skuteczne rozwiązywanie nietypowych (problemowych) zadań teoretycznych i praktycznych;
- potrafi projektować i wykonywać doświadczenia oraz interpretować wyniki doświadczeń;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- samodzielnie dociera do różnych źródeł informacji naukowej;
- potrafi organizować swoją naukę i pracę na lekcji oraz współpracować w zespole uczniowskim;
- wykazuje się aktywnością podczas lekcji.

### **Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:**

- ma wiedzę nazewniczą i wyjaśniającą;
- posiadana wiedza i umiejętności (również matematyczne) umożliwiają mu skuteczne rozwiązywanie typowych zadań teoretycznych i praktycznych;

- potrafi projektować i wykonywać doświadczenia;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- samodzielnie dociera do pojedynczych źródeł informacji naukowej;
- potrafi organizować swoją naukę i pracę na lekcji oraz współpracować w zespole uczniowskim;
- wykazuje się aktywnością podczas lekcji.

#### **Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:**

- ma niepełną wiedzę nazewniczą i wyjaśniającą;
- posiadana wiedza i umiejętności (również matematyczne) umożliwiają mu skuteczne rozwiązywanie typowych zadań teoretycznych i praktycznych;
- zazwyczaj potrafi projektować i wykonywać doświadczenia;
- zazwyczaj trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je opisuje;
- wykazuje się ograniczoną aktywnością podczas lekcji.

#### **Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:**

- ma wiedzę nazewniczą;
- posiadana wiedza i umiejętności umożliwiają mu zazwyczaj skuteczne rozwiązywanie typowych zadań teoretycznych i praktycznych;
- w ograniczonym stopniu korzysta z umiejętności matematycznych;
- zazwyczaj trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne;
- zazwyczaj nie jest aktywny podczas lekcji.

#### **Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:**

- nie ma nawet wiedzy nazewniczej;
- posiadana wiedza i umiejętności uniemożliwiają mu skuteczne rozwiązywanie typowych zadań teoretycznych i praktycznych;
- nie rozpoznaje zagadnień fizycznych.

**SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE  
OPRACOWANE W OPARCIU O WYMAGANIA EDUKACYJNE WYDAWNICTWA WSiP, DOSTOSOWANE DO PODRĘCZNIKA  
„SPOSÓB NA FIZYKĘ” ORAZ PODSTAWĘ PROGRAMOWĄ Z 2024 ROKU**

**Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe i ponadpodstawowe,
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów, także nietypowych.

**Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe i ponadpodstawowe.
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów, także nietypowych.

**Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe i ponadpodstawowe poza wymaganiami zaznaczonymi na niebieski kolor.
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów.

**Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia tylko wymagania konieczne i podstawowe;
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu skutecznego rozwiązywania tylko typowych zadań i problemów.

**Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia tylko wymagania konieczne;
- deklaruje chęć dalszej nauki, a braki umiejętności i wiedzy umożliwiają tę naukę.

**Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:**

- nie spełnia nawet wymagań koniecznych; ma braki w umiejętnościach i wiedzy, które uniemożliwiają dalszą naukę.

## I. Oddziaływania

Temat	Wymagania		
	konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe
	Uczeń:		
<b>Oczami fizyki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyodrębnia z rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyodrębnia z tekstów i tabel informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>- przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów;</li> <li>- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyodrębnia z diagramów i wykresów informacje kluczowe dla opisywane zjawiska bądź problemu;</li> <li>- przeprowadza wybrane doświadczenia na podstawie ich opisów;</li> <li>- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej;</li> <li>- ilustruje kluczowe informacje w różnych postaciach.</li> </ul>
<b>Otoczający nas świat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką;</li> <li>- rozróżnia i podaje nazwy trzech stanów skupienia;</li> <li>- posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (centy-, kilo-);</li> <li>- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej;</li> <li>- przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (mikro-, mega-).</li> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>
<b>Oddziaływanie – co to znaczy?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką;</li> <li>- rozróżnia i podaje nazwy trzech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę;</li> <li>- wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska;</li> <li>- wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań</li> </ul>

	<p>stanów skupienia; - posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami.</p>	<p>grawitacyjnego i sprężystego.</p>	<p>magnetycznego i elektrycznego.</p>
<b>Sily wokół nas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu;</li> <li>- stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało;</li> <li>- rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu;</li> <li>- posługuje się pojęciem siły ciężkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania podczas doświadczenia lub pokazu;</li> <li>- wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły;</li> <li>- posługuje się jednostką siły;</li> <li>- podaje przykłady sił ciężkości, nacisku i oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych;</li> <li>- stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim;</li> <li>- wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje rolę użytych podczas doświadczenia lub pokazu przyrządów.</li> <li>- podaje przykłady siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych;</li> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>
<b>Więcej niż jedna siła</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach;</li> <li>- opisuje i rysuje siły, które się równoważą.</li> </ul>	
<b>Wzajemność oddziaływań</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał;</li> <li>- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki;</li> <li>- ilustruje doświadczalnie trzecią zasadę dynamiki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje i podaje nazwy sił wzajemnego oddziaływania.</li> </ul>

## II. Właściwości materii

Temat	Wymagania		
	konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe
	Uczeń:		
<b>Ciecze i gazy (F)</b>	- opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (F).	-opisuje formowanie się kropli (F).	- doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego (F).
<b>Gęstość materii</b>	- posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami.	- analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.	- stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością.
<b>Wyznaczanie gęstości</b>	- posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką; - przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	- analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; - zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej.	- doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o regularnym kształcie, - za pomocą wagi i przymiaru; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. - doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego;
<b>Siła parcia i ciśnienie</b>	-posługuje się pojęciem siły parcia	- posługuje się pojęciem ciśnienia	- stosuje do obliczeń związek

	<p>w cieczech i gazach;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przestrzega zasad bezpieczeństwa</li> <li>- podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul>	<p>w cieczech i gazach wraz z jego jednostką;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;</li> <li>- przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (hekto-).</li> </ul>	<p>między siłą parcia a ciśnieniem;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego.</li> </ul>
<b>Ciśnienie a pole powierzchni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciem siły parcia oraz pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;</li> <li>- stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>
<b>Ciśnienie hydrostatyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;</li> <li>- posługuje się prawem Pascala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem;</li> <li>- stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy;</li> <li>- wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu.</li> </ul>
<b>Siła wyporu. Pływanie ciał</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje warunki pływania ciał na podstawie analizy ich gęstości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu; posługuje się pojęciem siły wyporu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się prawem Archimedes; demonstruje prawo Archimedes, wyznacza wartość siły wyporu;</li> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> <li>- analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczech lub gazach;</li> <li>- analizuje warunek pływania ciał;</li> <li>- wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych na podstawie warunków pływania.</li> </ul>

### III Ruch

Temat	Wymagania		
	konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe
	Uczeń:		
<b>Czas i droga</b>	-wyróżnia pojęcie toru; -przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina).	- wyróżnia pojęcia drogi.	-rozdziela ruch prostoliniowy i ruch krzywoliniowy.
<b>Względność ruchu</b>	-wskazuje przykłady względności ruchu.	-opisuje przykłady względności ruchu.	- opisuje układ odniesienia.
<b>Rodzaje ruchu. Prędkość ciała</b>	- posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego.	- nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym prędkość jest stała; - oblicza wartość prędkości.	- stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta; - nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała.
<b>Wyznaczanie prędkości</b>	- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	- doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych; - stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta.	- doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo.



<b>Pierwsza zasada dynamiki. Siły oporu ruchu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego;</li> <li>- rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu oraz podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;</li> <li>- analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;</li> <li>- doświadczalnie ilustruje pierwszą zasadę dynamiki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przelicza jednostki prędkości.</li> <li>- stosuje pojęcie bezwładności;</li> </ul>
<b>Tworzenie wykresów ruchu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji.</li> </ul>

#### IV Dynamika

Temat	Wymagania		
	konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe
	Uczeń		
<b>Ruch przyspieszony</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa ruchem przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;</li> <li>- posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na podstawie danych liczbowych przedstawionych w formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu przyspieszonym wraz z jednostką;</li> <li>- stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła;</li> <li>- wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów</li> </ul>

			<p>zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (F).</p> <p>- wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (F).</p>
<b>Ruch opóźniony</b>	<p>- nazywa ruchem opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje.</p>	<p>- nazywa ruchem jednostajnie opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;</p> <p>- posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego.</p>	<p>- na podstawie danych liczbowych przedstawionych formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu opóźnionym wraz z jednostką;</p> <p>- stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła.</p> <p>- wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (F).</p> <p>- wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego.</p>
<b>Siła tarcia i ruch</b>	<p>- rozpoznaje i podaje nazwy sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych.</p>	<p>- wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach;</p> <p>- opisuje i rysuje siły, które się równoważą.</p>	<p>- rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie analizy sił.</p>
<b>Druga zasada dynamiki</b>		<p>- posługuje się pojęciem masy i</p>	<p>- stosuje do obliczeń związek</p>

		<p>wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciała;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki.</li> <li>- doświadczalnie demonstruje drugą zasadę dynamiki.</li> </ul>	<p>między siłą i masą a przyspieszeniem;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>
<b>Wykresy ruchu jednostajnie zmiennego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>- wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;</li> <li>- rysuje wykresy zależności prędkości drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego lub jednostajnie zmiennego na podstawie podanych informacji;</li> </ul>
<b>Rozwiązywanie zadań</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>- wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>

## V Praca i energia

Temat	Wymagania		
	konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe
	Uczeń		

<b>Praca mechaniczna i zmiana energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką;</li> <li>- posługuje się pojęciem energii mechanicznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;</li> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>
<b>Energia kinetyczna i energia potencjalna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciem energii:kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej;</li> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>
<b>Moc</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;</li> <li>- przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (kilo-, mega-).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>
<b>Spadek swobodny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa ruchem zmiennym ruch, w którym wartość prędkości się zmienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego pod wpływem siły grawitacji;</li> <li>- wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk.</li> </ul>
<b>Praca mechaniczna i zmiana energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką;</li> <li>- posługuje się pojęciem energii mechanicznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;</li> <li>- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>

## VI Zjawiska cieplne

Temat	Wymagania		
	konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe
	Uczeń		
<b>Wszystko ma temperaturę</b>	- posługuje się pojęciem temperatury.	Ro- poznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej.	
<b>Termometry i pomiar temperatury</b>	- posługuje się skalą temperatur Celsjusza; - zapisuje wynik pomiaru temperatury wraz z jego jednostką.	- posługuje się skalą temperatur Kelvina.	- przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie.
<b>Energia wewnętrzna</b>	- wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić.	- wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić przez wykonanie nad nim pracy lub przez przekazanie energii w postaci ciepła.	- analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek; - demonstruje zjawiska, w których dostarczenie ciepła lub wykonanie pracy powoduje wzrost temperatury ciała.
<b>Stany skupienia a temperatura</b>	- rozróżnia i podaje nazwy zmian stanu skupienia; demonstruje zjawisko topnienia.	- demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania.	- analizuje zjawiska topnienia i wrzenia jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury.

<b>Energia podczas zmian stanu skupienia</b>	- rozróżnia i podaje nazwy zmian stanu skupienia.	- analizuje zjawiska topnienia i wrzenia jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury.	
<b>Transport ciepła</b>	- opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego.	- rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; - opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji; - doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego.	- opisuje rolę izolacji cieplnej; - określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła.
<b>Kinetyczno-molekularny model budowy materii</b>	-wyodrębnia zjawisko z kontekstu; - opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu.	- przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów.	- analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.

(F) – temat fakultatywny lub wymaganie fakultatywne