

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA (PSO)

Z Przedmiotu Fizyka w Publicznym Gimnazjum im. Papieża Jana Pawła II w Łaszczowie

1. Wstęp

Założenia PSO

Ogólne zasady oceniania zostały określone rozporządzeniami MEN (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania egzaminów i sprawdzianów w szkołach publicznych. Dz.U. z 2007 r. Nr 83, poz. 562). Szczegółowe rozwiązania wynikają z przyjętego Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania zapisanego w statucie szkoły, programu nauczania, warunków nauczania–uczenia się uczniów.

Zasady oceniania wewnątrzszkolnego

Ocenianie wewnątrzszkolne ma na celu:

- 1) informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie (diagnoza);
- 2) udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu jego rozwoju;
- 3) motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce i zachowaniu;
- 4) dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia;
- 5) umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie zasad oceniania przedmiotowe systemy oceniania powinny być tworzone wspólnie przez nauczycieli danego przedmiotu (zespół przedmiotowy) na podstawie Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania.

Tworząc PSO, należy odpowiedzieć na pytania:

1. Jakie cele chcemy osiągnąć?
2. Jakie elementy wiedzy przedmiotowej będą oceniane?
3. Jakie umiejętności będą oceniane?
4. Jakie elementy postaw uczniów będą oceniane?
5. Jak będą oceniane różne formy aktywności uczniów? (Jak będą punktowane prace pisemne, odpowiedzi ustne, testy, aktywność na lekcji, praca w grupach, prace długoterminowe, prace domowe?)
6. Jakie wymagania należy spełnić, aby uzyskać poszczególne oceny?
7. W jaki sposób rodzice i uczniowie będą otrzymywali informacje?

PSO powinien uwzględniać ocenianie wiadomości i umiejętności:

- a) wiadomości przedmiotowe zgodnie z programem nauczania;
- b) umiejętności przedmiotowe
 - planowanie prostych eksperymentów,
 - analizowanie i interpretowanie wyników obserwacji i eksperymentów,
 - gromadzenie danych,
 - dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych,
 - porównywanie i wnioskowanie,
 - wykonywanie wykresów, diagramów i ich interpretowanie, posługiwanie się środkami technicznymi,
 - korzystanie z różnych źródeł informacji;
- c) umiejętności ponadprzedmiotowe
 - praca w grupie,
 - dyskusja,
 - aktywność na lekcji,
 - odpowiedzialność za podjęte zadania, kreatywność.

2. Przedmiotowy system oceniania

1. Ocenie podlegają umiejętności i wiadomości określone programem nauczania.
2. Wykaz umiejętności i wiadomości na poszczególne oceny jest przedstawiany uczniom i rodzicom na początku roku szkolnego, jest umieszczony w pracowni oraz na stronie internetowej szkoły.
3. Skala ocen zawiera stopnie od 1 do 6.
4. Ocenie podlegają następujące formy aktywności ucznia:
 - wypowiedzi ustne – co najmniej 1 ocena z odpowiedzi ustnej w semestrze;
 - wypowiedzi pisemne:
 - „kartkówki” – sprawdzanie wiadomości i umiejętności z 1–3 lekcji poprzednich,
 - sprawdziany po zakończeniu każdego rozdziału,
 - prace domowe,
 - aktywność na lekcji;
 - praca w grupie.
5. Kryteria oceny wiadomości i umiejętności:
 - Nie każda odpowiedź jest oceniana.
 - Dłuższa wypowiedź ustna:
 - bezbłędna, samodzielna, wykraczająca poza program – ocena celująca;
 - bezbłędna, samodzielna, wyczerpująca – ocena bardzo dobra;
 - bezbłędna, samodzielna, niepełna – ocena dobra;
 - z błędami, samodzielna, niepełna – ocena dostateczna;
 - z błędami, z pomocą nauczyciela, niepełna – ocena dopuszczająca;
 - nieudzielenie odpowiedzi mimo pomocy nauczyciela – ocena niedostateczna.
 - Sprawdzian wiadomości powinien być przeprowadzony po zakończeniu rozdziału.
 - Proponowany procent całkowitej liczby punktów możliwych do uzyskania na sprawdzianie, przypadający na daną ocenę szkolną:
 - 31% – ocena dopuszczająca,
 - 51% – ocena dostateczna,
 - 75% – ocena dobra,
 - 95% – ocena bardzo dobra,
 - zadania wykraczające poza program – ocena celująca.
 - Stwierdzenie niesamodzielności pracy – ocena niedostateczna.
 - W razie nieobecności uczeń pisze sprawdzian w terminie uzgodnionym z nauczycielem.
 - Sprawdzian z całego rozdziału jest zapowiadany z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.

6. Warunki poprawiania ocen:

- Uczeń ma prawo poprawić ocenę ze sprawdzianu oraz odpowiedzi ustnej po uzgodnieniu terminu z nauczycielem (jeżeli nie otrzyma wyższej oceny, to druga ocena nie jest uwzględniana).
- Uczeń ma obowiązek powtórzyć pisanie sprawdzianu, z którego otrzymał ocenę niedostateczną (w terminie uzgodnionym z nauczycielem).
- Uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie do lekcji lub brak pracy domowej.

7. Oceny uzyskane w poszczególnych formach aktywności stanowią podstawę oceny semestralnej (i rocznej), ale mają różne wagi:

Forma aktywności	Ranga oceny
Sprawdzian wiadomości	3
„Kartkówka”	2
Prezentacja	2
Odpowiedź ustna	2
Aktywność na lekcji	1
Referat	1
Praca domowa	1

8. Ustalając końcową ocenę, obliczamy średnią arytmetyczną – uwzględniając rangę poszczególnych ocen.

9. Kryteria wymagań na poszczególne oceny:

Poziom osiągnięć	Stopień
Osiągnięcia konieczne	dopuszczający
Osiągnięcia podstawowe	dostateczny
Osiągnięcia rozszerzające	dobry
Osiągnięcia dopełniające	bardzo dobry
Osiągnięcia ponadprogramowe	celujący

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który przynajmniej w 80% spełnia wymagania konieczne, wykazując się równocześnie osiągnięciami spełniającymi wyższe wymagania. Analogicznie na wyższe oceny, ponieważ musimy pamiętać, że uczniowie dysponują nie tylko wiedzą i umiejętnościami zdobytymi na lekcji, więc z góry trudno określić, czy dane zagadnienie jest „łatwe” czy też „trudne” dla ucznia. Należy też zwrócić uwagę na uczniów z dysfunkcjami, zauważać ich gotowość do pracy i nagradzać wszystkie osiągnięcia oraz aktywność na lekcji, indywidualizować pracę domową.

Zaprezentowany przedmiotowy system oceniania obejmuje całość treści nauczania w cyklu *Bliżej fizyki*. Cykl składa się z trzech części.

Część 1

1. Właściwości materii
2. Równowaga i pomiary
3. Ruch
4. Oddziaływania a ruch
5. Energia mechaniczna

Część 2

6. Energia wewnętrzna
7. Fale mechaniczne
8. Światło

Część 3

- 9. Prąd elektryczny
 - 10. Elektromagnetyzm
 - 11. Fale elektromagnetyczne
 - 12. Fizyka na co dzień
- Repetytorium

Wymagania zamieszczone w przedmiotowym systemie oceniania są skorelowane z podręcznikiem i zostały sformułowane zarówno do treści ściśle wynikających z podstawy programowej, jak i do treści nieobowiązkowych, poszerzających i pogłębiających materiał nauczania. Zagadnienia te są przeznaczone do realizacji według oceny nauczyciela, w miarę możliwości i oczekiwań uczniów.

3. Szczegółowe wymagania edukacyjne wynikające z treści poszczególnych rozdziałów

ROZDZIAŁ I. Właściwości materii

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady ciał fizycznych i substancji; potrafi z komunikatu pogody odczytać aktualne ciśnienie atmosferyczne; ustawiając poziom, kieruje się ustawianiem się powierzchni swobodnej cieczy; rozdzieli pojęcia ciało i substancja; określa właściwości mechaniczne ciał stałych, cieczy i gazów; wskazuje zmiany właściwości ciał pod wpływem zmian temperatury; rozdzieli zjawiska topnienia i rozpuszczania; wskazuje skutki anomalnej rozszerzalności wody; rozpozna zmiany stanu skupienia; opisuje doświadczenia potwierdzające istnienie powietrza; przedstawia podstawy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii; podaje przykłady dyfuzji gazów i cieczy; wymienia przykłady ciał plastycznych, sprężystych i kruchych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje stan skupienia ciała, korzystając z tabel temperatury topnienia i wrzenia; rozdzieli siły spójności i przylegania; podaje przykłady praktycznego zastosowania substancji o różnych właściwościach; wymienia sposoby zwiększenia szybkości parowania; określa warunki zmian stanu skupienia; porównuje trzy stany skupienia, wskazując na zmiany kształtu i objętości ciał; określa wpływ zmian temperatury na właściwości mechaniczne ciał stałych, cieczy i gazów; podaje różnice w budowie wewnętrznej ciał stałych, cieczy i gazów; podaje przykłady sublimacji i resublimacji; opisuje doświadczenia potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego; podaje przykłady temperaturowej rozszerzalności ciał; opisuje ruch i układ drobin w trzech stanach skupienia. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa zmiany stanu skupienia na podstawie wykresu temperatury; zauważa stałość temperatury dla przemian fazowych ciał krystalicznych; podaje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia; rozdzieli właściwości ciał bezpostaciowych i krystalicznych; wyjaśnia zjawiska na podstawie właściwości mechanicznych ciał stałych, cieczy i gazów; stosuje kinetyczno-molekularną teorię budowy materii do wyjaśniania przemian fazowych; wymienia sposoby zmiany ciśnienia gazu i cieczy. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje wykresy temperatury, uwzględniając temperaturę topnienia i wrzenia; zauważa równość temperatury topnienia i krzepnięcia; wyjaśnia zjawiska na podstawie właściwości mechanicznych oraz rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów; wykorzystuje kinetyczno-molekularną teorię budowy materii do wyjaśniania zjawisk i właściwości ciał; wymienia przykłady zjawisk potwierdzających przyciąganie się drobin, ruch drobin, różne wielkości drobin; wyjaśnia właściwości i zastosowanie bimetalu.

ROZDZIAŁ II. Równowaga i pomiary

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady oddziaływań, określając ich rodzaj i skutki; • przedstawia siłę graficznie, podaje cechy siły; • podaje wartość siły wypadkowej i równoważącej dla dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej; • mierzy wartość siły, posługując się siłomierzem; • wyjaśnia zasadę działania siłomierza; • wymienia jednostki siły, masy, ciśnienia, temperatury; • oblicza ciężar, znając masę; • określa warunek równowagi ciała; • mierzy masę i ciężar oraz objętość; • oblicza gęstość, mając masę i objętość; • zapisuje w tabeli wyniki pomiarów; • szacuje niepewność pomiaru masy, siły, temperatury i objętości cieczy; • wymienia przyrządy do pomiaru masy, ciężaru, ciśnienia, temperatury, objętości; • podaje przykłady zastosowania naczyń połączonych; • podaje warunek równowagi cieczy w naczyniach połączonych; • porównuje ciśnienia działające na powierzchni różnej wielkości, gdy działające siły są jednakowe; • wskazuje czynniki mające wpływ na wartość ciśnienia hydrostatycznego; • przedstawia graficznie siłę wyporu; • wskazuje, od czego zależy wartość siły wyporu; • określa warunki pływania ciał częściowo i całkowicie zanurzonych, porównując gęstości cieczy i zanurzonego ciała; • wyjaśnia zasadę działania termometru cieczowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę skalowania siłomierza; • określa dokładność przyrządów pomiarowych; • określa niepewność pomiaru; • zapisuje wynik, uwzględniając niepewność pomiarową; • przedstawia siłę graficznie na podstawie pomiarów; • przedstawia graficznie siłę wypadkową i równoważącą dla sił działających wzdłuż tej samej prostej; • określa warunki równowagi dźwigni dwustronnej; • wskazuje zastosowania praktyczne dźwigni dwustronnej; • wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej oraz innego ciała o znanej masie i linijki; • rozróżnia pojęcia ciężar i masa; • porównuje wysokości słupa cieczy o różnych gęstościach w naczyniach połączonych; • oblicza ciśnienie, znając siłę i powierzchnię (w jednostkach SI); • oblicza ciśnienie hydrostatyczne na podanej głębokości; • porównuje masy ciał o różnych gęstościach; • formułuje prawo Archimedesusa i stosuje je do porównywania sił wyporu; • wyraża temperatury w skali Celsjusza i Kelvina; • wyjaśnia zasadę skalowania termometru. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • buduje siłomierz „osobisty”; • przedstawia graficznie siły o podanych cechach; • rysuje siły składowe, znając wartość siły wypadkowej; • oblicza masę, mając ciężar ciała; • wyznacza doświadczalnie gęstość substancji i przedstawia wyniki w tabeli, uwzględniając niepewność pomiaru złożonego; • oblicza masę, mając gęstość i objętość (w różnych jednostkach); • podaje sposób wyznaczenia ciężaru ciała o znanej gęstości; • oblicza wysokość słupa cieczy o różnych gęstościach w naczyniach połączonych; • zauważa, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od kształtu naczynia; • porównuje ciśnienia w cieczech i gazach; • oblicza siłę parcia działającą na podaną powierzchnię, znając ciśnienie; • oblicza siłę wyporu, znając gęstość cieczy i objętość wypartej cieczy; • wyznacza i oblicza siłę wyporu, porównując ciężar ciała w powietrzu i wskazania siłomierza po zanurzeniu ciała w cieczy; • porównuje wartości temperatury podane w różnych skalach; • określa warunek pływania ciał, porównując siłę wyporu i ciężar ciała. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza siłę składową, mając siłę wypadkową i drugą składową; • określa dokładność przyrządów pomiarowych (siłomierz, waga, termometr); • dobiera przyrządy o odpowiednich do pomiarów dokładnościach i zakresach; • zauważa niezmiennosc masy mimo zmian ciężaru; • oblicza objętość, znając masę i gęstość; • wyjaśnia powstawanie siły nośnej działającej na samolot; • oblicza siłę lub powierzchnię ze wzoru na ciśnienie (zamieniając jednostki); • wyjaśnia zjawisko paradoksu hydrostatycznego; • wyjaśnia zasadę działania prasy hydraulicznej i oblicza działające siły; • określa warunki pływania ciał; • zapisuje dane i wyniki za pomocą potęg liczby 10.

ROZDZIAŁ III. *Ruch*

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach pojęcie względności ruchu; • mierzy czas ruchu i drogę oraz zapisuje wyniki pomiarów w tabeli; • określa tor wskazanego ruchu; • wymienia cechy ruchu; • wskazuje obiekty ruchome i nieruchome na niebie (w układzie laboratoryjnym); • definiuje ruch jednostajny i jednostajnie zmienny; • odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej; • oblicza prędkość, mając drogę i czas ruchu; • oblicza drogę, znając prędkość i czas ruchu; • odczytuje wartość prędkości z wykresu $v(t)$; • odczytuje przebytą drogę z wykresu $x(t)$; • oblicza przyspieszenie, mając zmianę prędkości i czas ruchu; • wskazuje przykłady ruchów jednostajnie zmiennych; • rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie długości odcinków drogi przebytych w kolejnych jednakowych odstępach czasu; • wymienia jednostki prędkości i jednostki przyspieszenia. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zamienia jednostki prędkości km/h na m/s i odwrotnie; • określa układ odniesienia przy analizie ruchu; • sporządza wykres $x(t)$ na podstawie danych zapisanych w tabeli; • wyznacza prędkość średnią na podstawie pomiarów drogi i czasu; • oblicza przyspieszenie na podstawie zamieszczonych w tabeli wartości prędkości i czasu; • opisuje cechy prędkości i przyspieszenia; • stwierdza, że obrót sfery niebieskiej obserwujemy jako skutek obrotu Ziemi; • stwierdza, że sfera niebieska obraca się ze wschodu na zachód; • omawia wpływ ruchu Ziemi na ruch ciał niebieskich w układzie laboratoryjnym. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia graficznie zmianę położenia; • analizuje ruch ciał niebieskich na sferze niebieskiej; • określa rodzaj ruchu na podstawie wykresu $v(t)$ i $x(t)$; • oblicza prędkość na podstawie wykresu $x(t)$; • oblicza drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu $v(t)$; • wyznacza prędkość średnią na podstawie wykresu $x(t)$; • oblicza przyspieszenie na podstawie wykresu $v(t)$; • oblicza prędkość i drogę w ruchu jednostajnie zmiennym, posługując się wzorami; • stosuje pojęcie względności prędkości do analizy ruchu; • oblicza wartość prędkości w różnych układach odniesienia; • analizuje wykresy $x(t)$ dla ruchu kilku ciał. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje i analizuje wykresy $v(t)$ i $x(t)$ na podstawie pomiarów oraz treści zadań (dla kilku ciał); • mając wykres $v(t)$, oblicza drogę i rysuje wykres $x(t)$; • mając wykres $x(t)$, oblicza prędkość i rysuje wykres $v(t)$; • wyznacza prędkość średnią na podstawie wykresu $x(t)$ oraz na podstawie wykresu $v(t)$; • oblicza przyspieszenie, drogę, prędkość w ruchu jednostajnie zmiennym, przekształcając wzory; • oblicza drogę w ruchu jednostajnie zmiennym w kolejnych sekundach ruchu; • *na podstawie obrotowej mapy nieba odnajduje na niebie położenia obiektów; • *odszukuje na niebie punkt południa, punkt północy, biegun niebieski, zenit, południk niebieski; • *odczytuje, na podstawie mapy nieba, które obiekty są widoczne w danej chwili na niebie; • *odszukuje na podstawie mapy położenie Wielkiego Wozu i Gwiazdy Polarnej; • *przygotowuje obrotową mapę nieba, ustawiając godzinę i datę obserwacji.

ROZDZIAŁ IV. Oddziaływania a ruch

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje na przykładach przyczyny zmiany prędkości ciała; • wymienia rodzaje oporów ruchu; • podaje sposoby zmniejszania oporów ruchu; • podaje przykłady skutków bezwładności ciał; • wskazuje pozytywne i szkodliwe skutki działania siły tarcia; • określa zwrot siły tarcia; • wskazuje przyczyny zmiany prędkości; • podaje wzór na obliczanie wartości siły, która ciała o masie m nadaje przyspieszenie a; • określa, jakim ruchem ciała spadają swobodnie; • podaje przykłady potwierdzające słuszność III zasady dynamiki Newtona; • oblicza przyspieszenie, znając masę ciała i wartość działającej siły. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje warunek spoczynku oraz ruchu jednostajnego; • podaje definicję siły i jednostki siły; • wymienia przyczyny pojawiania się siły tarcia; • określa ruch, jakim ciała spadają swobodnie, gdy oporu ośrodka nie możemy pominąć; • opisuje i wyjaśnia zjawisko odrzutu; • porównuje cechy sił wzajemnego oddziaływania ciał. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje I zasadę dynamiki do określania ruchu lub spoczynku ciał; • wymienia rodzaje tarcia i podaje zależność siły tarcia od cech działającej siły; • porównuje wartości sił tarcia, korzystając z tabeli współczynników tarcia; • określa ruch ciała pod działaniem stałej siły; • oblicza czas swobodnego spadania ciał z podanej wysokości; • oblicza prędkość końcową swobodnie spadających ciał; • stosuje zasady dynamiki do wyjaśniania zjawisk (np. zjawiska odrzutu); • przedstawia analizę treści zadania w formie rysunku lub tabeli; • wskazuje siły powodujące ruch jednostajnie przyspieszony oraz jednostajnie opóźniony. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje ruch ciał, korzystając z zasad dynamiki oraz bezwładności ciał; • przewiduje i oblicza prędkości ciał uzyskane w wyniku ich wzajemnego oddziaływania; • oblicza wartość siły tarcia; • stwierdza niezależność siły tarcia od wielkości powierzchni (wykonuje pomiary potwierdzające to stwierdzenie); • opisuje niezerównoważoną siłę (oblicza jej wartość), analizując skutki jej działania; • określa ruch ciała o podanej masie na podstawie wykresu $F(t)$; • oblicza przyspieszenie ciała i rysuje wykres $a(t)$ na podstawie wykresu $F(t)$; • podaje sposób wyznaczania wartości przyspieszenia ziemskiego; • przewiduje skutki wzajemnego oddziaływania ciał, analizując działające siły; • uwzględnia opory ruchu przy określaniu ruchu ciał; • zauważa zależność między prędkością ciała a wartością oporów ruchu.

ROZDZIAŁ V. Energia mechaniczna

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady źródeł energii wykorzystywanych do wykonywania konkretnej pracy; wskazuje przykłady wykonanej pracy mechanicznej; oblicza pracę, znając wartość siły i przemieszczenia, które ta siła spowodowała (wzajemnie równoległych); wymienia jednostki pracy, mocy i energii; definiuje moc jako szybkość wykonywanej pracy; oblicza moc, mając pracę i czas; wskazuje przykłady ciał, które mają energię kinetyczną; wskazuje przykłady ciał, które mają energię potencjalną; wskazuje związek między energią mechaniczną i możliwością wykonywania pracy; rozpoznaje przemiany energii mechanicznej zachodzące w przykładowych zjawiskach; wskazuje przykłady maszyn prostych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady, w których mimo działania siły i przemieszczenia ciała praca tej siły jest równa zero; oblicza wartość działającej siły, znając pracę i wartość przemieszczenia; oblicza pracę, mając moc urządzenia i czas jego pracy; określa związek między pracą i zmianą energii ciała; oblicza energię kinetyczną, mając masę i prędkość ciała; oblicza energię potencjalną, mając masę i wysokość, na której ciało się znajduje; opisuje przemiany energii potencjalnej i kinetycznej ciała spadającego swobodnie; stosuje warunek równowagi do obliczania sił działających na dźwigni; wyjaśnia, dlaczego korzystając z maszyn prostych, nie zyskujemy na pracy; wyjaśnia pojęcie sprawności maszyn. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek wartości energetycznej pokarmu z możliwością wykonywania pracy; oblicza pracę na podstawie wykresu zależności siły od przemieszczenia; oblicza moc, mając wartość przemieszczenia, siłę i czas jej działania; oblicza wysokość, na którą wzniesie się ciało, mając jego prędkość początkową; oblicza prędkość końcową spadającego swobodnie ciała, mając podaną zmianę wysokości; oblicza zmianę energii potencjalnej ciała na podstawie zmian wysokości; określa zmianę energii kinetycznej przy zmianie prędkości; stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do wyjaśniania przebiegu zjawisk; wyznacza sprawność maszyn prostych; oblicza sprawność, znając pobraną energię i wykonaną pracę; oblicza wykonaną pracę, znając sprawność urządzenia i dostarczoną energię. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje siłę składową, która wykonuje pracę, gdy siła działająca na ciało nie jest równoległa do przemieszczenia; rysuje wykres $F(s)$ na podstawie wykresu $W(s)$; oblicza moc, mając działającą siłę i prędkość ciała; stosuje zasadę zachowania energii do przewidywania zjawisk; wyznacza moc urządzenia; oblicza pracę na podstawie wykresu zależności działającej siły od wydłużenia sprężyny.

ROZDZIAŁ VI. Energia wewnętrzna

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje energię wewnętrzną; wskazuje zmianę temperatury jako sposób rozpoznawania zmian energii wewnętrznej; wskazuje przykłady przemiany energii mechanicznej w energię wewnętrzną; wskazuje różnicę temperatur jako warunek cieplnego przepływu energii; podaje przykłady dobrych i złych przewodników ciepła oraz ich zastosowania; na podstawie wartości ciepła właściwego substancji określa energię pobraną przy ogrzaniu 1 kg tej substancji o 1 stopień; przeprowadza pomiary potrzebne do wyznaczenia zmian energii wewnętrznej; wskazuje sposoby zmiany energii wewnętrznej; podaje temperaturę topnienia lodu i wrzenia wody w warunkach normalnych; wskazuje równość ciepła topnienia i krzepnięcia oraz ciepła parowania i skraplania; wskazuje przykłady przekazywania energii przez konwekcję i przewodnictwo. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje skutki zmiany energii wewnętrznej ciała; opisuje na przykładach przemiany energii w ruchu z tarciem; opisuje mikroskopowy model przewodnictwa cieplnego ciał stałych; wyjaśnia mechanizm zjawiska konwekcji; oblicza zmianę energii wewnętrznej ciała, mając jego masę, zmianę temperatury i ciepło właściwe; wyjaśnia znaczenie w przyrodzie dużej wartości ciepła właściwego i ciepła parowania wody oraz ciepła topnienia lodu; korzystając z I zasady termodynamiki, oblicza zmiany energii wewnętrznej; wyjaśnia pojęcia ciepła topnienia i ciepła parowania; oblicza energię pobraną (lub oddaną) w trakcie przemian fazowych; opisuje przemiany energii wewnętrznej w energię mechaniczną; odróżnia zjawiska, w których energia jest pobierana, od zjawisk, w których jest oddawana. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje i interpretuje pojęcie energii wewnętrznej i jej zmiany na gruncie kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii; porównuje wartości ciepła pobranego i oddanego podczas cieplnego przepływu energii; korzysta z bilansu ciepła do obliczania masy ciała, zmian temperatury, ciepła właściwego; wyjaśnia, dlaczego topnienie ciał krystalicznych i wrzenie zachodzą w stałej temperaturze; wyznacza ciepło topnienia; odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonej energii do porównywania ciepła topnienia i ciepła właściwego; odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od czasu; oblicza energię niezbędną do zmiany temperatury, uwzględniając przemiany fazowe; opisuje przemiany energii w silniku cieplnym. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje kolejność pomiarów i obliczeń przy wyznaczaniu zmian energii wewnętrznej podczas mieszania cieczy o różnej temperaturze; dobiera przyrządy pomiarowe, uwzględniając ich dokładność i zakres; wymienia przyczyny niedokładności wyników podczas analizowania bilansu cieplnego; planuje kolejność pomiarów i obliczeń przy wyznaczaniu ciepła właściwego; oblicza temperaturę końcową, znając masę, ciepło właściwe i temperaturę początkową ciał, między którymi przepływa ciepło; rysuje wykres zależności temperatury ciała zmieniającego stan skupienia od dostarczonej (lub oddanej) energii; oblicza ciepło właściwe substancji na podstawie wykresu zależności temperatury od dostarczonej energii.

ROZDZIAŁ VII. Fale mechaniczne

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zjawisko rozchodzenia się fal mechanicznych; rozpoznaje przykłady fal poprzecznych i podłużnych; wskazuje na przykładach zjawiska odbicia, załamania, przenikania, rozproszenia, nakładania i ugięcia fal; wśród ruchów okresowych rozpoznaje ruchy drgające; wyznacza amplitudę, okres drgań i częstotliwość w ruchu wahadła; wyznacza amplitudę, okres drgań i częstotliwość w ruchu ciężarka na sprężynie; podaje jednostki częstotliwości, okresu drgań, amplitudy; wskazuje przykłady drgań gasnących i drgań wymuszonych; wskazuje związek między wysokością dźwięku i częstotliwością; wskazuje przykłady rezonansu mechanicznego; wskazuje przykłady źródeł dźwięku; wskazuje sposoby ograniczania hałasu; wskazuje przykłady zjawiska echa i pogłosu; wytwarza dźwięki o różnej częstotliwości za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje zjawiska potwierdzające, że fala przekazuje energię; analizuje na przykładach siły działające na ciało poruszające się ruchem drgającym; stwierdza niezależność okresu drgań od amplitudy; porównuje okres drgań wahadeł o różnej długości; oblicza częstotliwość, mając dany okres drgań; oblicza długość fali, mając okres drgań drobin ośrodka i prędkość; wskazuje przedział częstotliwości dźwięków słyszalnych dla człowieka; podaje zastosowania ultra- i infradźwięków; zauważa różnice między prędkościami dźwięku w różnych ośrodkach; podaje wpływ zmian długości struny na wysokość wydawanego dźwięku; wyjaśnia wpływ hałasu na zdrowie. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawiska charakterystyczne dla ruchu falowego; podaje sposób obserwowania energii przenoszonej przez falę; podaje sposoby zmiany amplitudy drgań; oblicza długość fali, mając częstotliwość i prędkość; oblicza prędkość rozchodzenia się fali, mając długość i częstotliwość; oblicza częstotliwość fali o podanej długości; stosuje pojęcie rezonansu mechanicznego do wyjaśniania zjawisk; wskazuje sposoby zmian natężenia i częstotliwości dźwięku dla ciała drgającego; wskazuje źródła dźwięku w różnych instrumentach muzycznych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje warunki występowania zjawisk: odbicia, załamania, ugięcia, interferencji w ruchu falowym; na podstawie wykresu $x(t)$ dla ruchu drgającego odczytuje i oblicza amplitudę, okres i częstotliwość; przewiduje zmiany okresu drgań wahadła przy zmianie jego długości oraz w czasie ruchu jednostajnie przyspieszonego (np. w windzie); opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w czasie ruchu wahadła oraz w ruchu ciężarka na sprężynie; przewiduje wysokość i natężenie dźwięku na podstawie znanych cech ruchu drgającego.

ROZDZIAŁ VIII. Światło

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje zjawiska zachodzące pod wpływem światła słonecznego; wskazuje przykłady potwierdzające, że światło przenosi energię; wskazuje przykłady źródeł i odbiorników światła; wskazuje zjawiska potwierdzające prostoliniowe rozchodzenie się światła; wskazuje przykłady potwierdzające, że rozgrzane ciała wysyłają promieniowanie; wskazuje różnice w pochłanianiu i odbijaniu światła przez ciała ciemne i jasne; zaznacza na rysunkach kąt padania, odbicia i załamania; ilustruje powstawanie cienia i półcienia; rozróżnia soczewki skupiające i rozpraszające; wskazuje praktyczne zastosowania soczewek; wykreśla dalszy bieg wiązki światła po odbiciu od zwierciadła płaskiego i sferycznego; wskazuje przykłady zastosowania zwierciadeł; wskazuje zjawiska potwierdzające, że światło białe jest mieszaniną barw; podaje wartość prędkości rozchodzenia się światła w próżni. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przemiany energii w przykładowych źródłach światła; wymienia rodzaje promieniowania słonecznego docierającego do Ziemi; przedstawia graficznie prawo odbicia i załamania światła; wyjaśnia zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca; wyjaśnia różnice między odbiciem i rozproszeniem światła; demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania); określa dalszy bieg światła napotykającego na swojej drodze ciała przezroczyste, nieprzezroczyste, o barwie ciemnej lub jasnej; posługuje się pojęciami ogniskowej i ogniska; wykreśla obrazy otrzymywane za pomocą soczewek; wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz na ekranie; rysuje bieg promienia światła w pryzmacie; wykreśla obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł; wskazuje, w jaki sposób zmienia się barwa światła w zależności od temperatury emitującego je ciała; stwierdza, że każde ciało wysyła promieniowanie podczerwone. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia łańcuch przemian energetycznych podczas przekazywania energii za pomocą światła; wyjaśnia pojęcie kąta granicznego; podaje warunki całkowitego wewnętrznego odbicia; wskazuje rodzaj soczewek do korekcji krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje budowę i działanie oka, lupy, mikroskopu, lunety, teleskopu, projektora, aparatu fotograficznego; wyjaśnia zjawiska optyczne, korzystając z praw rozchodzenia się światła; przewiduje barwę światła odbitego od przykładowego ciała oświetlonego światłem białym lub monochromatycznym. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykreśla bieg promieni świetlnych przy kilkakrotnej zmianie ośrodka; przewiduje bieg promieni po przejściu przez proste układy pryzmatów, soczewek i zwierciadeł; opisuje przyczyny i skutki zjawiska załamania światła; wyjaśnia zasadę działania światłowodu; wyjaśnia, dlaczego za pomocą lunety widzimy więcej szczegółów; przewiduje barwę otrzymaną w wyniku składania barw.

ROZDZIAŁ IX. Prąd elektryczny

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje skutki przepływu prądu w przykładowych odbiornikach energii elektrycznej; podaje warunki niezbędne do przepływu prądu w obwodzie; buduje prosty obwód elektryczny na podstawie schematu; mierzy natężenie prądu, posługując się amperomierzem; mierzy napięcie elektryczne, posługując się woltomierzem; określa zależność natężenia prądu od napięcia i oporu; wymienia jednostki natężenia, napięcia, oporu; wyznacza opór przewodu, mierząc natężenie i napięcie; oblicza natężenie prądu, znając napięcie i opór; podaje sposoby bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej; wskazuje przykłady zastosowania dobrych i złych przewodników prądu; określa sposób łączenia odbiorników w domowej instalacji elektrycznej; wyznacza moc prądu, mierząc napięcie i natężenie; oblicza pracę prądu w kilowatogodzinach i dżulach, mając moc odbiorników i czas ich pracy. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych; włącza poprawnie do obwodu amperomierz i woltomierz; omawia przemiany energii w odbiornikach energii elektrycznej; wskazuje sposób połączenia odbiorników, tak aby przez wszystkie z nich płynął prąd o tym samym natężeniu lub aby napięcie było jednakowe; wskazuje, od czego zależy wartość wydzielającego się ciepła w odbiornikach energii elektrycznej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje analogię hydrostatyczną do wyjaśniania zjawisk przepływu prądu; rysuje schematy szeregowego i równoległego łączenia odbiorników energii elektrycznej, uwzględniając poprawne włączanie amperomierzy i woltomierzy; sporządza wykres $I(U)$ na podstawie pomiarów napięcia i natężenia, uwzględniając dokładności przyrządów pomiarowych; oblicza opór na podstawie wykresu $I(U)$; oblicza napięcie i natężenie w obwodach rozgałęzionych; podaje sposób łączenia źródeł napięcia w celu zwiększenia napięcia lub wydłużenia czasu pracy; przewiduje zmiany oporu przy zmianach temperatury oraz przy zmianach długości i pola przekroju przewodnika; określa zmiany oporu całkowitego przy szeregowym i równoległym dołączeniu do obwodu odbiornika energii elektrycznej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> mierzy natężenie prądu i napięcie elektryczne, posługując się miernikiem uniwersalnym; dobiera do pomiarów amperomierze i woltomierze, uwzględniając ich zakres i dokładność; rysuje schematy obwodów mieszanych, uwzględniając poprawne włączanie mierników; stosuje zależność oporu przewodnika od rodzaju materiału, długości i przekroju przewodnika do obliczania oporu właściwego; projektuje instalację elektryczną w zależności od posiadanego źródła i odbiornika; *oblicza napięcie i natężenie w prostych obwodach mieszanych; *wskazuje różnice między przewodnikami i półprzewodnikami.

ROZDZIAŁ X. Elektromagnetyzm

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady zjawisk wywołanych oddziaływaniami elektrycznymi; podaje ładunek elektronu jako ujemny, ładunek protonu jako dodatni; określa oddziaływanie ciał naelektryzowanych jedno- i różnoimiennie; podaje jednostkę ładunku elektrycznego w postaci wielokrotności ładunku elementarnego; demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez pocieranie; demonstruje zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych; opisuje budowę i działanie elektroskopu; podaje sposoby elektryzowania ciał; wskazuje ruch elektronów jako przyczynę elektryzowania ciał; podaje różnicę między ciałami naelektryzowanymi dodatnio i ujemnie; wskazuje w najbliższym otoczeniu przykłady elektryzowania ciał, skutki oraz zastosowania tego zjawiska; wskazuje przykłady uziemienia ciał; określa atom jako najmniejszą część pierwiastka; wymienia cząstki elementarne, z których zbudowany jest atom; podaje zasadę zachowania ładunku; wskazuje różnicę między atomem i jonem; definiuje przepływ prądu jako ruch ładunku; określa elektron jako cząstkę obdarzoną najmniejszą porcją ładunku elektrycznego; podaje żelazo, kobalt i nikiel jako metale 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa zależność siły działającej między ciałami naelektryzowanymi od wartości ich ładunków i odległości między nimi; opisuje sposoby elektryzowania ciał przez dotyk, pocieranie i indukcję; opisuje, na czym polega uziemienie; wskazuje sposób podziału ładunku ciała na równe części; wyjaśnia mechanizm elektryzowania ciał, stosując elektryczny model budowy materii oraz zasadę zachowania ładunku; stosując elektryczny model budowy materii, wyjaśnia różnice między przewodnikami i izolatorami; stwierdza, że ładunek w polu elektrycznym ma energię; rysuje ustawienia igły magnetycznej w pobliżu magnesu; wskazuje przykłady pola elektrycznego; wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa zmianę wartości i zwrotu siły działającej między ciałami naładowanymi przy zmianie ładunków (lub odległości); rozpoznaje znak ładunku ciał na podstawie skutków oddziaływań; opisuje sposoby porównywania i pomiaru wartości ładunków; wyjaśnia stwierdzenie „ładunek jest właściwością materii”; określa natężenie prądu jako szybkość przepływu ładunku; demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w pobliżu magnesu (i układu magnesów) i przewodu z prądem; rysuje ustawienia igły magnetycznej między dwoma magnesami i w pobliżu przewodu z prądem. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki oddziaływania ciał naelektryzowanych; *przytacza prawo Coulomba; stosuje zasadę zachowania ładunku oraz elektryczny model budowy materii do opisywania i przewidywania zjawisk elektrycznych; wyjaśnia brak sprzeczności w określeniu, że atom jest najmniejszą częścią, ale jest zbudowany z cząstek elementarnych; wyjaśnia mechanizm magnesowania, stosując pojęcie domen ferromagnetycznych; *wskazuje przykłady ogniw galwanicznych; podaje nośniki prądu w przewodnikach, cieczech i gazach.

<p>przyciągane przez magnes;</p> <ul style="list-style-type: none">• określa oddziaływania między jedno- i różnoimiennymi biegunami magnesu;• opisuje działanie przewodu z prądem na igłę magnetyczną;• opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie;• opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów i elektromagnesów;• stwierdza, że biegunów magnetycznych nie można rozdzielić;• wyjaśnia działanie kompasu;• określa magnetyczne i geograficzne bieguny Ziemi.			
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

ROZDZIAŁ XI. Fale elektromagnetyczne

Wymagania			
konieczne	Podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady zjawisk potwierdzających falową naturę światła; podaje wartość prędkości fali elektromagnetycznej w próżni; wskazuje przykłady fal elektromagnetycznych o różnych długościach; wskazuje przykłady odbicia i załamania fal elektromagnetycznych; wskazuje przykłady źródeł i odbiorników fal elektromagnetycznych; wskazuje przykłady zjawisk potwierdzających, że fale elektromagnetyczne przenoszą energię. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych; wskazuje zmiany natężenia prądu w obwodzie jako źródło fali elektromagnetycznej; wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych, porządkując je według długości; wskazuje skutki działania promieniowania ultrafioletowego na organizm człowieka; wskazuje przykłady zastosowania mikrofal; wskazuje przykłady źródeł podczerwieni. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje falę elektromagnetyczną jako rozchodzące się zmiany pola elektrycznego i magnetycznego; rozpoznaje zjawiska zachodzące podczas rozchodzenia się fal elektromagnetycznych; wyjaśnia, na czym polega odbicie fal elektromagnetycznych od przewodników; wskazuje przykłady ugięcia fal elektromagnetycznych na przeszkodach; wyjaśnia rolę anten i przekaźników podczas przesyłania fal radiowych; opisuje wpływ promieniowania jonizującego na organizm ludzki. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki oddziaływania fal elektromagnetycznych na organizm ludzki; wyjaśnia zjawisko powstawania fali elektromagnetycznej podczas zamykania lub otwierania obwodu elektrycznego; stosuje pojęcie rezonansu do wyjaśniania odbioru fal elektromagnetycznych.

Nauczyciel prowadzący
Adam Piasecki