**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu fizyka w zakresie podstawowym dla II klasy liceum ogólnokształcącego i technikum, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat (rozumiany jako lekcja)** | **Liczba godzin** | **Treści podstawy programowej** | **Cele ogólne** | **Cele szczegółowe. Uczeń:** | **Kształcone umiejętności. Uczeń potrafi:** | **Propozycje metod nauczania** | **Propozycje środków dydaktycznych** | **Uwagi** |
| 1. Drgania
 |  |
| * 1. Sprężystość ciał
 | 1 | IV.1 | * poznanie i zrozumienie pojęcia *siła sprężystości*
* poznanie i zrozumienie zależności między wartością siły sprężystości i wydłużeniem
* kształtowanie rozumienia znaczenia współczynnika sprężystości
* rozwijanie umiejętności opisywania siły sprężystości
 | * definiuje pojęcia: *sprężystość, sprężystość kształtu, sprężystość objętości*
* formułuje prawo Hooke’a
* definiuje siłę sprężystości
* opisuje zależność między siłą sprężystości i wydłużeniem
* wyjaśnia znaczenie współczynnika sprężystości, podaje jego jednostkę
* wykorzystuje siłę sprężystości w do obliczania parametrów ruchu ciała
* opisuje praktyczne zastosowania sprężystości
 | * definiować pojęcie sprężystości, sprężystości kształtu, sprężystości objętości
* formułować prawo Hooke’a
* definiować siłę sprężystości
* opisywać zależność między siłą sprężystości i wydłużeniem
* wyjaśniać znaczenie współczynnika sprężystości, podać jego jednostkę
* wykorzystywać siłę sprężystości w do obliczania parametrów ruchu ciała
* opisywać praktyczne zastosowania sprężystości
 | * wykład
* praca z tekstem
* doświadczenie
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* sprężyna
* gumka recepturka
* folia
* plastikowa linijka
* balonik
* strzykawka
* skorupka jajka
* plastelina
 |  |
| * 1. Ruch drgający
 | 1 | IV.2 | * poznanie zjawiska ruchu drgającego
* poznanie i zrozumienie pojęć związanych z ruchem drgającym
* rozwijanie umiejętności opisywania ruchu drgającego
 | * definiuje ruch drgający
* definiuje pojęcia opisujące ruch drgający: *położenie równowagi, wychylenie, amplituda drgań, okres drgań*
* opisuje etapy ruchu drgającego z uwzględnieniem sił działających na ciało na poszczególnych etapach ruchu
* oblicza parametry ruchu drgającego
* podaje przykłady ruchu drgającego
 | * definiować ruch drgający
* definiować pojęcia opisujące ruch drgający: *położenie równowagi, wychylenie, amplituda drgań, okres drgań*
* opisywać etapy ruchu drgającego z uwzględnieniem sił działających na ciało na poszczególnych etapach ruchu
* obliczać parametry ruchu drgającego
* podawać przykłady ruchu drgającego
 | * wykład
* ćwiczenia obliczeniowe
* doświadczenie
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
* ciężarek na statywie
* U-rurka
* prostopadłościenny drewniany klocek
 |  |
| * 1. Przemiany energii w ruchu drgającym
 | 1 | IV.3 | * rozwijanie umiejętności wykorzystania pojęcia energii potencjalnej sprężystości
* rozwijanie umiejętności opisu zmian energii mechanicznej w ruchu drgającym
* rozwijanie umiejętności wykorzystania opisu przemian energii w ruchu drgającym w zadaniach problemowych
 | * definiuje energię potencjalną sprężystości
* opisuje zmiany energii kinetycznej oraz energii potencjalnej w ruchu drgającym
* stosuje zasadę zachowania energii do obliczania całkowitej energii w ruchu drgającym
* wykorzystuje opis przemian energii w ruchu drgającym w sytuacjach problemowych
 | * definiować energię potencjalną sprężystości
* opisywać zmiany energii kinetycznej oraz energii potencjalnej w ruchu drgającym
* stosować zasadę zachowania energii do obliczania całkowitej energii w ruchu drgającym
* wykorzystywać opis przemian energii w ruchu drgającym w sytuacjach problemowych
 | * wykład
* praca z tekstem
* pokaz
* ćwiczenia obliczeniowe
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
* wahadło
* ciężarek na sprężynie
 |  |
| * 1. Badanie ruchu drgającego
 | 1 | IV.5.a, IV.5.b | * rozwijanie umiejętności wykorzystania pojęć związanych z ruchem drgającym w sytuacji typowej
* kształtowanie świadomości niezależności okresu drgań ciężarka na sprężynie od amplitudy
* kształtowanie świadomości zależności okresu drgań ciężarka na sprężynie od masy
* rozwijanie umiejętności przeprowadzenia obserwacji i pomiarów
* rozwijanie umiejętności opisu wyniku pomiarów oraz formułowania wniosków
 | * wykorzystuje pojęcia związane z ruchem drgającym do opisu ruchu w określonej sytuacji
* zauważa i wyjaśnia niezależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od amplitudy drgań
* zauważa i wyjaśnia zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od masy
* planuje doświadczenie, organizuje stanowisko pomiarowe
* przeprowadza prawidłowo pomiary
* zapisuje wyniki pomiarów, formułuje wnioski
* formułuje proste teorie fizyczne na podstawie wniosków z przeprowadzonych badań
 | * wykorzystywać pojęcia związane z ruchem drgającym do opisu ruchu w określonej sytuacji
* zauważać i wyjaśniać niezależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od amplitudy drgań
* zauważać i wyjaśniać zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od masy
* planować doświadczenie, poprawnie zorganizować stanowisko pomiarowe
* przeprowadzać prawidłowo pomiary
* zapisywać wyniki pomiarów, formułować wnioski
* formułować proste teorie fizyczne na podstawie wniosków z przeprowadzonych badań
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* praca w grupach
* doświadczenie
* praca indywidualna
 | * podręcznik
* tablica
* sprężyna na statywie
* ciężarki
* stoper
* miarka
* waga
* karty do zapisywania wyników doświadczenia
 |  |
| * 1. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans
 | 1 | VI.4, VI.5.c | * poznanie zjawiska drgań tłumionych
* kształtowanie świadomości znaczenia pojęcia *okres drgań własnych*
* poznanie zjawisk drgań wymuszonych i rezonansu mechanicznego
* kształtowanie świadomości znaczenia zjawiska rezonansu mechanicznego
* rozwijanie umiejętności opisu zjawiska rezonansu mechanicznego w sytuacjach typowych
 | * definiuje drgania tłumione
* opisuje siłę tłumiąca drgania
* opisuje wpływ wartości siły tłumiącej na drgania
* podaje przykłady drgań słabo tłumionych
* definiuje drgania własne oraz drgania wymuszone
* opisuje siłę wymuszającą drgania
* oblicza amplitudę drgań wymuszonych
* oblicza okres własnych w sytuacjach typowych
* definiuje rezonans mechaniczny
* wyjaśnia znaczenia okresu drgań własnych oraz zjawiska rezonansu mechanicznego w życiu codziennym
* opisuje warunki zaistnienia zjawiska rezonansu
* podaje przykłady zjawiska rezonansu, prezentuje zjawisko rezonansu mechanicznego
 | * definiować drgania tłumione
* opisywać siłę tłumiącą drgania
* opisywać wpływ wartości siły tłumiącej na drgania
* podawać przykłady drgań słabo tłumionych
* definiować drgania własne oraz drgania wymuszone
* opisywać siłę wymuszającą drgania
* obliczać amplitudę drgań wymuszonych
* obliczać okres własnych w sytuacjach typowych
* definiować rezonans mechaniczny
* wyjaśniać znaczenia okresu drgań własnych oraz zjawiska rezonansu mechanicznego w życiu codziennym
* opisywać warunki zaistnienia zjawiska rezonansu
* podawać przykłady zjawiska rezonansu, prezentować zjawisko rezonansu mechanicznego
 | * wykład
* pokaz
* doświadczeni
* dyskusja
* projekt
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* ciężarek na sprężynie
* miarka
* wahadło
* wahadła zawieszone na jednej ramie
 |  |
| Powtórzenie wiadomości | 1 | VI.1­–5 | * zebranie i ugruntowanie wiadomości
 | * wykorzystuje i prezentuje zdobyte wiadomości
 | * prezentować i wykorzystywać zdobyte wiadomości
 | * zadania problemowe
 | * tablica
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
* karty z zadaniami
 |  |
| Sprawdzian | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Termodynamika
 |
| * 1. Rozszerzalność cieplna ciał stałych
 | 1 | V.1, V.8.b | * poznanie i zrozumienie zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych
* poznanie i zrozumienie zależności między temperaturą i wymiarami liniowymi ciał stałych
* kształtowanie świadomości znaczenia rozszerzalności cieplnej ciał stałych
 | definiuje rozszerzalność cieplną i rozszerzalność liniową * zapisuje i wyjaśnia zależność między temperaturą i wymiarami liniowymi ciał stałych
* definiuje termiczny współczynnik rozszerzalności liniowej i wyjaśnia jego znaczenie
* wyjaśnia znaczenie rozszerzalności cieplnej ciał stałych w technice i życiu codziennym, demonstruje zjawisko rozszerzalności cieplnej ciał stałych
* podaje przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych oraz przykłady jego zastosowania
 | * definiować rozszerzalność cieplną
* zapisywać i wyjaśniać zależność między temperaturą i wymiarami liniowymi ciał stałych
* definiować termiczny współczynnik rozszerzalności liniowej i wyjaśniać jego znaczenie
* wyjaśniać znaczenie rozszerzalności cieplnej ciał stałych w technice i życiu codziennym, demonstrować zjawisko rozszerzalności cieplnej ciał stałych
* podawać przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych oraz przykłady jego zastosowania
 | * wykład
* doświadczenie
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* dylatoskop
* zapalniczka
* podgrzewacze
* pierścień Gravesanda
* palnik
 |  |
| * 1. Rozszerzalność cieplna cieczy i gazów
 | 1 | V.1 | * poznanie i zrozumienie zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
* poznanie zależności między temperaturą a objętością cieczy i gazów
* kształtowanie świadomości znaczenia zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
 | * definiuje rozszerzalność objętościową
* wyjaśnia zależność między temperaturą i objętością cieczy i gazów
* definiuje termiczny współczynnik rozszerzalności objętościowej i wyjaśnia jego znaczenie
* podaje przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
* podaje przykłady zastosowania zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
 | * definiować rozszerzalność objętościową
* wyjaśniać zależność między temperaturą i objętością cieczy i gazów
* definiować termiczny współczynnik rozszerzalności objętościowej i wyjaśniać jego znaczenie
* podawać przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
* podawać przykłady zastosowania zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
 | * wykład
* doświadczenie
* dyskusja
* praca w parach
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* butelka
* balonik
* miska z ciepłą wodą
 |  |
| * 1. Energia wewnętrzna i ciepło
 | 1 | V.2, V.3 | * poznanie i zrozumienie pojęć energii wewnętrznej i ciepła
* rozwijanie umiejętności wykorzystania pojęć energii wewnętrznej i ciepła
 | * definiuje energię wewnętrzną
* opisuje zależność energii wewnętrznej od temperatury, wielkości, stanu skupienia i składu chemicznego ciała
* definiuje ciepło i zapisuje jego jednostkę
 | * definiować energię wewnętrzną
* opisywać zależność energii wewnętrznej od temperatury, wielkości, stanu skupienia i składu chemicznego ciała
* definiować ciepło i zapisywać jego jednostkę
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
 |  |
| * 1. Metody przekazywania energii
 | 1 | V.2 | * poznanie i rozwijanie umiejętności wykorzystania pojęć przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania cieplnego
 | * definiuje przewodnictwo cieplne
* opisuje zależność między ciepłem dostarczonym a zmianą temperatury
* podaje przykłady występowania i wykorzystania przewodnictwa cieplnego w życiu codziennym
* definiuje konwekcję i promieniowanie cieplne
* podaje przykłady występowania i wykorzystania konwekcji i promieniowania cieplnego w życiu codziennym
 | * definiować przewodnictwo cieplne
* opisywać zależność między ciepłem dostarczonym a zmianą temperatury
* podawać przykłady występowania i wykorzystania przewodnictwa cieplnego w życiu codziennym
* definiować konwekcję i promieniowanie cieplne
* podawać przykłady występowania i wykorzystania konwekcji i promieniowania cieplnego w życiu codziennym
 | * wykład
* doświadczenie
* dyskusja
* praca z tekstem
* praca w grupach
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* pojemnik z lodem
* szklane naczynie z gorącą wodą
* palnik
* metalowe, drewniane i plastikowe przedmioty
* barwnik
 |  |
| * 1. Pierwsza zasada termodynamiki
 | 1 | V.3 | * kształtowanie umiejętności opisywania zjawisk za pomocą pojęć *energia, ciepło* i *praca*
* poznanie i zrozumienie pierwszej zasady termodynamiki
* kształtowanie świadomości znaczenia pierwszej zasady termodynamiki jako zasady zachowania energii
* kształtowanie umiejętności posługiwania się pojęciami *praca* i *ciepło* w sytuacjach problemowych
 | * wyjaśnia różnice między pojęciami: *energia, ciepło* i *praca*
* podaje przykłady przekazywania energii w formie ciepła i w formie pracy
* formułuje i wyjaśnia zasadę równoważności ciepła i pracy
* formułuje pierwszą zasadę termodynamiki
* wyjaśnia znaczenie pierwszej zasady termodynamiki i formułuje płynące z niej wnioski
* opisuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii
* wykorzystuje pierwszą zasadę termodynamiki oraz pojęcia *energia wewnętrzna, praca* i *ciepło* w sytuacjach problemowych
 | * wyjaśniać różnice między pojęciami: *energia, ciepło* i *praca*
* podawać przykłady przekazywania energii w formie ciepła i w formie pracy
* formułować i wyjaśniać zasadę równoważności ciepła i pracy formułować pierwszą zasadę termodynamiki
* wyjaśniać znaczenie pierwszej zasady termodynamiki i formułować płynące z niej wnioski
* opisywać pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii
* wykorzystywać pierwszą zasadę termodynamiki oraz pojęcia energii wewnętrznej, pracy i ciepła w sytuacjach problemowych
 | * wykład
* dyskusja
* praca z tekstem
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
 |  |
| * 1. Ciepło właściwe
 | 1 | V.4 | * rozwijanie umiejętności wykorzystania pojęcia *ciepło właściwe*
* kształtowanie rozumienia znaczenia wartości ciepła właściwego
 | * definiuje ciepło właściwe i jego jednostkę
* wykorzystuje ciepło właściwe do opisu zjawisk
* interpretuje wartość ciepła właściwego jako skłonność ciała do zmiany temperatury
* wykorzystuje zależności między ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą
 | * definiować ciepło właściwe i jego jednostkę
* wykorzystywać ciepło właściwe do opisu zjawisk
* interpretować wartość ciepła właściwego jako skłonność ciała do zmiany temperatury
* wykorzystywać zależności między ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą
 | * wykład
* doświadczenie
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* palnik, dwa naczynia
* woda i inna ciecz
* termometr
* waga
* zbiór zadań
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
 |  |
| * 1. Przemiany fazowe
 | 1 | V.4 | * poznanie zjawisk i wielkości fizycznych związanych ze zamianami stanów skupienia
* kształtowanie świadomości znaczenia wartości ciepła przemiany fazowej
* rozwijanie umiejętności korzystania z ciepła przemiany fazowej w sytuacjach problemowych
 | * wymienia i opisuje stany skupienia
* definiuje przemianę fazową
* opisuje topnienie i krzepnięcie za pomocą pojęć *temperatura topnienia*, *ciepło topnienia*
* opisuje parowanie i skraplanie za pomocą pojęć *ciepło parowania*, *temperatura krytyczna*
* opisuje wrzenie, definiuje temperaturę wrzenia
* opisuje sublimację i resublimację
* podaje przykłady przemian fazowych i zjawisk z tym związanych w życiu codziennym
* wyjaśnia znaczenie wartości ciepła przemiany fazowej
* przedstawia na wykresie zależności temperatury od ciepła pobranego oraz proces zmiany stanów skupienia wody
* korzysta z ciepła przemiany fazowej w sytuacjach problemowych
 | * wymieniać i opisywać stany skupienia
* definiować przemianę fazową
* opisywać topnienie i krzepniecie za pomocą pojęć *temperatura topnienia*, *ciepło topnienia*
* opisywać parowanie i skraplanie za pomocą pojęć *ciepło parowania*, *temperatura krytyczna*
* opisywać wrzenie, definiować temperaturę wrzenia
* opisywać sublimację i resublimację
* podawać przykłady przemian fazowych i zjawisk z tym związanych w życiu codziennym
* wyjaśniać znaczenie wartości ciepła przemiany fazowej
* przedstawiać na wykresie zależności temperatury od ciepła pobranego oraz proces zmiany stanów skupienia wody
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
* doświadczenie
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* tablice fizykochemiczne
* strzykawka
* woda
* lód
* termometr
* naczynie
* palnik
 |  |
| * 1. Bilans cieplny
 | 1 | V.4 | * poznanie i zrozumienie zasady bilansu cieplnego
* rozwijanie umiejętności stosowania zasady bilansu cieplnego w sytuacjach problemowych
 | * opisuje układ izolowany
* odróżnia ciepło dostarczone od oddanego przez substancję w zadanych sytuacjach
* formułuje zasadę bilansu cieplnego
* sporządza równanie bilansu cieplnego
* wykorzystuje zasadę bilansu cieplnego w sytuacjach problemowych
 | * odróżniać ciepło dostarczone od oddanego przez substancję w zadanych sytuacjach
* formułować zasadę bilansu cieplnego
* sporządzać równanie bilansu cieplnego
* wykorzystywać zasadę bilansu cieplnego w sytuacjach problemowych
 | * wykład
* dyskusja
* ćwiczenia graficzne
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* tablice fizykochemiczne
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
 |  |
| * 1. Wyznaczanie ciepła właściwego metalu
 | 1 | V.4, V.8.a | * rozwijanie umiejętności zapisywania równania bilansu cieplnego w sytuacjach problemowych
* rozwijanie umiejętności przeprowadzenia obserwacji i pomiarów
* rozwijanie umiejętności opisu wyniku pomiarów oraz formułowania wniosków
 | * planuje doświadczenie, organizuje stanowisko pomiarowe
* przeprowadza prawidłowo pomiary
* formułuje równanie bilansu cieplnego
* mierzy odpowiednie wielkości fizyczne niezbędne do wyznaczenia ciepła właściwego badanego metalu
* oznacza odpowiednie niepewności pomiarowe
* zapisuje wyniki pomiarów oraz za pomocą równania bilansu cieplnego oblicza wartość ciepła właściwego badanego metalu
* formułuje wnioski na temat zgodności otrzymanych wyników z przewidywaniami
* sporządza sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia
 | * planować doświadczenie, prawidłowo zorganizować stanowisko pomiarowe
* przeprowadzać prawidłowo pomiary
* formułować równanie bilansu cieplnego
* zmierzyć odpowiednie wielkości fizyczne niezbędne do wyznaczenia ciepła właściwego badanego metalu
* oznaczyć odpowiednie niepewności pomiarowe
* zapisać wyniki pomiarów oraz za pomocą równania bilansu cieplnego obliczyć wartość ciepła właściwego badanego metalu
* formułować wnioski na temat zgodności otrzymanych wyników z przewidywaniami
* sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia
 | * praca z tekstem
* doświadczenie
* praca w grupie
* praca indywidualna
 | * podręcznik
* tablice fizykochemiczne
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
* kart do zapisywania wyników pomiarów
* kalorymetr
* palnik
* naczynie
* waga
* woda
* bryłka metalu
* sznurek
 |  |
| * 1. Wartość energetyczna paliw i żywności
 | 1 | V.5 | * poznanie pojęcia *wartość energetyczna* i jej jednostek
* poznanie sposobów pomiaru wartości energetycznej paliw i żywności
* poznanie wartości energetycznej wybranych paliw i żywności
* kształtowanie świadomości znaczenia wartości energetycznej paliw i żywności
 | * definiuje pojęcie *wartość energetyczna*, wymienia jej jednostki
* definiuje ciepło spalania i wartość opałową
* definiuje wartość kaloryczną pożywienia
* wymienia sposoby pomiaru wartości energetycznej paliw i żywności
* podaje wartości energetyczne wybranych paliw i żywności
* wyjaśnia znaczenie wartości energetycznej
* korzysta z wartości energetycznej paliw i żywności w sytuacjach życia codziennego
 | * definiować pojęcie *wartość energetyczna*, wymieniać jej jednostki
* definiować ciepło spalania i wartość opałową
* definiować wartość kaloryczną pożywienia
* wymieniać sposoby pomiaru wartości energetycznej paliw i żywności
* podawać wartości energetyczne wybranych paliw i żywności
* wyjaśniać znaczenie wartości energetycznej
* korzystać z wartości energetycznej paliw i żywności w sytuacjach życia codziennego
 |  | * wykład
* praca z tekstem – tabele wartości energetycznych wybranych paliw i żywności
* dyskusja
* projekt – porównanie kosztów ogrzewania na podstawie informacji na temat wartości energetycznej różnych paliw
 |  |
| * 1. Woda i jej właściwości
 | 1 | V.6 | * usystematyzowanie wiadomości na temat budowy cząsteczkowej wody
* usystematyzowanie wiadomości na temat właściwości fizycznych wody
* kształtowanie świadomości znaczenia własności fizycznych wody
* kształtowanie świadomości znaczenia napięcia powierzchniowego wody
* kształtowanie świadomości roli wody w przyrodzie
* kształtowanie świadomości znaczenia własności wody dla życia na Ziemi
* kształtowanie świadomości znaczenia wody w przemyśle i technice
 | * opisuje budowę cząsteczkową wody
* wymienia i opisuje właściwości fizyczne wody
* wyjaśnia znaczenie własności fizycznych wody
* opisuje rozszerzalność termiczną wody
* definiuje pojęcie *napięcie powierzchniowe* i wyjaśnia jego znaczenie
* demonstruje doświadczalnie wybrane własności fizyczne wody
* wyjaśnia rolę wody w przyrodzie
* wyjaśnia znaczenie własności wody dla życia na Ziemi
* opisuje znaczenie wody w przemyśle i technice
 | * opisywać budowę cząsteczkową wody
* wymieniać i opisywać właściwości fizyczne wody
* wyjaśniać znaczenie własności fizycznych wody
* opisywać rozszerzalność termiczną wody
* definiować pojęcie *napięcie powierzchniowe*
* wyjaśniać znaczenie napięcia powierzchniowego wody
* demonstrować doświadczalnie wybrane własności fizyczne wody
* wyjaśniać rolę wody w przyrodzie
* wyjaśniać znaczenie własności wody dla życia na Ziemi
* opisywać znaczenie wody w przemyśle i technice
 | * wykład
* dyskusja
* doświadczenie
* praca z tekstem
 | * wykład
* dyskusja
* naczynie
* woda
* palnik
* termometr
* lód
* miarka
* monety lub szpilki
* praca z tekstem
 |  |
| * 1. Zjawisko dyfuzji
 | 1 | V.7 | * poznanie ogólnego zarysu kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* poznanie zjawiska ruchów Browna
* poznanie zjawiska dyfuzji
* kształtowanie świadomości znaczenia zjawiska dyfuzji
 | * opisuje podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)
* wymienia główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* opisuje ruchy Browna
* opisuje zależność szybkości poruszania się cząsteczek od temperatury
* opisuje zjawisko dyfuzji
* wyjaśnia znaczenie zjawiska dyfuzji
* podaje przykłady zjawiska dyfuzji w życiu codziennym
 | * opisywać podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)
* wymieniać główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* opisywać ruchy Browna
* opisywać zależność szybkości poruszania się cząsteczek od temperatury
* opisywać zjawisko dyfuzji
* wyjaśniać znaczenie zjawiska dyfuzji
* podawać przykłady zjawiska dyfuzji w życiu codziennym
 | * wykład
* praca z tekstem
* doświadczenie
* dyskusja
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* dezodorant
* stoper
* szklane naczynia
* ciepła i zimna woda
* barwnik
 |  |
| Powtórzenie wiadomości | 1 | V.1-8 | * zebranie i ugruntowanie wiadomości
 | * wykorzystuje i prezentuje zdobyte wiadomości
 | * prezentować i wykorzystywać zdobyte wiadomości
 | * zadania problemowe
 | * tablica
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
* karty z zadaniami
 |  |
| Sprawdzian | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Elektrostatyka
 |
| * 1. Ładunek elektryczny. Zasada zachowania ładunku
 | 1 | VI.1 | * usystematyzowanie pojęć *ładunek* i *ładunek elementarny*
* poznanie i zrozumienia zjawiska elektryzowania ciał
* rozwijanie umiejętności opisywania sposobów elektryzowania ciał
* poznanie i zrozumienie znaczenia zasady zachowania ładunku
* rozwijanie umiejętności wykorzystania zasady zachowania ładunku do obliczania wartości ładunku zgromadzonego w ciele
 | * opisuje założenia elektrycznej teorii budowy materii
* definiuje ładunek i ładunek elementarny
* wymienia jednostkę ładunku
* opisuje zjawisko elektryzowania ciał
* wymienia i opisuje sposoby elektryzowania ciał
* podaje przykłady elektryzowania się ciał
* formułuje zasadę zachowania ładunku
* wyjaśnia znaczenie zasady zachowania ładunku w sytuacjach praktycznych i sytuacjach życia codziennego
* wykorzystuje zasadę zachowania ładunku w sytuacjach problemowych
 | * opisywać założenia elektrycznej teorii budowy materii
* definiować ładunek i ładunek elementarny
* opisywać zjawisko elektryzowania ciał
* wymienić i opisywać sposoby elektryzowania ciał
* podawać przykłady elektryzowania się ciał
* formułować zasadę zachowania ładunku
* wyjaśniać znaczenie zasady zachowania ładunku w sytuacjach praktycznych i sytuacjach życia codziennego
* wykorzystywać zasadę zachowania ładunku w sytuacjach problemowych
 | * wykład
* dyskusja
* doświadczenie
* ćwiczenia obliczeniowe
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* laska ebonitowa i szklana
* dwa elektroskopy
* wełna, jedwab lub papier
* bibuła
* kulka styropianowa zawieszona na statywie
* balonik
* przewodnik
 |  |
| * 1. Prawo Coulomba
 | 2 | VI.2 | * poznanie pojęcia *przenikalność elektryczna* i rozwijanie świadomości jej znaczenia
* rozwijanie umiejętności opisywania oddziaływania elektrycznego pomiędzy naładowanymi ciałami
* poznanie i zrozumienie prawa Coulomba
* rozwijanie umiejętności wykorzystania prawa Coulomba w sytuacjach problemowych
 | * definiuje przenikalność elektryczną i wyjaśnia jej znaczenie
* opisuje oddziaływanie elektryczne między ciałami naładowanymi jednoimiennie i różnoimiennie
* formułuje prawo Coulomba
* zapisuje zależność opisującą prawo Coulomba
* wykorzystuje prawo Coulomba w sytuacjach problemowych
 | * definiować przenikalność elektryczną i wyjaśniać jej znaczenie
* opisywać oddziaływanie elektryczne między ciałami naładowanymi jednoimiennie i różnoimiennie
* formułować prawo Coulomba
* zapisywać zależność opisującą prawo Coulomba
* wykorzystywać prawo Coulomba w sytuacjach problemowych
 | * wykład
* ćwiczenia obliczeniowe
* doświadczenie
* praca w grupach
* dyskusja
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zbiór zadań
* laska ebonitowa i szklana
* elektroskop
* kule z przewodnika na statywie
* miarka
* kątomierz
* siłomierz
 |  |
| * 1. Pole elektryczne
 | 1 | VI.3 | * poznanie i zrozumienie pojęcia pola elektrycznego i związanych z nim pojęć
* poznanie i zrozumienie pojęcia natężenia pola elektrycznego
* rozwijanie umiejętności posługiwania się pojęciem *pole elektryczne* i *natężenie pola* w sytuacjach problemowych
 | * definiuje pole elektryczne
* definiuje ładunek źródłowy i ładunek próbny
* rysuje linie pola elektrycznego
* opisuje pole centralne i jednorodne
* definiuje natężenie pola elektrycznego
* wykorzystuje pojęcie pola elektrycznego w sytuacjach problemowych
 | * definiować pole elektryczne
* definiować ładunek źródłowy i ładunek próbny
* rysować linie pola elektrycznego
* opisywać pole centralne i jednorodne
* definiować natężenie pola elektrycznego
* wykorzystywać pojęcie *pole elektryczne* w sytuacjach problemowych
 | * wykład
* ćwiczenie graficzne
* dyskusja
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty do ćwiczeń graficznych
 |  |
| * 1. Obserwacja linii sił pola elektrycznego
 | 1 | VI.3, VI.6.a | * rozwijanie umiejętności prawidłowego przeprowadzenia, analizy i opisu doświadczenia
* empiryczne poznanie zjawiska pola elektrycznego
 | * planuje doświadczenie, prawidłowo organizuje stanowisko pomiarowe
* sporządza rysunek linii pola elektrycznego badanego w doświadczeniu
* formułuje wnioski na temat zgodności otrzymanych wyników z przewidywaniami
* przedstawia wyniki doświadczenia, sformułuje wnioski
 | * planować doświadczenie, prawidłowo zorganizować stanowisko pomiarowe
* sporządzić rysunek linii pola elektrycznego badanego w doświadczeniu
* formułować wnioski na temat zgodności otrzymanych wyników z przewidywaniami
* przedstawić wyniki doświadczenia, sformułować wnioski
 | * praca z tekstem
* doświadczenie
* dyskusja
* praca indywidualna
 | * podręcznik
* tablice fizykochemiczne
* karty do rysowania linii badanego pola
* maszyna elektrostatyczna lub generator van der Graffa
* kula metalowa na statywie
* dwie metalowe tarcze
* szalki Petriego
* paski bibuły
* taśma klejąca
* przewody
* elektrody o różnych kształtach
* olej rycynowy
* kasza manna
 |  |
| * 1. Zachowanie się ładunków na przewodniku
 | 1 | VI.4 | * poznanie i zrozumienie pojęcia powierzchniowej gęstości ładunku
* kształtowanie umiejętności opisywania rozmieszczenia ładunku w przewodniku
* kształtowanie świadomości znaczenia wpływu pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku
* poznanie i zrozumienie zasady działania klatki Faradaya i piorunochronu
 | * definiuje powierzchniową gęstość ładunku
* wyjaśnia znaczenie powierzchniowej gęstości ładunku
* opisuje rozmieszczenie ładunku w przewodniku
* opisuje wpływ pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku
* wyjaśnia znaczenie wpływu pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku
* wyjaśnia zasadę działania klatki Faradaya i piorunochronu
 | * definiować powierzchniową gęstość ładunku
* wyjaśniać znaczenie powierzchniowej gęstości ładunku
* opisywać rozmieszczenie ładunku w przewodniku
* opisywać wpływ pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku
* wyjaśniać znaczenie wpływu pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku
* wyjaśniać zasadę działania klatki Faradaya i piorunochronu
 | * wykład
* doświadczenie
* praca z tekstem
* dyskusja
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* maszyna elektrostatyczna lub generator van der Graffa
* pusta kula metalowa z otworem na statywie
* dwie metalowe kule na statywie
* przewodnik z ostrzem na statywie
* dwa elektroskopy
* przewody
 |  |
| * 1. Kondensatory
 | 1 | VI.5, VI.6.b | * poznanie i zrozumienie pojęcia pojemności elektrycznej
* poznanie pojęcia kondensatora i kondensatora płaskiego
* zrozumienie znaczenia pojemności elektrycznej kondensatora
* kształtowanie umiejętności obliczania pojemności elektrycznej w sytuacjach prostych
* rozwijanie umiejętności obliczania napięcia między okładkami kondensatora
* rozwijanie umiejętności opisywania pola elektrycznego między okładkami kondensatora
* kształtowanie rozumienia znaczenia kondensatora jako urządzenia gromadzącego energię
 | * definiuje pojemność elektryczną
* wyjaśnia znaczenie wartości pojemności elektrycznej
* definiuje kondensator, kondensator płaski
* opisuje jakościowo pole elektryczne między okładkami kondensatora, rysuje linie pola
* oblicza pojemność elektryczną kondensatora w sytuacjach prostych
* oblicza napięcie między okładkami kondensatora
* opisuje kondensator jako urządzenie gromadzące energię
* demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania kondensatora
 | * definiować pojemność elektryczną
* wyjaśniać znaczenie wartości pojemności elektrycznej
* definiować kondensator, kondensator płaski
* opisywać jakościowo pole elektryczne między okładkami kondensatora, rysować linie pola
* obliczać pojemność elektryczną kondensatora w sytuacjach prostych
* obliczać napięcie między okładkami kondensatora
* opisywać kondensator jako urządzenie gromadzące energię
* demonstrować przekaz energii podczas rozładowywania kondensatora
 | * wykład
* ćwiczenia obliczeniowe
* ćwiczenia graficzne
* doświadczenie
* dyskusja
* zadania problemowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty do ćwiczeń graficznych
* elektroskop z poziomą płytką
* laska ebonitowa
* wełna
* maszyna elektrostatyczna
* dwie płyty metalowe
* przewody
* metalowa kula na statywie
* niskonapięciowy kondensator
* żarówka
* przełączniki
 |  |
| Powtórzenie wiadomości | 1 | VI.1–6 | * zebranie i ugruntowanie wiadomości
 | * wykorzystuje i prezentuje zdobyte wiadomości
 | * prezentować i wykorzystywać zdobyte wiadomości
 | * zadania problemowe
 | * tablica
* karta wybranych wzorów i stałych fizycznych
* karty z zadaniami
 |  |
| Sprawdzian | 1 |  |  |  |  |  |  |  |