**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu fizyka dla II klasy liceum szkoły branżowej I stopnia, 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. Prąd stały
 |  |
| * 1. Prąd elektryczny. Natężenie prądu
 | 1 | III.1. | * usystematyzowanie pojęcia prądu elektrycznego oraz mechanizmu przepływu prądu
* poznanie i zrozumienie pojęcia natężenia prądu
* rozwijanie umiejętności wykorzystania pojęcia natężenia prądu w sytuacjach problemowych
* poznanie działania amperomierza
 | * definiuje prąd elektryczny
* wyjaśnia mechanizm przepływu prądu
* definiuje natężenie prądu elektrycznego oraz podaje jego jednostkę
* wykorzystuje pojęcie natężenia prądu w sytuacjach problemowych
* korzysta z amperomierza do pomiaru natężenia prądu, prawidłowo włącza amperomierz w obwód elektryczny
 | * definiować prąd elektryczny
* wyjaśniać mechanizm przepływu prądu
* definiować natężenie prądu elektrycznego, podawać jego jednostkę
* obliczać natężenie prądu elektrycznego
* wykorzystywać pojęcie natężenia prądu w sytuacjach problemowych
* korzystać z amperomierza do pomiaru natężenia prądu, prawidłowo włączać amperomierz w obwód elektryczny
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
* doświadczenie – pomiar natężenia prądu elektrycznego
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* amperomierz
* przewody
* ogniwo
* oporniki
 |  |
| * 1. Napięcie elektryczne. Źródła napięcia
 | 1 | III.1., III.2. | * poznanie pojęcia obwodu elektrycznego
* rozwijanie umiejętności posługiwania się napięciem w obwodzie elektrycznym
* poznanie działania woltomierza
* poznanie pojęcia ogniwa
* poznanie i zrozumienie znaczenia oporu wewnętrznego ogniwa
* poznanie różnych rodzajów ogniw i zasady ich działania
* poznanie zasad łączenia ogniw
 | * definiuje pojęcie obwodu elektrycznego
* definiuje napięcie w obwodzie elektrycznym i podaje jego jednostkę
* posługuje się wartością napięcia w obwodzie elektrycznym
* korzysta z woltomierza do pomiaru napięcia elektrycznego, prawidłowo włącza woltomierz w obwód elektryczny
* definiuje ogniwo
* podaje przykłady ogniw
* opisuje różne rodzaje ogniw i ich działanie
* wyjaśnia zasady łączenia ogniw
* stosuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo
 | * definiować pojęcie obwodu elektrycznego
* definiować napięcie w obwodzie elektrycznym, podawać jego jednostkę
* posługiwać się wartością napięcia w obwodzie elektrycznym
* korzystać z woltomierza do pomiaru napięcia elektrycznego, prawidłowo włączać amperomierz w obwód elektryczny
* definiować ogniwo
* podawać przykłady ogniw
* opisywać różne rodzaje ogniw i ich działanie
* wyjaśniać zasady łączenia ogniw
* wyjaśniać zasadę dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
* doświadczenie – pomiar napięcia elektrycznego
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* woltomierz
* przewody
* ogniwa
* oporniki
 |  |
| * 1. Obwody elektryczne
 | 2 | III.1., III.2. | * usystematyzowanie pojęcia obwodu elektrycznego
* poznanie zasad projektowania obwodów elektrycznych
* rozwijanie umiejętności rysowania i odczytywania prostych schematów elektrycznych
* rozwijanie umiejętności odczytywania i wykorzystania parametrów elementów elektrycznych
* rozwijanie umiejętności posługiwania się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego
* rozwijanie umiejętności korzystania z zależności pomiędzy napięciem, natężeniem, pracą i mocą prądu
 | * definiuje obwód elektryczny
* wymienia zasady projektowania obwodów elektrycznych
* wymienia podstawowe elementy obwodów elektrycznych, stosuje ich symbole
* rozpoznaje podstawowe elementy obwodów elektrycznych
* prawidłowo włącza mierniki w obwód elektryczny
* stosuje zasady bezpieczeństwa przy pracy z obwodem elektrycznym
* prawidłowo odczytuje proste schematy elektryczne
* rysuje proste schematy elektryczne
* definiuje pojęcia pracy i mocy prądu elektrycznego, podaje ich jednostki w układzie SI
* wykorzystuje zależności pomiędzy napięciem, natężeniem, pracą i mocą prądu w sytuacjach problemowych
* wykorzystuje kilowatogodzinę jako jednostkę pracy prądu
 | * definiować obwód elektryczny
* wymieniać zasady projektowania obwodów elektrycznych
* wymieniać podstawowe elementy obwodów elektrycznych, stosować ich symbole
* rozpoznawać podstawowe elementy obwodów elektrycznych
* prawidłowo włączać mierniki w obwód elektryczny
* stosować zasady bezpieczeństwa przy pracy z obwodem elektrycznym
* odczytywać i rysować proste schematy elektryczne
* definiować pojęcia pracy i mocy prądu elektrycznego, podawać ich jednostki w układzie SI
* obliczać pracę i moc prądu elektrycznego
* wykorzystywać zależności pomiędzy napięciem, natężeniem, pracą i mocą prądu w sytuacjach problemowych
* wykorzystywać kilowatogodzinę jako jednostkę pracy prądu
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
* ćwiczenia graficzne
* doświadczenie – ćwiczenia w budowaniu obwodów elektrycznych na podstawie schematu
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty z zadaniami
* karty ze schematami elektrycznymi
* mierniki elektryczne
* przewody
* ogniwa
* odbiorniki elektryczne
 |  |
| * 1. Prawo Ohma. Opór elektryczny
 | 2 | III.3. | * poznanie i zrozumienie pojęcia oporu elektrycznego
* poznanie i zrozumienie prawa Ohma
* rozwijanie umiejętności wykorzystania prawa Ohma w sytuacjach problemowych
* poznanie pojęcia charakterystyki prądowo-napięciowej
 | * definiuje opór elektryczny
* wyjaśnia znaczenie oporu elektrycznego
* opisuje opornik jako element obwodu elektrycznego
* formułuje prawo Ohma
* wykorzystuje prawo Ohma do obliczania oporu, napięcia, natężenia, pracy i mocy prądu elektrycznego
* definiuje charakterystykę prądowo-napięciową
 | * definiować opór elektryczny
* wyjaśniać znaczenie oporu elektrycznego
* formułować prawo Ohma
* wykorzystywać prawo Ohma do obliczania oporu, napięcia, natężenia, pracy i mocy prądu elektrycznego
* definiować charakterystykę prądowo-napięciową
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
* doświadczenie – badanie prawa Ohma
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty z zadaniami
* mierniki elektryczne
* przewody
* różne źródła napięcia
* oporniki
 |  |
| * 1. Pierwsze prawo Kirchoffa
 | 2 lub 3 | III.4., III.11.a. | * poznanie i zrozumienie pierwszego prawa Kirchhoffa
* rozwijanie umiejętności wykorzystania pierwszego prawa Kirchhoffa do opisu obwodu prądu stałego
 | * rozpoznaje szeregowe i równoległe łączenie oporników
* formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa
* wykorzystuje pierwsze prawo Kirchhoffa do opisu obwodu prądu stałego w sytuacjach problemowych
* ilustruje doświadczalnie I prawo Kirchhoffa
 | * rozpoznawać szeregowe i równoległe łączenie oporników
* formułować pierwsze prawo Kirchhoffa
* wykorzystywać pierwsze prawo Kirchhoffa do opisu obwodu prądu stałego w sytuacjach problemowych
* ilustrować doświadczalnie I prawo Kirchhoffa
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
* doświadczenie – badanie I prawa Kirchhoffa
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty z zadaniami
* mierniki elektryczne
* przewody
* ogniwa
* oporniki
 |  |
| * 1. Domowa sieć elektryczna
 | 1 | III.4., III.5. | * rozwijanie umiejętności opisywania sieci domowej jako przykładu obwodu elektrycznego
* kształtowanie świadomości funkcji bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego
 | * opisuje sieć domową jako przykład obwodu elektrycznego
* opisuje działanie i rolę bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego
* opisuje różne rodzaje bezpieczników
* zna i stosuje zasady bezpieczeństwa przy pracy z obwodem elektrycznym
 | * opisywać sieć domową jako przykład obwodu elektrycznego
* opisywać działanie i rolę bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego
* opisywać różne rodzaje bezpieczników
* stosować zasady bezpieczeństwa przy pracy z obwodem elektrycznym
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
 |  |
| 1. Magnetyzm
 |
| * 1. Magnesy. Pole magnetyczne
 | 2 | III.6. | * poznanie pojęć *magnes* i *bieguny magnesu*
* kształtowanie świadomości właściwości magnesów
* poznanie i zrozumienie pojęcia pola magnetycznego
* rozwijanie umiejętności kreślenia linii pola magnetycznego wokół magnesu trwałego
* kształtowanie świadomości znaczenia pola magnetycznego Ziemi
 | * definiuje magnes
* definiuje bieguny magnesu
* opisuje właściwości magnesów
* podaje przykłady magnesów i ich zastosowania
* definiuje pole magnetyczne
* opisuje właściwości pola magnetycznego
* kreśli linie pola magnetycznego wokół i wewnątrz magnesu trwałego
* opisuje pole magnetyczne Ziemi, kreśli linie pola, oznacza bieguny magnetyczne
* wyjaśnia znaczenie pola magnetycznego Ziemi
 | * definiować magnes
* definiować bieguny magnesu
* opisywać właściwości magnesów
* podawać przykłady magnesów i ich zastosowania
* definiować pole magnetyczne
* opisywać właściwości pola magnetycznego
* kreślić linie pola magnetycznego wokół i wewnątrz magnesu trwałego
* opisywać pole magnetyczne Ziemi, kreślić linie pola, oznaczać bieguny magnetyczne
* wyjaśniać znaczenie pola magnetycznego Ziemi
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia graficzne
* doświadczenie – badanie linii pola magnetycznego magnesu trwałego
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty do ćwiczeń graficznych
* magnes sztabkowy i/lub podkowiasty
* opiłki metalowe
 |  |
| * 1. Pole magnetyczne przewodników z prądem
 | 1 lub 2 | III.6. | * rozwijanie umiejętności rysowania linii pola magnetycznego wokół prostoliniowego przewodnika z prądem oraz przewodnika kołowego
* poznanie pojęcia zwojnicy
* rozwijanie umiejętności rysowania linii pola magnetycznego zwojnicy z prądem
* poznanie zasady działania elektromagnesu
 | * opisuje pole magnetyczne wokół prostoliniowego przewodnika z prądem i przewodnika kołowego
* definiuje zwojnicę
* opisuje pole magnetyczne zwojnicy
* stosuje regułę prawej ręki do wyznaczania zwrotu linii pola magnetycznego prostoliniowego przewodnika z prądem, przewodnika kołowego oraz zwojnicy
* rysuje linie pola magnetycznego wokół prostoliniowego i kołowego przewodnika oraz zwojnicy z prądem
* opisuje zasadę działania elektromagnesu
 | * opisywać pole magnetyczne wokół prostoliniowego przewodnika z prądem i przewodnika kołowego
* definiować zwojnicę
* opisywać pole magnetyczne zwojnicy
* stosować regułę prawej ręki do wyznaczania zwrotu linii pola magnetycznego prostoliniowego przewodnika z prądem, przewodnika kołowego oraz zwojnicy
* rysować linie pola magnetycznego wokół prostoliniowego i kołowego przewodnika oraz zwojnicy z prądem
* opisywać zasadę działania elektromagnesu
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia graficzne
* doświadczenie – badanie linii pola magnetycznego prostoliniowego przewodnika z prądem
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty do ćwiczeń graficznych
* przezroczysta płyta plastikowa
* przewodniki
* zasilacz prądu stałego
* opiłki metalowe
* igła magnetyczna
 |  |
| * 1. Siła elektrodynamiczna
 | 2 | III.7. | * poznanie i zrozumienie pojęcia siły elektrodynamicznej
* rozwijanie umiejętności wyznaczania kierunku, zwrotu i wartości siły elektrodynamicznej
 | * opisuje oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem
* definiuje siłę elektrodynamiczną
* stosuje regułę lewej dłoni do wyznaczania kierunku i zwrotu siły elektrodynamicznej
* opisuje czynniki mające wpływ na wartość siły elektrodynamicznej
* wyjaśnia znaczenie siły elektrodynamicznej
 | * opisywać oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem
* definiować siłę elektrodynamiczną
* stosować regułę lewej dłoni do wyznaczania kierunku i zwrotu siły elektrodynamicznej
* opisywać czynniki mające wpływ na wartość siły elektrodynamicznej
* wyjaśniać znaczenie siły elektrodynamicznej
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia graficzne
* doświadczenie – badanie siły elektrodynamicznej
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty do ćwiczeń graficznych
* magnes podkowiasty
* przewodnik w kształcie ramki
* ogniwo
 |  |
| 1. Indukcja magnetyczna. Prąd przemienny
 |
| * 1. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej
 | 2 lub 3 | III.8. | * poznanie i zrozumienie zjawiska indukcji elektromagnetycznej i prądu indukcyjnego
* kształtowanie świadomości znaczenia indukcji elektromagnetycznej
* rozwijanie umiejętności formułowania warunku powstania prądu indukcyjnego
 | * opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej
* definiuje prąd indukcyjny
* wyjaśnia znaczenie zjawiska indukcji elektromagnetycznej
* podaje przykłady wykorzystania zjawiska indukcji elektromagnetycznej
* opisuje zjawiska zachodzące podczas ruchu magnesu wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny
* formułuje warunek powstania prądu indukcyjnego
 | * opisywać zjawisko indukcji elektromagnetycznej
* definiować prąd indukcyjny
* wyjaśniać znaczenie zjawiska indukcji elektromagnetycznej
* podawać przykłady wykorzystania zjawiska indukcji elektromagnetycznej
* opisywać zjawiska zachodzące podczas ruchu magnesu wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny
* formułować warunek powstania prądu indukcyjnego
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* doświadczenie – badanie zjawiska indukcji elektromagnetycznej
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* magnes sztabkowy
* elektromagnes
* zwojnica
* ogniwo
* amperomierz
 |  |
| * 1. Prąd przemienny
 | 2 | III.9. | * poznanie i zrozumienie pojęcia prądu przemiennego
* poznanie wielkości charakteryzujących prąd przemienny (okres, amplituda)
* poznanie i zrozumienie znaczenia wartości skutecznych
* sformułowanie prawa Ohma dla obwodu prądu przemiennego
 | * definiuje prąd przemienny
* opisuje wielkości charakteryzujące prąd przemienny: okres, częstotliwość, amplitudę
* definiuje napięcie i natężenie skuteczne
* wyjaśnia znaczenie wartości napięcia i natężenia skutecznego
* wyjaśnia sposób opisu urządzeń prądu przemiennego zamieszczonego na tabliczkach znamionowych
* wykorzystuje pojęcia napięcia, natężenia i mocy skutecznej
* zapisuje prawo Ohma dla obwodu prądu przemiennego
 | * definiować prąd przemienny
* opisywać wielkości charakteryzujące prąd przemienny: okres, częstotliwość, amplitudę
* definiować napięcie i natężenie skuteczne
* wyjaśniać znaczenie wartości napięcia i natężenia skutecznego
* wyjaśniać sposób opisu urządzeń prądu przemiennego zamieszczonego na tabliczkach znamionowych
* wykorzystywać pojęcia napięcia, natężenia i mocy skutecznej
* zapisywać prawo Ohma dla obwodu prądu przemiennego
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* doświadczenie – badanie znaczenia skutecznych wartości natężenia i napięcia prądu przemiennego
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* czajnik elektryczny
* zasilacz prądu stałego
* stoper
* woda
 |  |
| * 1. Transformator
 | 1 | III.10. | * poznanie budowy i zrozumienie zasady działania transformatora
* rozwijanie umiejętności obliczania natężeń prądu i napięć na uzwojeniu wtórnym i pierwotnym oraz przekładni transformatora
* kształtowanie świadomości zastosowania transformatora w technice
* kształtowanie świadomości znaczenia i zastosowania zjawiska indukcji magnetycznej w technice
 | * opisuje budowę i zasadę działania transformatora
* oblicza natężenia prądu i napięcia na uzwojeniu wtórnym i pierwotnym oraz przekładnię transformatora
* opisuje zastosowania transformatora w technice
* opisuje inne zastosowanie zjawiska indukcji magnetycznej
 | * opisywać budowę i zasadę działania transformatora
* obliczać natężenia prądu i napięcia na uzwojeniu wtórnym i pierwotnym oraz przekładnię transformatora
* opisywać zastosowania transformatora w technice
* opisywać inne zastosowanie zjawiska indukcji magnetycznej
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* doświadczenie – działania transformatora
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* transformator
* przewody
* woltomierz
* zasilacz
* karty z zadaniami obliczeniowymi
 |  |
| Dział 4. Energia w zjawiskach cieplnych |
| * 1. Cząsteczkowa budowa materii
 | 1 | IV.1. | * poznanie i zrozumienie podstawowych założeń kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* poznanie pojęć *ciśnienie* i *gęstość*
* przypomnienie wiadomości o stanach skupienia
* rozwijanie umiejętności opisywania budowy molekularnej ciał stałych, cieczy i gazów
 | * opisuje podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)
* wymienia główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* wymienia trzy stany skupienia
* definiuje gęstość
* opisuje budowę molekularną ciał stałych, cieczy i gazów
* definiuje ciśnienie i siłę parcia
 | * opisywać podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)
* wymieniać główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* wymieniać trzy stany skupienia
* definiować gęstość
* opisywać budowę molekularną ciał stałych, cieczy i gazów
* definiować ciśnienie i siłę parcia
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty z zadaniami obliczeniowymi
 |  |
| * 1. Zjawisko rozszerzalności cieplnej
 | 1 | IV.1., IV.5. | * poznanie i zrozumienie zależności pomiędzy temperaturą i objętością gazów
* kształtowanie świadomości znaczenia rozszerzalności cieplnej
 | * definiuje rozszerzalność cieplną
* opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej gazów
* demonstruje doświadczalnie zjawisko rozszerzalności cieplnej gazów
* wyjaśnia znaczenie rozszerzalności cielnej w technice i życiu codziennym
 | * definiować rozszerzalność cieplną
* opisywać zjawisko rozszerzalności cieplnej gazów
* demonstrować zjawisko rozszerzalności cieplnej gazów
* wyjaśniać znaczenie rozszerzalności cielnej w technice i życiu codziennym
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* doświadczenie – badanie rozszerzalności cieplnej gazów
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* balonik
* butelka
* zimna i gorąca woda
* piłeczka pingpongowa
 |  |
| * 1. Temperatura, energia wewnętrzna i ciepo
 | 2 | IV.1.–2. | * kształtowanie rozumienia pojęcia temperatury
* poznanie i zrozumienie pojęcia energii wewnętrznej
* poznanie i zrozumienie zależności pomiędzy temperaturą a energią wewnętrzną
* poznanie i zrozumienie zależności między energią wewnętrzną a wykonaną pracą
* poznanie i zrozumienie pojęcia ciepła
* kształtowanie rozumienia różnic pomiędzy pojęciami energii, ciepła i pracy
* poznanie zasady równoważności pracy i ciepła
* poznanie i zrozumienie I zasady termodynamiki
* kształtowanie umiejętności opisywania zjawisk za pomocą pojęć *energia*, *ciepło* i *praca*
 | * definiuje pojęcie temperatury
* definiuje temperaturę bezwzględną
* stosuje skalę Kelwina, zamienia stopnie Celsjusza na kelwiny i odwrotnie
* wyjaśnia znaczenia temperatury zera bezwzględnego i podaje jej wartość w skali Kelwina i w skali Celsjusza
* definiuje energię wewnętrzną
* wyjaśnia zależność pomiędzy temperaturą a energią wewnętrzną
* wyjaśnia zależność między energią wewnętrzną i wykonaną pracą
* definiuje ciepło
* opisuje zależność między ciepłem dostarczonym a zmianą temperatury
* wyjaśnia różnice pomiędzy pojęciami *energia*, *ciepło* i *praca*
* podaje przykłady przekazywania energii w formie ciepła i w formie pracy
* formułuje i wyjaśniać zasadę równoważności ciepła i pracy
* opisuje zjawiska życia codziennego za pomocą pojęć *energia*, *ciepło* i *praca*
* formułuje I zasadę termodynamiki
 | * definiować pojęcie temperatury
* definiować temperaturę bezwzględną
* stosować skalę Kelwina, zamieniać stopnie Celsjusza na kelwiny i odwrotnie
* wyjaśniać znaczenie temperatury zera bezwzględnego i podać jej wartość
* definiować energię wewnętrzną
* wyjaśniać zależność pomiędzy temperaturą a energią wewnętrzną
* wyjaśniać zależność między energią wewnętrzną i wykonaną pracą
* definiować ciepło
* opisywać zależność między ciepłem dostarczonym a zmianą temperatury
* wyjaśniać różnice pomiędzy pojęciami *energia*, *ciepło* i *praca*
* podawać przykłady przekazywania energii w formie ciepła i w formie pracy
* formułować i wyjaśniać zasadę równoważności ciepła i pracy
* opisywać zjawiska życia codziennego za pomocą pojęć *energia*, *ciepło* i *praca*
* formułować I zasadę termodynamiki
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* doświadczenie – badanie zależności między temperaturą a energią kinetyczną cząsteczek
* doświadczenie – badanie zależności między energią wewnętrzną a wykonaną pracą
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* naczynie z ruchomą przegrodą
* gazy o różnej temperaturze
* młotek
* metalowy pręt
* dętka rowerowa
* pompka
* karty z zadaniami obliczeniowymi
 |  |
| * 1. Przekazywanie ciepła przy ogrzewaniu i oziębianiu
 | 1 | IV.1.–2. | * zrozumienie zjawisk przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania cieplnego
* poznanie i zrozumienie pojęcia ciepła właściwego
* rozwijanie umiejętności opisu przepływu ciepła w czasie ogrzewania i oziębiania
 | * definiuje przewodnictwo cieplne, konwekcję i promieniowanie cieplne
* podaje przykłady występowania i wykorzystania przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania cieplnego w życiu codziennym
* definiuje ciepło właściwe i podaje jego jednostkę
* wykorzystuje ciepło właściwe do opisu zjawisk
* zapisuje zależność pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą
 | * definiować przewodnictwo cieplne, konwekcję i promieniowanie cieplne
* podawać przykłady występowania i wykorzystania przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania cieplnego w życiu codziennym
* definiować ciepło właściwe i jego jednostkę
* wykorzystywać ciepło właściwe do opisu zjawisk
* zapisywać zależność pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* pokaz – sposoby przekazywania ciepła
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty z zadaniami obliczeniowymi
 |  |
| * 1. Przekazywanie ciepła przy parowaniu i topnieniu
 | 2 | IV.1.–2., IV.3. | * poznanie zjawisk i wielkości fizycznych związanych z topnieniem i krzepnięciem
* kształtowanie świadomości znaczenia wartości temperatury i ciepła topnienia
* poznanie zjawisk i wielkości fizycznych związanych z parowaniem i skraplaniem oraz wrzeniem
* kształtowanie świadomości znaczenia wartości ciepła parowania i temperatury wrzenia
* poznanie zasady działania chłodziarki
 | * opisuje topnienie i krzepniecie za pomocą pojęć *temperatura topnienia* i *ciepło topnienia*
* opisuje parowanie i skraplanie za pomocą pojęcia *ciepło parowania*
* opisuje wrzenie, definiuje temperaturę wrzenia
* przedstawia na wykresie zależności temperatury od ciepła pobranego oraz proces zmiany stanów skupienia wody
* wyjaśnia zasadę działania chłodziarki
 | * opisywać topnienie i krzepniecie za pomocą pojęć *temperatura topnienia* i *ciepło topnienia*
* opisywać parowanie i skraplanie za pomocą pojęcia *ciepło parowania*
* opisywać wrzenie i definiować temperaturę wrzenia
* przedstawiać na wykresie zależności temperatury od ciepła pobranego oraz proces zmiany stanów skupienia wody
* wyjaśniać zasadę działania chłodziarki
 | * wykład
* praca z tekstem
* dyskusja
* doświadczenie – badanie zależności temperatury wrzenia od ciśnienia
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* strzykawka
* woda
* karty z zadaniami obliczeniowymi
 |  |
| * 1. Przemiana energii wewnętrznej w energię mechaniczną
 | 1 | VI.3.–4. | * rozwijanie umiejętności wykorzystania I zasady termodynamiki do opisu zjawisk
* definiowanie pojęcia *silnik cieplny*
* definiowanie pojęcia *ciepło spalania*
* poznanie pojęcia wartości energetycznej i jej jednostek
* poznanie wartości energetycznej wybranych paliw i żywności
* kształtowanie świadomości znaczenia wartości energetycznej paliw i żywności
 | * wykorzystuje I zasadę termodynamiki do opisu zjawisk
* definiuje silnik cieplny i opisuje jego działanie
* definiuje pojęcie wartości energetycznej oraz wymienia jej jednostki
* definiuje ciepło spalania
* definiuje wartość energetyczną żywności
* podaje wartości energetyczne wybranych paliw i żywności
* wyjaśnia znaczenie wartości energetycznej
* korzysta z wartości energetycznej paliw i żywności w sytuacjach życia codziennego
 | * wykorzystywać I zasadę termodynamiki do opisu zjawisk
* definiować silnik cieplny i opisywać jego działanie
* definiować pojęcie wartości energetycznej i wymieniać jej jednostki
* definiować ciepło spalania
* definiować wartość energetyczną 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
* dyskusja
* pokaz – silnik cieplny
* ćwiczenia obliczeniowe
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty z zadaniami obliczeniowymi
 |  |
| Moduł fakultatywny B |
| B.3. Silniki cieplne | 1 | VII.2.3) | * rozwijanie umiejętności korzystania z podstawowych pojęć termodynamiki
* rozwijanie umiejętności korzystania z I zasady termodynamiki
* poznanie zasady działania silnika cieplnego
* poznanie zasady zdziałania silników spalinowych
* poznanie innych rodzajów napędów
 | * korzysta z podstawowych pojęć termodynamiki do opisu zjawisk
* formułuje I zasadę termodynamiki
* definiuje silnik cieplny, wyjaśnia zasadę jego działania
* wyjaśnia zasadę działania silników spalinowych
* opisuje budowę i zasadę działania innych rodzajów napędów
 | * korzystać z podstawowych pojęć termodynamiki do opisu zjawisk
* formułować I zasadę termodynamiki
* definiować silnik cieplny i wyjaśniać zasadę jego działania
* wyjaśniać zasadę zdziałania silników spalinowych
* opisywać budowę i zasadę działania innych rodzajów napędów
 | * wykład
* praca z tekstem
* pokaz – budowa i zasada działania różnych rodzajów silników
* praca indywidulana – zbieranie i prezentowanie informacji na temat budowy i działania wybranego rodzaju napędu
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
 |  |
| Moduł fakultatywny C |
| C.1. Fizyka w sporcie | 1 | VII.3.2) | * kształtowanie świadomości wpływu wiedzy z dziedziny fizyki na wyniki w sporcie
* kształtowanie świadomości znaczenia wiedzy z zakresu fizyki w wyposażeniu sportowym
 | * opisuje wpływ wiedzy z dziedziny fizyki na wyniki w sporcie
* opisuje skoki narciarskie i skoki o tyczce, korzystając z podstawowych pojęć mechaniki
* opisuje ruch piłki, korzystając z podstawowych pojęć mechaniki
* opisuje pływanie, korzystając z prawa Archimedesa oraz podstawowych pojęć mechaniki i termodynamiki
* opisuje znaczenie wiedzy z zakresu fizyki w wyposażeniu sportowym
 | * opisywać wpływ wiedzy z dziedziny fizyki na wyniki w sporcie
* opisywać skoki narciarskie i skoki o tyczce, korzystając z podstawowych pojęć mechaniki
* opisywać ruch piłki, korzystając z podstawowych pojęć mechaniki
* opisywać pływanie, korzystając z prawa Archimedesa oraz podstawowych pojęć mechaniki i termodynamiki
* opisywać znaczenie wiedzy z zakresu fizyki w wyposażeniu sportowym
 | * wykład
* praca z tekstem
* pokaz – fizyka w sporcie
* dyskusja
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
 |  |
| C.2. Fizyka w domu | 1 | VII.3.3) | * poznanie zasady działania podstawowych urządzeń domowych
* kształtowanie świadomości powszechności zjawisk fizycznych w życiu codziennym
* kształtowanie umiejętności wykorzystania wiedzy i terminologii naukowej do opisu zjawisk życia codziennego
 | * opisuje domową instalację elektryczną, instalację grzewczą, instalację wentylacyjną oraz instalację odgromową za pomocą pojęć fizycznych
* opisuje działanie kuchenki mikrofalowej oraz płyty indukcyjnej
* dostrzega i opisuje zjawiska fizyczne w życiu codziennym
* wykorzystuje wiedzę i terminologię naukową do opisu zjawisk życia codziennego
 | * opisywać domową instalację elektryczną, instalację grzewczą, instalację wentylacyjną oraz instalację odgromową za pomocą pojęć fizycznych
* opisywać działanie kuchenki mikrofalowej oraz płyty indukcyjnej
* dostrzegać i opisywać zjawiska fizyczne w życiu codziennym
* wykorzystywać wiedzę i terminologię naukową do opisu zjawisk życia codziennego
 | * wykład
* dyskusja
* projekt – zbieranie i prezentowanie informacji na temat budowy i zasady działania wybranego urządzenia gospodarstwa domowego
* praca z tekstem
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
 |  |
| Moduł fakultatywny D |
| D.1. Elementy elektroniki | 1 | VII.4.1) | * poznanie podstawowych założeń pasmowej teorii przewodnictwa
* poznanie pojęcia półprzewodnictwa i półprzewodnictwa domieszkowego
* poznanie i zrozumienie działania diody półprzewodnikowej i tranzystora
* kształtowanie świadomości znaczenia półprzewodnictwa w technice
* poznanie pojęcia bramki logicznej
* poznanie pojęcia tablicy prawdy oraz podstawowych działań logicznych
* kształtowanie świadomości znaczenia i zastosowań układów scalonych i procesorów
 | * opisuje założenia pasmowej teorii przewodnictwa
* opisuje zjawisko półprzewodnictwa
* opisuje zjawisko półprzewodnictwa domieszkowego
* opisuje przepływ nośników prądu w półprzewodnikach
* opisuje złącza p-n, p-n-p i n-p-n
* opisuje zasadę działania diody półprzewodnikowej i tranzystora
* definiuje bramkę logiczną
* wymienia podstawowe bramki logiczne, zapisuje tablice prawdy podstawowych bramek logicznych
* opisuje znaczenie układów scalonych i procesorów
* wymienia zastosowania układów scalonych i tranzystorów
 | * opisywać założenia pasmowej teorii przewodnictwa
* opisywać zjawisko półprzewodnictwa
* opisywać zjawisko półprzewodnictwa domieszkowego
* opisywać przepływ nośników prądu w półprzewodnikach
* opisywać złącza p-n, p-n-p i n-p-n
* opisywać zasadę działania diody półprzewodnikowej i tranzystora
* definiować bramkę logiczną
* wymieniać podstawowe bramki logiczne, zapisywać tablice prawdy podstawowych bramek logicznych
* opisywać znaczenie układów scalonych i procesorów
* wymieniać zastosowania układów scalonych i tranzystorów
 | * wykład
* praca z tekstem
* ćwiczenia obliczeniowe – tablice prawdy dla podstawowych bramek logicznych
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* karty do ćwiczeń obliczeniowych
 |  |
| D.2. Właściwości magnetyczne materiałów | 1 | VII.4.2) | * poznanie i zrozumienie pojęć *ferromagnetyk*, *diamagnetyk* i *paramagnetyk*
* kształtowanie świadomości znaczenia własności magnetycznych substancji
* rozwijanie umiejętności opisywania własności magnetycznych ferromagnetyków
* kształtowanie świadomości wpływu materiału na pole magnetyczne
* poznanie zasady zapisu danych na nośniku magnetycznym
* kształtowanie świadomości wad i zalet magnetycznych nośników danych
 | * definiuje ferromagnetyki, diamagnetyki i paramagnetyki
* podaje przykłady ferromagnetyków, diamagnetyków i paramagnetyków
* wyjaśnia znaczenie własności magnetycznych substancji
* opisuje własności magnetyczne ferromagnetyków
* opisuje wpływ materiału na pole magnetyczne
* opisuje metody zapisu danych na nośniku magnetycznym
* wymienia wady i zalety magnetycznych nośników danych
 | * definiować ferromagnetyki, diamagnetyki i paramagnetyki
* podawać przykłady ferromagnetyków, diamagnetyków i paramagnetyków
* wyjaśniać znaczenie własności magnetycznych substancji
* opisywać własności magnetyczne ferromagnetyków
* opisywać wpływ materiału na pole magnetyczne
* opisywać metody zapisu danych na nośniku magnetycznym
* wymieniać wady i zalety magnetycznych nośników danych
 | * wykład
* praca z tekstem
* doświadczenie – badanie wpływu materiału na pole magnetyczne
* pokaz – magnetyczne nośniki danych
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* zwojnica podłączona do źródła napięcia
* amperomierz
* igła magnetyczna
* rdzenie zwojnicy wykonane z różnych materiałów
 |  |
| D.3. Fale radiowe | 1 | VII.4.3) | * rozwijanie umiejętności opisu fal radiowych jako fal elektromagnetycznych
* poznanie zasady działania układu drgającego LC
* poznanie pojęcia rezonansu elektromagnetycznego
* poznanie pojęcia modulacji fal radiowych i jego zastosowań
* kształtowanie świadomości znaczenia fal radiowych w technice i życiu codziennym
 | * opisuje fale radiowe jako fale elektromagnetyczne
* opisuje zasadę działania układu drgającego LC
* wyjaśnia zjawisko rezonansu elektromagnetycznego
* zapisuje zależność długości fali elektromagnetycznej od jej częstotliwości
* opisuje widmo fal elektromagnetycznych
* wyjaśnia pojęcie i znaczenie modulacji fal radiowych
* opisuje znaczenie fal radiowych w technice i życiu codziennym
* opisuje wpływ fal radiowych na zdrowie
 | * opisywać fale radiowe jako fale elektromagnetyczne
* opisywać zasadę działania układu drgającego LC
* wyjaśniać zjawisko rezonansu elektromagnetycznego
* zapisywać zależność długości fali elektromagnetycznej od jej częstotliwości
* opisywać widmo fal elektromagnetycznych
* wyjaśniać pojęcie i znaczenie modulacji fal radiowych
* opisywać znaczenie fal radiowych w technice i życiu codziennym
* opisywać wpływ fal radiowych na zdrowie
 | * wykład
* praca z tekstem
* doświadczenie – badanie układu drgającego LC
* praca indywidulana – zbieranie i prezentowanie informacji na temat zastosowań fal radiowych
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
* obwód LC podłączony do zasilania
 |  |
| Moduł fakultatywny E |
| E.1. Własności materii | 1 | VII.5.1) | * usystematyzowanie wiadomości na temat stanów skupienia
* poznanie i zrozumienie pojęć sprężystości i plastyczności
* usystematyzowanie wiadomości na temat rozszerzalności materiałów
* poznanie pojęć związanych z wytrzymałością materiałów – elementy statyki
* poznanie podziału materiałów ze względu na przewodnictwo cieplne
* przypomnienie podziału materiałów ze względu na przewodnictwo elektryczne i własności magnetyczne
 | * wymienia i opisuje stany skupienia
* definiuje i wyjaśnia pojęcia sprężystości i plastyczności
* opisuje mechanizm rozszerzalności cieplnej materiałów
* opisuje podział ciał stałych ze względu na własności sprężyste
* formułuje prawo Hooke’a
* definiuje naprężenie wewnętrzne
* definiuje moduł Younga i wyjaśnia jego znaczenie
* definiuje granicę wytrzymałości
* opisuje podział materiałów ze względu na przewodnictwo cieplne
* formułuje prawo przewodnictwa cieplnego
* definiuje współczynnik przewodnictwa cieplnego i opisuje jego znaczenie
* opisuje podział materiałów ze względu na przewodnictwo elektryczne
* opisuje podział materiałów ze względu na własności magnetyczne
 | * wymieniać i opisywać stany skupienia
* definiować i wyjaśniać pojęcia sprężystości i plastyczności
* opisywać mechanizm rozszerzalności cieplnej materiałów
* opisywać podział ciał stałych ze względu na własności sprężyste
* formułować prawo Hooke’a
* definiować naprężenie wewnętrzne
* definiować moduł Younga i wyjaśniać jego znaczenie
* definiować granicę wytrzymałości
* opisywać podział materiałów ze względu na przewodnictwo cieplne
* formułować prawo przewodnictwa cieplnego
* definiować współczynnik przewodnictwa cieplnego i opisywać jego znaczenie
* opisywać podział materiałów ze względu na przewodnictwo elektryczne
* opisywać podział materiałów ze względu na własności magnetyczne
 | * wykład
* praca z tekstem
* pokaz – wytrzymałość materiałów na różne czynniki
* dyskusja
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
 |  |
| E.2. Budowa materii | 1 | VII.5.2) | * usystematyzowanie wiadomości na temat kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* poznanie pojęcia plazmy jako stanu skupienia
* rozwijanie umiejętności opisywania budowy ciał stałych krystalicznych i bezpostaciowych
* poznanie budowy i zastosowań różnych odmian węgla
* rozwijanie umiejętności opisywania wpływu temperatury na stan skupienia i właściwości materii
* poznanie pojęcia nadprzewodnictwa i jego znaczenia
 | * opisuje główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* definiuje plazmę
* wymienia warunki powstania plazmy
* opisuje budowę ciał stałych krystalicznych i bezpostaciowych
* wyjaśnia znaczenie sieci krystalicznej
* opisuje wpływ temperatury na sieć krystaliczną
* wymienia odmiany węgla, opisuje ich budowę i wymienia zastosowania
* opisuje wpływ temperatury na stan skupienia i właściwości materii
* definiuje zjawisko nadprzewodnictwa
* opisuje znaczenie i zastosowania zjawiska nadprzewodnictwa
 | * opisywać główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* definiować plazmę
* wymieniać warunki powstania plazmy
* opisywać budowę ciał stałych krystalicznych i bezpostaciowych
* wyjaśniać znaczenie sieci krystalicznej
* opisywać wpływ temperatury na sieć krystaliczną
* wymieniać odmiany węgla, opisywać ich budowę i wymieniać zastosowania
* opisywać wpływ temperatury na stan skupienia i właściwości materii
* definiować zjawisko nadprzewodnictwa
* opisywać znaczenie i zastosowania zjawiska nadprzewodnictwa
 | * wykład
* praca z tekstem
* pokaz – odmiany węgla
* dyskusja
* projekt – zbieranie informacji na temat zastosowań nadprzewodnictwa
 | * podręcznik
* tablica
* tablica interaktywna
 |  |