

FIZYKA

branżowa szkoła I stopnia

Fizyka jest nauką przyrodniczą związaną z codzienną aktywnością człowieka, także z jego aktywnością zawodową. Elementy charakterystyczne dla tej dyscypliny naukowej znajdują praktyczne zastosowania w urządzeniach i procedurach, z których korzystamy. Dlatego też nauczanie fizyki w branżowej szkole I stopnia stanowi ważny element kształcenia ogólnego i w naturalny sposób wspomaga kształcenie branżowe. Świadomość powiązań kompetencji, których korzenie tkwią w fizyce z wiedzą i umiejętnościami charakterystycznymi dla określonych specjalności zawodowych czyni kształcenie pełniejszym i holistycznym.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

- I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:
 - 1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;
 - 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
 - 3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów;
 - 4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;
 - 5) ilustruje prawa i zależności fizyczne z wykorzystaniem modelu fizycznego;
 - 6) rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne;
 - 7) wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzalnego;
 - 8) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
 - 9) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
 - 10) prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik;
 - 11) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
 - 12) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;

13) przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu popularno-naukowego z dziedziny fizyki, biofizyki lub astronomii.

II. Mechanika i grawitacja. Uczeń:

- 1) rozróżnia ruchy postępowe i obrotowe;
- 2) posługuje się pojęciami położenie, tor i droga;
- 3) opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i zmienne; analizuje ruchy jednostajnie zmienne: przyspieszony oraz opóźniony;
- 4) opisuje ruch jednostajny po okręgu posługując się pojęciami okresu, częstotliwości i prędkości wraz z ich jednostkami;
- 5) analizuje jakościowo przykłady ruchu jednostajnego po okręgu posługując się pojęciem siły dośrodkowej;
- 6) rozróżnia opory ruchu (opory ośrodka i tarcie) oraz opisuje jakościowo ich wpływ na ruch ciał;
- 7) stosuje zasady dynamiki do opisu zachowania się ciał;
- 8) posługuje się pojęciem siły bezwładności opisując przykłady jej występowania;
- 9) wyjaśnia zasadę działania dźwigni jednostronnej i dwustronnej i stosuje ją do obliczeń;
- 10) posługuje się pojęciami pracy mechanicznej, mocy, energii kinetycznej wraz z ich jednostkami;
- 11) omawia prawo powszechnego ciążenia;
- 12) wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał;
- 13) oblicza pracę mechaniczną przy zmianie wysokości; posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji;
- 14) wyjaśnia wpływ siły grawitacji Słońca na ruch planet i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców;
- 15) omawia przyczynę występowania faz i zaćmień Księżyca oraz pływów;
- 16) opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia oraz wskazuje przykłady ich występowania;
- 17) omawia budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce;
- 18) opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk);
- 19) doświadczalnie:
 - a) demonstruje skutki działania siły bezwładności,
 - b) wyznacza warunki równowagi dźwigni jednostronnej i dwustronnej.

III. Elektryczność i magnetyzm. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego i napięcia elektrycznego;
- 2) omawia zasadę dodawania napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo;
- 3) stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu do napięcia (prawo Ohma) dla przewodników;
- 4) opisuje sieć domową jako przykład obwodu rozgałęzionego; posługuje się I prawem Kirchhoffa;
- 5) wskazuje funkcję bezpieczników i przewodu uziemiającego w sieci domowej;
- 6) posługuje się pojęciem pola magnetycznego; rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem;
- 7) opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem;
- 8) omawia zjawisko indukcji elektromagnetycznej;

- 9) opisuje cechy prądu przemiennego;
- 10) opisuje zastosowanie transformatorów;
- 11) doświadczalnie:
 - a) ilustruje I prawo Kirchhoffa,
 - b) ilustruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej w przypadku względnego ruchu magnesu i zwojnicy lub zmiany natężenia prądu w elektromagnesie.

IV. Ciepło. Uczeń:

- 1) odróżnia przekaz energii w formie pracy mechanicznej od przekazu energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach;
- 2) stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk cieplnych i mechanicznych;
- 3) analizuje przepływ ciepła i wykonywaną pracę w silnikach cieplnych i chłodziarkach;
- 4) odróżnia wrzenie od parowania powierzchniowego;
- 5) posługuje się pojęciem wartości energetycznej paliw i żywności;
- 6) doświadczalnie: demonstruje przemianę izobaryczną.

V. Fale. Uczeń:

- 1) omawia rozchodzenie się fal na podstawie obrazu powierzchni falowych posługując się przykładami fal na wodzie i dźwięku w powietrzu;
- 2) opisuje jakościowo dyfrakcję fali na przeszkodzie;
- 3) opisuje jakościowo efekt Dopplera;
- 4) ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym;
- 5) opisuje jakościowo zjawisko jednoczesnego odbicia i załamania światła na granicy dwóch ośrodków;
- 6) opisuje jakościowo zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia (światłowody);
- 7) opisuje widmo światła białego jako mieszaniny fal o różnych częstotliwościach;
- 8) omawia na wybranych przykładach zjawiska optyczne w przyrodzie;
- 9) doświadczalnie:
 - a) demonstruje zjawisko ugięcia fali na przeszkodzie lub szczelinie;
 - b) demonstruje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia;
 - c) demonstruje jednoczesne odbicie i załamania światła na granicy dwóch ośrodków.

VI. Atom i jego jądro. Uczeń:

- 1) omawia na wybranych przykładach promieniowanie termiczne ciał i jego zależność od temperatury;
- 2) opisuje pochodzenie widm emisyjnych rozrzedzonych gazów;
- 3) omawia linie widmowe jako charakterystyczną cechę atomu;
- 4) opisuje zjawisko jonizacji;
- 5) posługuje się pojęciami: pierwiastek, elektron, jądro atomowe, proton, neutron, izotop; opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej;
- 6) posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego; opisuje rozpad jądra izotopu promieniotwórczego; wymienia rodzaje i właściwości promieniowania jądrowego;
- 7) omawia wpływ promieniowania jonizującego na materię oraz na organizmy żywe;
- 8) wymienia przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice i medycynie;
- 9) opisuje reakcję rozszczepienia jądra uranu ^{235}U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; wymienia warunki zajścia reakcji łańcuchowej;

- 10) omawia działanie elektrowni jądrowej oraz wymienia korzyści i zagrożenia płynące z energetyki jądrowej;
- 11) doświadczalnie: obserwuje widmo ciągłe i liniowe.

Fakultatywne moduły i wątki.

1. Moduł A. Wątki:
 - 1) Eksploracja Kosmosu: uwarunkowania i ograniczenia, loty kosmiczne, pojazdy i aparatura pomiarowa.
 - 2) Narzędzia obserwacyjne astronomii.
 - 3) Elementy kosmologii: ewolucja i struktura Wszechświata, budowa i ewolucja gwiazd, fale grawitacyjne.
2. Moduł B. Wątki:
 - 1) Ruchy ciał z uwzględnieniem oporów ośrodka.
 - 2) Mechanika cieczy i gazów: warunki pływania, urządzenia wykorzystujące prawa hydrostatyki, mechanika lotu.
 - 3) Silniki: spalinowe, odrzutowe oraz napędy hybrydowe.
3. Moduł C. Wątki:
 - 1) Fizyka w medycynie: metody diagnozowania i terapii.
 - 2) Fizyka w sporcie.
 - 3) Fizyka w domu: np. kuchenka mikrofalowa, płyta indukcyjna, systemy alarmowe.
4. Moduł D. Wątki:
 - 1) Elementy elektroniki: półprzewodniki i ich rola, bramki i elementy logiczne, układy scalone i procesory.
 - 2) Materiały magnetyczne: właściwości i charakterystyki, zapis i przechowywanie informacji.
 - 3) Fale radiowe: zakresy i zastosowania, metody modulacji, zabezpieczenie przed szkodliwym wpływem.
5. Moduł E. Wątki:
 - 1) Własności materii: sprężystość, plastyczność i wytrzymałość materiałów, rozszerzalność.
 - 2) Budowa materii: kryształy i ich zastosowania, grafen, nadprzewodniki, plazma.
 - 3) Elementarne składniki materii: kwarki, leptoni, nośniki oddziaływań.
6. Moduł F. Wątki:
 - 1) Mechanizmy widzenia: widzenie barwne, wady wzroku, widzenie przestrzenne, projekcja 3D.
 - 2) Zjawisko polaryzacji światła i jego zastosowania.
 - 3) Przyrządy optyczne: lupa, mikroskop, teleskop, światłowód, itp.
7. Moduł G. Wątki:
 - 1) Odnawialne źródła energii.
 - 2) Fizyka Ziemi i atmosfery: wyładowania atmosferyczne, ruchy powietrza, ruchy tektoniczne, pływy i prądy morskie.
 - 3) Elementy akustyki: instrumenty muzyczne, akustyka pomieszczeń, ochrona przed hałasem.
8. Moduł H. Wątki:
 - 1) Polscy badacze przyrody i ich odkrycia.
 - 2) Wynalazki, które zmieniły świat.
 - 3) Laboratoria i metody badawcze współczesnej fizyki: akcelerator, reaktor jądrowy, spektroskopia.

Warunki i sposób realizacji

Podstawę programową fizyki dla branżowej szkoły I stopnia otwierają cele ogólne określające główne zadania kształcenia fizycznego na tym etapie edukacyjnym. Ze względu na spiralny charakter kształcenia do programu wprowadzone zostały nowe treści tak, by powiększony zasób wiedzy i umiejętności przedmiotowych przybliżał ucznia do rozwiązywania problemów w szerszej perspektywie poznawczej.

Cele szczegółowe wraz z treściami nauczania zostały podzielone na obowiązkowy trzon kształcenia oraz część fakultatywną. Ta część zawiera listę wątków tematycznych pogrupowanych w moduły, z których w całym etapie kształcenia należy zrealizować co najmniej dwa. Nauczanie w ramach części fakultatywnej powinno mieć głównie charakter popularyzatorski.

Sposób realizacji wątków i określenie celów szczegółowych kształcenia w tym zakresie należy do zadań nauczyciela. Cele te powinny być skorelowane z celami kształcenia ogólnego oraz wymaganiami przekrojowymi i stanowić sposobność do ich ugruntowania.

Podczas realizacji części fakultatywnej należy posługiwać się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, także tekstów i filmów popularnonaukowych wykorzystując dostępne techniki informacyjno-komunikacyjne. Zaleca się także zróżnicowane formy pracy z uczniami poprzez wykorzystanie metody projektu, nauczanie przez działanie, odwróconej klasy.