

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA z FIZYKI w LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM w BARCINIE

Przedmiotowe Zasady Oceniania (PZO) z FIZYKI zostały opracowane na podstawie:

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 27 VIII 2012r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 24 II 2012r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.
- Programu nauczania fizyki w zakresie podstawowym dla szkół ponadgimnazjalnych napisanego przez wydawnictwo NOWA ERA „Odkryć fizykę” – Marcin Braun, Weronika Śliwa.
- Programu nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym dla liceum ogólnokształcącego Napisanego przez wydawnictwo NOWA ERA „Zrozumieć fizykę” – Zuzanna i Stanisław Suwaldowie.
- Wewnątrzszkolnych Zasad Oceniania obowiązujących w Liceum Ogólnokształcącym w Barcinie.

1. CELE OCENIANIA

- a) bieżące i systematyczne obserwowanie postępów ucznia w nauce, jego osiągnięć
- b) informowanie ucznia o stopniu opanowania wiadomości i umiejętności oraz wskazanie ewentualnych braków w tym zakresie,
- c) motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce, rozwijania zainteresowań i uzdolnień
- d) wdrażanie do samokontroli i organizacji własnego procesu uczenia się,
- e) dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia,
- f) umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

2. CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE

- I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.
- II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.
- III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych).

3. PROCEDURY BIEŻĄCEGO SPRAWDZANIA I OCENIANIA

- a) Ocenianiu podlegać będą:
 - prace pisemne w tym:
 - prace klasowe, zapowiedziane tydzień wcześniej i zapisane w dzienniku lekcyjnym, obejmujące dział, trwające nie dłużej niż jedną godzinę lekcyjną, obowiązkowe dla każdego ucznia,
 - sprawdziany, zapowiedziane i zapisane w dzienniku lekcyjnym, obejmujące trzy lekcje, trwające 15-20 min,
 - kartkówki, najczęściej niezapowiedziane, obejmujące treści z ostatniej lekcji, trwające do 10 min.,
 - wejściówki, zapowiadane na bieżąco, z treści wprowadzonych wcześniej np. w gimnazjum lub stanowiących zadanie domowe,
 - odpowiedzi ustne obejmujące materiał z trzech ostatnich zajęć,
 - prace domowe,
 - zadania praktyczne (doświadczenia, prezentacje, referaty),
 - różne formy pracy na lekcji (aktywność, praca w zespole, zaangażowanie),
 - podejmowanie zmagania konkursowych na szczeblu szkolnym i pozaszkolnym,

- udział w projektach.

b) W przypadku prac pisemnych przyjmuje się **skalę punktową** przeliczaną na oceny cyfrowe **wg kryteriów**:

- 100% - ocena celująca
- 99 % - 95 % - ocena bardzo dobra
- 94 % - 75 % - ocena dobra
- 74 % - 55 % - ocena dostateczna
- 54 % - 40 % - ocena dopuszczająca
- 39 % - 0 % - ocena niedostateczna

c) Za aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpracę w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągania wniosków uczeń może otrzymywać plusy lub minusy. Zostają one zamienione na ocenę bardzo dobrą w przypadku **pięciu** plusów lub niedostateczną w przypadku **pięciu** minusów.

d) **Prace klasowe są obowiązkowe** dla każdego ucznia. W przypadku nieobecności ucznia na zapowiedzianej pracy pisemnej lub ustnej, uczeń otrzymuje do dziennika wpis „nb”. Uczeń jest zobowiązany napisać pracę w ciągu dwóch tygodni, po uzgodnieniu z nauczycielem. Jeśli tego nie uczyni, otrzymuje ocenę niedostateczną.

e) Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną wg indywidualnych ustaleń pomiędzy nauczycielem a klasą. Uczeń, który nie wykorzystuje ustalonych z nauczycielem terminów popraw, nie ma możliwości poprawiania prac na tydzień przed końcem klasyfikacji śródrocznej lub rocznej.

f) Prace pisemne nauczyciel ma obowiązek sprawdzić i ocenić w ciągu dwóch tygodni od ich przeprowadzenia (z wyłączeniem ferii, przerw świątecznych). W uzasadnionych przypadkach termin sprawdzenia prac może wynosić trzy tygodnie.

g) **Sposoby informowania uczniów.** Na pierwszej godzinie lekcyjnej uczniowie zostają zapoznani z PZO. Oceny są jawne, a informacje o nich uczeń pozyskuje poprzez dziennik elektroniczny. Uczeń ma prawo do wglądu do pracy pisemnej, jednak bez możliwości zabrania jej do domu, kopiowania i fotografowania. Wszystkie prace pisemne są przechowywane w szkole do końca danego roku szkolnego.

h) **Sposoby informowania rodziców.** Rodzice mają dostęp do treści PZO, które znajdują się w bibliotece szkolnej. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców/opiekunów prawnych. Informacje o ocenach rodzic uzyskuje za pomocą dziennika elektronicznego, na zebraniach z wychowawcą lub w czasie indywidualnych spotkań z nauczycielami.

4. KRYTERIA OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW:

- stopień niedostateczny (1) otrzymuje uczeń, którego braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności przewidzianych w realizowanym przez nauczyciela programie nauczania uniemożliwiają mu dalsze zdobywanie wiedzy z tego przedmiotu,
- stopień dopuszczający (2) otrzymują uczniowie, którzy pracują nie zawsze systematycznie, rozwiązują typowe problemy o minimalnym stopniu trudności tylko przy pomocy nauczyciela, mają duże kłopoty podczas wykonywania prac domowych, a wiedzę i umiejętności przewidziane w realizowanym programie nauczania opanowali w tak niewielkim stopniu, że może to spowodować wystąpienie problemów z opanowaniem następnych partii materiału i uniemożliwić nadrobienie zaległości,
- stopień dostateczny (3) otrzymują uczniowie, którzy pracują systematycznie i opanowali wiedzę oraz umiejętności przewidziane w programie nauczania jedynie w zakresie podstawowym, a ich orientacja w realizowanym programie rokuje możliwość opanowania dalszych partii materiału i nadrobienia zaległości,
- stopień dobry (4) otrzymują uczniowie, którzy pracują systematycznie i są aktywni na lekcjach, a stopień opanowania wiedzy i umiejętności przewidzianych programem nauczania, mimo pewnych braków, jest zadowalający i nie prognozuje problemów w opanowaniu dalszych treści kształcenia,

- stopień bardzo dobry (5) otrzymują uczniowie, którzy pracują systematycznie i są aktywni na lekcjach, a także w pełni opanowali wiedzę i umiejętności przewidziane w realizowanym programie nauczania; sprawnie wykorzystują nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach,
- stopień celujący (6) otrzymują uczniowie, którzy posiadli kompletną wiedzę i umiejętności w realizowanym przez nauczyciela programie nauczania, samodzielnie i twórczo rozwijający własne uzdolnienia lub osiągający sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych i innych.

5. WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY:

Astronomia i grawitacja

| Ocena | | | |
|--|---|--|---|
| Stopień dopuszczający | Stopień dostateczny | Stopień dobry | Stopień bardzo dobry |
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje definicję roku świetlnego - opisuje budowę Galaktyki i miejsce Układu Słonecznego w Galaktyce - wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku obserwacji - wyjaśnia założenia teorii heliocentrycznej Mikołaja Kopernika - opisuje miejsce Układu Słonecznego w Galaktyce i miejsce Ziemi w Układzie Słonecznym - wyjaśnia, dlaczego zawsze widzimy tę samą stronę Księżyca - opisuje gwiazdy jako naturalne źródła światła - opisuje Słońce jako jedną z gwiazd, a Galaktykę (Drogę Mleczną) jako jedną z wielu galaktyk we Wszechświecie - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny - podaje przykłady ruchu krzywoliniowego, szczególnie ruchu jednostajnego po okręgu - opisuje ruch jednostajnego po okręgu, posługując się pojęciem siły | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - porównuje rozmiary i odległości we Wszechświecie (galaktyki, gwiazdy, planety, ciała makroskopowe, organizmy, cząsteczki, atomy, jądra atomowe) - posługuje się pojęciem roku świetlnego - odnajduje na niebie kilka gwiazdozbiorów i Gwiazdę Polarną - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonej obserwacji, wyjaśnia rolę użytych narzędzi lub przyrządów - wyjaśnia ruch gwiazd na niebie za pomocą ruchu obrotowego Ziemi - wymienia nazwy i podstawowe własności planet Układu Słonecznego i porządkuje je według odległości od Słońca - wskazuje różnice między planetami typu Ziemi (Merkury, Wenus, Ziemia i Mars) a planetami olbrzymimi (Jowisz, Saturn, Uran i Neptun) - rozwiązuje proste zadania związane z budową Układu Słonecznego - opisuje warunki panujące na Księżycu, wyjaśnia przyczynę występowania faz i zaćmień Księżyca - wykorzystuje wiedzę o charakterze | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania związane z przedstawianiem obiektów bardzo dużych i bardzo małych w odpowiedniej skali - planuje proste obserwacje astronomiczne, wybiera właściwe narzędzia lub przyrządy - opisuje i porównuje budowę planet Układu Słonecznego - wymienia i charakteryzuje inne obiekty Układu Słonecznego (księżyce planet, planety karłowate, planetoidy, komety) - określa, w której fazie Księżyca możemy obserwować zaćmienie Słońca, a w której Księżyca, i dlaczego nie następują one w każdej pełni i w każdym nowiu - wyjaśnia, dlaczego typowy mieszkaniec Ziemi częściej obserwuje zaćmienia Księżyca niż zaćmienia Słońca - oblicza odległość do gwiazdy (w parsekach) na podstawie jej kąta paralaksy - posługuje się jednostkami: parsek, rok świetlny, jednostka astronomiczna | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się informacjami dotyczącymi budowy Galaktyki pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, zamieszczonych w internecie) - odnajduje na niebie gwiazdy, gwiazdozbiory i planety, posługując się mapą nieba (obrotową lub komputerową) - wyjaśnia obserwowany na niebie ruch planet wśród gwiazd jako złożenie ruchów obiegowych: Ziemi i obserwowanej planety - wyjaśnia, dlaczego Galaktyka widziana jest z Ziemi w postaci smugi na nocnym niebie - opisuje doświadczenie Cavendisha - wyjaśnia wpływ siły grawitacji na ruch ciał w układzie podwójnym - rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe, korzystając: <ul style="list-style-type: none"> - ze wzoru na siłę grawitacji, - ze wzoru na pierwszą prędkość kosmiczną, m.in. oblicza prędkość satelity krążącego na danej wysokości, - z III prawa Keplera, - związane z przecięciem i |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>dośrodkowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaznacza na rysunku kierunek i zwrot siły dośrodkowej - wskazuje w otoczeniu przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny - wskazuje w otoczeniu przykłady oddziaływań grawitacyjnych - podaje ogólne informacje na temat lotów kosmicznych, wskazując przykłady wykorzystania sztucznych satelitów i lotów kosmicznych - podaje przykłady zastosowania sztucznych satelitów - posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego - przedstawia graficznie eliptyczną orbitę planety z uwzględnieniem położenia Słońca posługuje się pojęciem siły ciężkości, mierzy jej wartość za pomocą siłomierza, posługując się pojęciem niepewności pomiarowej - wskazuje przykłady występowania stanu nieważkości | <p>naukowym do formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących faz i zaćmień Księżyca</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega zjawisko paralaksy - opisuje zasadę pomiaru odległości dzielącej Ziemię od Księżyca i planet opartą na paralaksie i zasadę pomiaru odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej - przedstawia graficznie zasadę wyznaczania odległości za pomocą paralaks geo- i heliocentrycznej - przedstawia graficznie wektor prędkości w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym - opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciem okresu i częstotliwości - wykonuje doświadczenie związane z badaniem cech siły dośrodkowej - opisuje zależność między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem, - wskazuje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej - wyjaśnia, dlaczego w praktyce nie obserwujemy oddziaływań grawitacyjnych między ciałami innymi niż ciała niebieskie - wyjaśnia wpływ siły grawitacji Słońca na ruch planet i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców, wskazuje siłę | <ul style="list-style-type: none"> - wykonuje doświadczenia wykazujące, że prędkość w ruchu krzywoliniowym skierowana jest stycznie do toru - planuje doświadczenie związane z badaniem cech siły dośrodkowej - wskazuje przykłady wykorzystania satelitów geostacjonarnych i III prawa Keplera - wyjaśnia, w jaki sposób możliwe jest zachowanie stałego położenia satelity względem powierzchni Ziemi - wyjaśnia, w jakich warunkach występuje przeciążenie i niedociążenie - rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z: <ul style="list-style-type: none"> - pierwszą prędkością kosmiczną, - siłą grawitacji, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia wielkości dane i szukane, - szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, i na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych; - zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących - rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane z ruchem jednostajnym po okręgu, korzystając ze | <p>niedociążeniem w układzie odniesienia poruszającym się z przyspieszeniem skierowanym w górę lub w dół</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów, w tym popularnonaukowych dotyczącymi: <ul style="list-style-type: none"> - zaćmień Księżyca i Słońca, - klasyfikacji gwiazd i galaktyk, - przykładów ruchu krzywoliniowego i sił spełniających funkcję siły dośrodkowej innych niż rozpatrywane na lekcji |
|--|--|---|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>grawitacji jako przyczynę spadania ciał na powierzchnię Ziemi</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciężenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul - opisuje działanie siły grawitacji jako siły dośrodkowej przez analogię z siłami mechanicznymi - wyjaśnia wpływ siły grawitacji Słońca na ruch planet i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców, wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał na powierzchnię Ziemi - opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (jakościowo) - posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej - opisuje ruch satelity geostacjonarnego podaje i interpretuje treść III prawa Keplera - wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje prawo Keplera) - wyjaśnia, na czym polega stan nieważkości, i podaje warunki jego występowania - rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z: <ul style="list-style-type: none"> - budową Układu Słonecznego - wykorzystaniem pojęcia roku | <p>wzoru na siłę dośrodkową</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów, w tym popularnonaukowych, m.in. dotyczącymi <ul style="list-style-type: none"> - budowy Układu Słonecznego, a także poszukiwań życia poza Ziemią - historii lotów kosmicznych i wykorzystania sztucznych satelitów - wykorzystania satelitów geostacjonarnych (innych niż omawiane na lekcji) oraz prac i odkryć Jana Keplera - występowania stanu nieważkości w statku kosmicznym, a także przeciążenia i niedociążenia <p>wskazuje przykłady sił grawitacji inne niż rozpatrywane na lekcji, podaje przykłady ruchu pod wpływem siły grawitacji oraz odkrycia Izaaka Newtona</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>światlnego</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystaniem zjawiska paralaksy - ruchem jednostajnym po okręgu - siłą dośrodkową - ruchem satelity geostacjonarnego oraz wykorzystaniem III prawa Keplera - stanem nieważkości | | |
|--|---|--|--|

II Fizyka atomowa

| Ocena | | | |
|---|--|---|---|
| Stopień dopuszczający | Stopień dostateczny | Stopień dobry | Stopień bardzo dobry |
| <p>Uczeń:</p> <p>wyodrębnia efekt fotoelektryczny z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia</p> <p>opisuje efekt fotoelektryczny, wyjaśnia pojęcie fotonu</p> <p>opisuje zależności energii fotonu od częstotliwości</p> <p>wyjaśnia, że wszystkie ciała emitują promieniowanie, wskazując przykłady</p> <p>opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, formułuje wnioski oparte na obserwacjach empirycznych dotyczących promieniowanie ciał</p> <p>opisuje budowę atomu wodoru</p> <p>podaje postulaty Bohra</p> <p>wykorzystuje postulaty Bohra i zasadę</p> | <p>Uczeń:</p> <p>opisuje przebieg doświadczenia, podczas którego można zaobserwować efekt fotoelektryczny oraz wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny</p> <p>i formułuje wnioski oparte na obserwacjach empirycznych dotyczących efektu fotoelektrycznego</p> <p>odczytuje dane z tabeli, ocenia na podstawie podanej pracy wyjścia dla danego metalu oraz długości fali lub barwy padającego nań promieniowania, czy zajdzie efekt fotoelektryczny</p> <p>opisuje promieniowanie ciał</p> <p>opisuje związek między promieniowaniem emitowanym przez dane ciało oraz jego temperaturą</p> | <p>Uczeń:</p> <p>wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia energii i prędkości fotoelektronów</p> <p>wyjaśnia, dlaczego założenie o falowej naturze światła nie umożliwi wyjaśnienia efektu fotoelektrycznego</p> <p><i>odróżnia widma absorpcyjne od emisyjnych i opisuje różnice między nimi</i></p> <p>podaje ograniczenia teorii Bohra</p> <p>podaje argumenty na rzecz falowej i korpuskularnej natury światła oraz granice stosowalności obu teorii i teorię łączącą je w jedną</p> <p><i>opisuje w uproszczeniu zjawisko emisji wymuszonej</i></p> <p>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe</p> | <p>Uczeń:</p> <p>opisuje doświadczenia, w których można zaobserwować falową naturę materii</p> <p><i>opisuje zjawisko emisji wymuszonej</i></p> <p>rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe, dotyczące:</p> <p>c. zjawiska fotoelektrycznego,</p> <p>d. budowy atomu wodoru,</p> <p>e. widma atomu wodoru i przejść elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu, np. oblicza końcową prędkość elektronu poruszającego się po danej orbicie po pochłonięciu fotonu o podanej energii</p> <p><i>f. fal de Broglie 'a</i></p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>zachowania energii do opisu powstawania widma wodoru</p> <p>opisuje widmo wodoru</p> | <p>opisuje stan podstawowy i stany wzbudzone</p> <p>stosuje zależność między promieniem n-tej orbity a promieniem pierwszej orbity w atomie wodoru</p> <p>interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów</p> <p>interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu</p> <p>formułuje wnioski oparte na obserwacjach empirycznych dotyczących natury światła</p> <p>opisuje falowe i kwantowe własności światła</p> <p>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące energii fotonu, budowy atomu wodoru, promieniowania ciał, a w szczególności: rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących</p> | <p>dotyczące</p> <p>a. przejść elektronu między poziomami energetycznymi w atomie wodoru z udziałem fotonu, np. oblicza energię i długość fali fotonu emitowanego podczas przejścia elektronu między określonymi orbitami</p> <p>b. <i>fal de Broglie'a</i>, np. oblicza długość fali materii związanej z danym ciałem</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów, w tym popularnonaukowych, m.in. dotyczącymi: poglądów na strukturę atomu wodoru oraz życia i pracy naukowej Nielsa Bohra, budowy i widm atomów wieloelektronowych, przykładów zastosowania laserów innych niż rozpatrywane na lekcji</p> | <p>przeczytanych tekstów, w tym popularnonaukowych dotyczącymi:</p> <p>g. urządzeń, w których wykorzystywane jest zjawisko fotoelektryczne</p> <p>h. praktycznego wykorzystania analizy widmowej</p> <p>i. badań nad naturą światła oraz zastosowań teorii kwantowej</p> |
|---|--|---|--|

III Fizyka jądrowa

| Ocena | | | |
|-----------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| Stopień dopuszczający | Stopień dostateczny | Stopień dobry | Stopień bardzo dobry |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Uczeń:</p> <p>wymienia cząstki, z których są zbudowane atomy</p> <p>podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej</p> <p>odczytuje dane z tabeli</p> <p>opisuje zjawisko promieniotwórczości naturalnej, wskazując przykłady źródeł promieniowania jądrowego</p> <p>formułuje wnioski oparte na obserwacjach empirycznych dotyczących zjawiska promieniotwórczości</p> <p>odróżnia reakcje jądrowe od reakcji chemicznych</p> <p>posługuje się pojęciami jądra stabilnego i niestabilnego</p> <p>opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego, posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu</p> <p>podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości (datowania substancji na podstawie składu izotopowego)</p> <p>podaje przykłady zastosowania energii jądrowej</p> <p>posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania</p> <p>podaje wiek Słońca i przewidywany</p> | <p>Uczeń:</p> <p>posługuje się pojęciami: <i>pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron</i></p> <p>wskazuje przykłady izotopów wymienia właściwości promieniowania jądrowego</p> <p>opisuje wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego</p> <p>wyjaśnia, jak promieniowanie jądrowe wpływa na materię oraz na organizmy, opisuje sposoby ochrony przed promieniowaniem</p> <p>podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości</p> <p>opisuje rozpady alfa, beta (nie są wymagane wiadomości o neutrinach) oraz sposób powstawania promieniowania gamma</p> <p>opisuje reakcje jądrowe, stosując zasady: zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii</p> <p>rysuje wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi od czasu</p> <p>wyjaśnia zasadę datowania substancji na podstawie składu izotopowego, np. datowanie węglem ¹⁴C</p> <p>opisuje reakcję rozszczepienia uranu ²³⁵U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej</p> <p>wymienia korzyści i zagrożenia</p> | <p>Uczeń:</p> <p>wyjaśnia, dlaczego jądro atomowe się nie rozpada</p> <p>opisuje zasadę działania licznika Geigera- Mullera</p> <p>porównuje przenikliwość znanych rodzajów promieniowania oraz szkodliwość różnych źródeł promieniowania</p> <p>sporządza wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi od czasu na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach), a także odczytuje dane z wykresu</p> <p>opisuje działanie elektrowni atomowej przytacza i ocenia argumenty za energetyką jądrową i przeciw niej</p> <p>oblicza ilość energii wyzwolonej w podanych reakcjach jądrowych</p> <p>opisuje ewolucję gwiazdy w zależności od jej masy</p> <p>opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk)</p> <p>wyjaśnia, skąd pochodzi większość pierwiastków, z których zbudowana jest materia wokół nas i nasze organizmy</p> <p>wyjaśnia, że proces rozszerzania Wszechświata przyspiesza i nie wiemy jeszcze, dlaczego się tak dzieje</p> <p>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z energią jądrową</p> <p>posługuje się informacjami</p> | <p>Uczeń:</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>antymateria</i></p> <p>przedstawia trudności związane z kontrolowaniem fuzji termojądrowej</p> <p>opisuje przemiany jądrowe, które będą zachodziły w Słońcu w przyszłych etapach jego życia</p> <p>rozwiązuje zadania metodą graficzną, korzystając z wykresu przedstawiającego zmniejszanie się liczby jąder izotopu promieniotwórczego w czasie</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów, w tym popularnonaukowych dotyczącymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - doświadczenia Rutherforda nad rozpraszaniem cząstek α na bardzo cienkiej folii ze złota i odkrycia jądra atomowego oraz doświadczeń wykonywanych w akceleratorach - życia i osiągnięć Marii Skłodowskiej- Curie oraz zastosowania zjawiska promieniotwórczości i wykrywania promieniowania jądrowego - korzyści i zagrożeń związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych (m.in. opartych na spalaniu węgla) i elektrowniach atomowych, a także historii rozwoju energetyki jądrowej oraz tragicznych skutków zrzucenia |
|--|---|---|---|

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>czas jego życia</p> <p>wyjaśnia, że każda gwiazda zmienia się w czasie swojego życia</p> <p>podaje przybliżony wiek Wszechświata</p> | <p>płynące z energetyki jądrowej</p> <p>opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach oraz w bombie wodorowej</p> <p>wyjaśnia, skąd pochodzi energia Słońca i innych gwiazd</p> <p>interpretuje zależność $E = mc^2$</p> <p>opisuje powstanie Słońca i jego przyszłe losy</p> | <p>pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów, w tym popularnonaukowych, m.in. dotyczącymi: występowania i właściwości omawianych izotopów promieniotwórczych (np. izotopu radonu), metody datowania radiowęglowego ewolucji Słońca</p> | <p>pierwszych bomb atomowych na Japonię i awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu</p> <ul style="list-style-type: none"> - życia i pracy A. Einsteina, a także jednej z najważniejszych zależności występujących w przyrodzie - zależności energii wiązania przypadającej na jeden nukleon od liczby masowej - ewolucji gwiazd - historii badań Wszechświata (np. prace E. Hubble'a, A. Wolszczana) oraz ewolucji gwiazd formułuje wnioski oparte na wynikach obserwacji i badań Wszechświata |
|---|--|---|--|

wymienia podstawowe właściwości
czerwonych olbrzymów, białych
karłów, gwiazd neutronowych i
czarnych dziur
opisuje Wielki Wybuch jako początek
znanego nam Wszechświata
opisuje zasadę określania
orientacyjnego wieku Układu
Słonecznego
wyjaśnia, że obiekty położone daleko
oglądamy takimi, jakimi były w
przeszłości
j. rozwiązuje proste zadania
obliczeniowe dotyczące:
k. składu jądra atomowego
l. reakcji jądrowych
m. pojęcia czasu połowicznego
rozpadu
n. deficytu masy i energii wiązania -
oblicza energię spoczynkową,
deficyt masy i energię wiązania dla
dowolnego pierwiastka układu
okresowego,
a w szczególności: rozróżnia
wielkości dane i szukane,
odczytuje dane z tabeli i zapisuje
dane w formie tabeli, przelicza
wielokrotności, szacuje rząd
wielkości spodziewanego wyniku i
ocenia na tej podstawie wartości
obliczanych wielkości fizycznych,
zapisuje wynik obliczenia
fizycznego jako przybliżony z
dokładnością do 2-3 cyfr
znaczących

6. EWALUACJA

Ewaluacja PZO oraz procesu kształcenia dokonywana jest przez nauczycieli uczących fizyki na podstawie analizy osiągnięć i postępów uczniów, w zależności od potrzeb i specyfiki klasy oraz po zasięgnięciu opinii rodziców i uczniów.

PODPIS NAUCZYCIELA

PODPIS DYREKTORA

PODPISY UCZNIÓW