



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Tytuł projektu: „Zrozumieć fizykę i poznać przyrodę”- innowacyjne programy nauczania dla szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych.

Program nauczania z fizyki

IV etap edukacji

Zakres podstawowy

Autorzy:

Dariusz Man

Dorota Baćławska

Grzegorz Engel

Krystyna Man



Spis treści

1. Ogólne założenia programu
2. Cele nauczania fizyki i astronomii
3. Ogólny rozkład materiału
4. Szczegółowy program nauczania
5. Rozkład materiału z celami szczegółowymi
6. Procedury osiągania celów
7. Propozycje metod oceny osiągnięć uczniów

1. Ogólne założenia programu

Do realizacji programu wymaganych jest co najmniej 30 godzin lekcyjnych, co jest zgodne z Ramowym Planem Nauczania w zakresie kształcenia podstawowego z fizyki i astronomii. Program obejmuje rozwinięcie wszystkich haseł zawartych w Podstawie programowej przedmiotu fizyka, IV etap edukacyjny – zakres podstawowy.

Realizacja tego programu pozwala na wyjaśnienie podstawowych zjawisk przyrody oraz działania urządzeń, z którymi spotykamy się w życiu codziennym. Uczniowie wykorzystują różnorodne techniki multimedialne.

Wraz z programem przygotowano e-book „???” oraz przykładowe scenariusze lekcji.

2. Cele nauczania fizyki i astronomii

Cele ogólne programu

1. Zapewnienie uczniom ogólnej wiedzy z fizyki i astronomii w zakresie podstawowym.
2. Kształtowanie umiejętności samodzielnego postrzegania i obserwowania zjawisk przyrodniczych w otoczeniu.
3. Kształtowanie charakteru ucznia.

Ogólne cele edukacyjne

1. Kształtowanie świadomości istnienia praw rządzących mikro- i makroświatem oraz wynikająca z niej refleksja filozoficzno-przyrodnicza.



2. Dostrzeganie struktury fizyki i kosmologii i ich związku z innymi naukami przyrodniczymi.
3. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.
4. Przeprowadzanie prostych doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.
5. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.
6. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów popularnonaukowych.
7. Przygotowanie do krytycznego odbioru i oceny informacji, a także podejmowania dyskusji i formułowania opinii.
8. Rozumienie znaczenia fizyki dla techniki, medycyny, ekologii, jej związku z różnymi dziedzinami działalności ludzkiej oraz implikacji społecznych i możliwości kariery zawodowej.
9. Zainteresowanie fizyką, kosmologią i tajemnicami przyrody.

Cele poznawcze kształcące, społeczne i wychowawcze

1. Kształtowanie umiejętności obserwowania zjawisk fizycznych i astronomicznych.
2. Kształtowanie umiejętności opisywania obserwowanych zjawisk.
3. Kształtowanie umiejętności współpracy w zespole, organizowanie pracy w zespole.
4. Kształtowanie umiejętności zaplanowania i wykonywania prostego eksperymentu fizycznego.
5. Kształtowanie umiejętności starannego i dokładnego wykonywania obliczeń i sporządzanie wykresów.
6. Kształtowanie umiejętności krytycznego korzystania z różnych źródeł informacji.
7. Kształtowanie umiejętności wykorzystywania technologii komputerowych do opracowywania wyników pomiarów.
8. Budzenie zainteresowania otaczającym nas światem oraz podziwu dla piękna przyrody.



3. Ogólny rozkład materiału

Rozkład materiału do realizacji podstawy programowej z fizyki w liceum ogólnokształcącym w zakresie podstawowym

Dział fizyki	Liczba godzin lekcyjnych
1. Grawitacja i elementy astronomii	15
2. Fizyka atomowa	5
3. Fizyka jądrowa	10
Razem godzin:	30

4. Szczegółowy program nauczania

Szczegółowy rozkład materiału

1. Grawitacja i elementy astronomii – 15 godzin

Temat	Liczba godzin lekcyjnych
1. Odkrycia Kopernika i Keplera	1
2. Prawo powszechnego ciążenia	1
3. Spadanie ciał jako skutek oddziaływań grawitacyjnych	1
4. Stan nieważkości	1
5. Ruch jednostajny po okręgu	1
6. Siła grawitacji jako siła dośrodkowa	1
7. Prawa Keplera	1
8. Prędkości kosmiczne	1
9. Metody pomiarowe w astronomii	1
10. Księżyc – nasz naturalny satelita	1



11. Budowa Układu Słonecznego	1
12. Galaktyki	1
13. Prawo Hubble'a	1
14. Teoria Wielkiego Wybuchu	1
15. Sprawdzian wiedzy i umiejętności	1

2. Fizyka atomowa – 5 godzin

Temat	Liczba godzin lekcyjnych
1. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne	1
2. Analiza widmowa	1
3. Model Bohra budowy atomu	1
4. Postulaty Bohra	1
5. Sprawdzian wiedzy i umiejętności	1

3. Fizyka jądrowa – 10 godzin

Temat	Liczba godzin lekcyjnych
1. Promieniotwórczość naturalna	1
2. Wpływ promieniowania na organizmy żywe	1
3. Doświadczenie Rutherforda. Budowa jądra atomowego	1
4. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Metoda datowania izotopowego	1
5. Deficyt masy. Energia wiązania	1
6. Reakcja rozszczepienia i syntezy	1
7. Bomba atomowa, energetyka jądrowa	1
8. Reakcje jądrowe, Słońce i bomba wodorowa	1

9. Budowa i zasada działania elektrowni atomowej. Korzyści i zagrożenia płynące z energetyki jądrowej	1
10. Sprawdzian wiedzy i umiejętności	1



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



5. Rozkład materiału z celami szczegółowymi

1. Grawitacja i elementy astronomii

Temat	Realizowane cele szczegółowe według podstawy programowej	Proponowane techniki multimedialne
1. Odkrycia Kopernika i Keplera	Uczeń wyjaśnia, dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwają się na tle gwiazd	<ul style="list-style-type: none">e-book - http://efizyka.uni.opole.pl/moodle/mod/resource/view.php?id=28
2. Prawo powszechnego ciężenia	Uczeń interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciężenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul	
3. Spadanie ciał jako skutek oddziaływań grawitacyjnych	Uczeń 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	<ul style="list-style-type: none">e-book - http://efizyka.uni.opole.pl/moodle/mod/resource/view.php?id=25
4. Stan nieważkości	Uczeń wyjaśnia, na czym polega stan nieważkości, i podaje warunki jego występowania	<ul style="list-style-type: none">e-book - http://efizyka.uni.opole.pl/moodle/mod/resource/view.php?id=25



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



5. Ruch jednostajny po okręgu	Uczeń opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciem okresu i częstotliwości	<ul style="list-style-type: none"> • symulacja - http://www.edukator.pl/Ruch-jednostajny-po-okregu,7847.html • symulacja - http://fizyka.zamkor.pl/aplety/programy_fizyka_liceum/karuzela/karuzela.htm
6. Siła grawitacji jako siła dośrodkowa	Uczeń opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej	
7. Prawa Keplera	Uczeń posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej i satelity geostacjonarnej; opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (jakościowo), wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową, wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje III prawo Keplera)	<ul style="list-style-type: none"> • symulacja - http://www.walter-fendt.de/ph14pl/keplerlaw1_pl.htm • symulacja - http://www.walter-fendt.de/ph14pl/keplerlaw2_pl.htm • symulacja - http://www.edukator.pl/II-prawo-Keplera,8051.html • arkusz kalkulacyjny - plik <i>planety.xlsx</i>
8. Prędkości kosmiczne	Uczeń opisuje zasadę pomiaru odległości z Ziemi do Księżyca i planet opartą na paralaksie i zasadę pomiaru odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej, posługuje się pojęciem jednostki	<ul style="list-style-type: none"> • symulacja - http://www.edukator.pl/Predkosci-kosmiczne,8047.html • symulacja - http://www.edukator.pl/Satelity-geostacjonarne,8048.html
9. Metody pomiarowe w astronomii	Uczeń opisuje zasadę pomiaru odległości z Ziemi do Księżyca i planet opartą na paralaksie i zasadę pomiaru odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej, posługuje się pojęciem jednostki	



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



	astronomicznej i roku świetlnego	
10. Księżyc – nasz naturalny satelita	Uczeń wyjaśnia przyczynę występowania faz i zaćmień Księżyca	<ul style="list-style-type: none"> • strona - http://www.wiking.edu.pl/article.php?id=953 • symulacja - http://www.edukator.pl/Ksiezyc-Ziemia-Slonce,8374.html • symulacja - http://www.edu-net.pl/subjects/geografia/sim/simplay_12.htm
11. Budowa Układu Słonecznego	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasadę określania orientacyjnego wieku Układu Słonecznego • wyjaśnia, dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwają się na tle gwiazd 	<ul style="list-style-type: none"> • programu Symulator planet Układu Słonecznego v1.2 (Solar System Simulator v1.2) - http://cybermoon.pl/programy.html
12. Galaktyki	Uczeń opisuje budowę Galaktyki i miejsce Układu Słonecznego w Galaktyce	
13. Prawo Hubble’a	Uczeń opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk)	
14. Teoria Wielkiego Wybuchu		



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



2. Fizyka atomowa

Temat	Realizowane cele szczegółowe według podstawy programowej	Proponowane techniki multimedialne
1. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje efekt fotoelektryczny, wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia energii i prędkości fotoelektronów • wyjaśnia pojęcie fotonu i jego energii 	<ul style="list-style-type: none"> • symulacja - http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/pl • symulacja - http://fizyka.zamkor.pl/aplety/programy_fizyka_liceum/efektfotoelektr/efektfotoelektr.htm • arkusz kalkulacyjny - plik <i>efekt fotoelektryczny.xlsx</i>
2. Analiza widmowa	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje promieniowanie ciał, rozróżnia widma ciągłe i liniowe rozrzedzonych gazów jednoatomowych, w tym wodoru • interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów 	<ul style="list-style-type: none"> • symulacja - http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/pl • strona - http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html
3. Model Bohra budowy atomu	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone • interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu 	<ul style="list-style-type: none"> • symulacja - http://fizyka.zamkor.pl/aplety/programy_fizyka_liceum/bohr/bohrh.htm • symulacja - http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/pl
4. Postulaty Bohra		



3. Fizyka jądrowa

Temat	Realizowane cele szczegółowe według podstawy programowej	Proponowane techniki multimedialne
1. Promieniotwórczość naturalna	Uczeń wymienia właściwości promieniowania jądrowego α , β , γ ; opisuje rozpad alfa, beta (wiadomości o neutrinach nie są wymagane), sposób powstawania promieniowania gamma; posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego	
2. Wpływ promieniowania na organizmy żywe	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia wpływ promieniowania jądrowego na materię oraz na organizmy• opisuje wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego	
3. Doświadczenie Rutherforda. Budowa jądra atomowego	Uczeń posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej	<ul style="list-style-type: none">• symulacja - http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/pl• symulacja - http://www.edukator.pl/Budujemy-atom,7404.html



<p>4. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Metoda datowania izotopowego</p>	<p>Uczeń opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego, posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu; rysuje wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi od czasu; wyjaśnia zasadę datowania substancji na podstawie składu izotopowego, np. datowanie węglem ^{14}C</p>	<ul style="list-style-type: none">• symulacja - http://www.edukator.pl/Rozpad-promieniotwoczy,7525.html• symulacja - http://www.walter-fendt.de/ph14pl/decayseries_pl.htm• symulacja - http://www.edukator.pl/Datowanie-gra,7584.html• arkusz kalkulacyjny - plik <i>rozpad promieniotwoczy.xlsx</i>
<p>5. Deficyt masy. Energia wiązania</p>	<p>Uczeń posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania; oblicza te wielkości dla dowolnego pierwiastka układu okresowego</p>	
<p>6. Reakcja rozszczepienia i syntezy</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• opisuje reakcję rozszczepienia uranu ^{235}U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej• opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii	

7. Bomba atomowa, energetyka jądrowa	Uczeń podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości i energii jądrowej	
8. Reakcje jądrowe, Słońce i bomba wodorowa	Uczeń opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach oraz w bombie wodorowej	
9. Budowa i zasada działania elektrowni atomowej. Korzyści i zagrożenia płynące z energetyki jądrowej	Uczeń opisuje działanie elektrowni atomowej oraz wymienia korzyści i zagrożenia płynące z energetyki jądrowej	



6. Procedury osiągnięcia celów

Przy realizacji powyższego programu szczególny nacisk powinien być położony na:

- metody aktywizacji uczniów,
- wykonywanie przez uczniów dużej liczby doświadczeń o niewielkim stopniu trudności,
- umiejętność rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i problemowych,
- ukazanie znaczenia fizyki dla techniki, medycyny i ochrony środowiska,
- przygotowanie uczniów do pracy w grupach,
- umiejętność samodzielnego korzystania przez uczniów z różnych źródeł informacji,
- umiejętność korzystania z technik multimedialnych.

7. Propozycje metod oceny osiągnięć uczniów

Celem nauczania fizyki w zakresie podstawowym jest zapewnienie uczniom trwałej ogólnej wiedzy z zakresu fizyki i astronomii, kształtowanie świadomości istnienia praw rządzących mikro- i makroświatem.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć uczniów:

- sprawdziany pisemne zawierające zadania otwarte i testy wyboru,
- wypracowania przygotowane na podstawie literatury popularnonaukowej,
- indywidualna praca na lekcji,
- wykonywanie prostych doświadczeń,
- korzystanie z różnych technik multimedialnych.