



Katarzyna Paliwoda

Korelacja fizyki z informatyką

(Aneks do programu nauczania fizyki w liceum ogólnokształcącym z uwzględnieniem interdyscyplinarnego ujęcia nauczania fizyki w korelacji z przedmiotem informatyki)

→ Spis treści

| | |
|---|----------|
| Wstęp do aneksu | 2 |
| Część pierwsza | 3 |
| I. Wykorzystanie TIK w procesie dydaktycznym przedmiotu fizyka | 3 |
| Część druga | 6 |
| II. Elementy interdyscyplinarne dla przedmiotu fizyka oraz przedmiotu informatyka | 6 |
| Fizyka – poziom podstawowy | 6 |
| Fizyka – poziom rozszerzony | 9 |



KORELACJA FIZYKI Z INFORMATYKĄ

Aneks do programu nauczania fizyki w liceum ogólnokształcącym z uwzględnieniem interdyscyplinarnego ujęcia nauczania fizyki w korelacji z przedmiotem informatyki (poziom podstawowy i rozszerzony)

→ Wstęp do aneksu

Aneks składa się z dwóch części zawierających dwie grupy tematyczne stanowiące uzupełnienie interdyscyplinarne projektu „Wirtualne Laboratoria Fizyczne nowoczesną metodą nauczania”. Pierwsza część to opis możliwych do zastosowania rozwiązań wskazujących na zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnej w realizacji lekcji fizyki pt.: „Wykorzystania TIK w procesie dydaktycznym przedmiotu fizyka”, druga część to materiał metodyczny wskazujący na możliwość korelacji obu przedmiotów – fizyki i informatyki, która możliwa jest w czasie prowadzenia zajęć równoległych realizujących zgodną tematykę. Wskazane w aneksie zostały również propozycje działań interdyscyplinarnych realizowanych w formie projektu lub metodą WEB QUEST, stanowiących spójne ujęcie tematów do realizacji w dłuższej przestrzeni czasowej.

Przedstawione są dwie wersje projektów do dwóch odrębnych działów fizyki. Pierwszy projekt „Człowiek w kosmosie” – realizuje treści z zakresu działu grawitacji i elementów astronomii. Projekt możliwy jest do realizacji zarówno programu nauczania fizyki w wersji podstawowej jak i rozszerzonej. Drugi nieco rozleglejszy obejmuje pozostałe działy fizyki i scala je interdyscyplinarnie, jest to projekt pt.: „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” Realizacja tego projektu opiera się na praktycznej działalności poznawczej i projektowej ucznia, który sam dokonuje wyboru narzędzia pracy oraz typu pomocy dydaktycznej, którą wykona pod okiem nauczyciela. Zadania realizowane w tym projekcie umożliwiają pracę na kilku poziomach, co daje możliwości rozwoju umiejętności i doświadczeń uczniom zarówno słabym i zdolnym. Wykonywane projekty narzędzi edukacyjnych posłużą jako pomoce dydaktyczne dla innych uczniów i szkół, i zostaną umieszczone w ogólnodostępnych obszarach Internetu. Będą to pomoce typu: plansza, schemat, grafiki, prezentacja, film, wirtualny plakat, wirtualny komiks. W końcowej fazie projektu zostaną opublikowane lub zgromadzone w bazie pomocy dydaktycznych. Tematyka projektów dostosowana jest do działów fizyki określonego poziomu edukacyjnego. Uczniowie zdolni mogą realizować trudniejsze tematy, stosując bardziej zaawansowane narzędzia komputerowe. Uczniowie mający kłopoty w nauce mogą wykonać podobne zagadnienia korzystając z prostych narzędzi komputerowych i pracując nad łatwiejszymi tematami. Jednak w konsekwencji tych działań każdy z uczniów będzie realizował wspólne zadanie, stanowiące element całości i będzie miał swój wkład w realizację projektu. Proponuję w celu zaangażowania wszystkich uczniów przygotować dla wszystkich poziom I – podstawowy- „Konkurs – na najciekawszą pomoc dydaktyczną do przedmiotu fizyka”. Konkurs poziom II „e-book do fizyki” – dla uczniów zdolnych. Polegający na przygotowaniu fragmentu podręcznika do fizyki – z zastosowaniem poznanych narzędzi i programów komputerowych.



→ Część pierwsza

Projekt dotyczy innowacyjnego sposobu nauczania fizyki skorelowanej z elementami informatyki i przy użyciu narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnej. Ważnym aspektem rozumienia całości projektu i poznania istoty całości jest również znajomość treści podstawy programowej dla przedmiotu informatyka. Korelacja fizyki z przedmiotem informatyka jest możliwa dzięki wykorzystaniu zasobów informatycznych przy zachowaniu chronologii tematyki i zagadnień wskazanych w podstawie programowej dla szkół ponadgimnazjalnych. Dlatego pozwalam sobie przypomnieć jakie treści realizowane są przez uczniów szkół ponadgimnazjalnych w obszarze przedmiotu informatyka.

I. Wykorzystania TIK w procesie dydaktycznym przedmiotu fizyka

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

- Bezpieczne posługiwanie się komputerem, jego oprogramowaniem i korzystanie z sieci komputerowej
Ta grupa tematów informatycznych skupia się na doskonaleniu umiejętności ucznia w obszarze pracy z komputerem i umiejętności pracy z zasobami informacji umieszczonymi w sieci Internet. Dlatego w celu korelacji warto skupić się na tematach uczących celowego poszukiwania informacji przez ucznia. Będą tu ważne aspekty związane z umiejętnością zadania właściwego parametru do poszukiwania informacji przez sformułowanie odpowiedniego zapytania dla wyszukiwarki.
- Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji
Grupy tematów związane z zarządzaniem informacją – wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystanie informacji w doskonały sposób nadają się do skorelowania ich z realizacją zadań fizyki polegającą na szukaniu odpowiedzi i informacji w zasobach sieci. Znaleziona informacja przetworzona przez ucznia ma inną wartość. Jest bowiem materiałem wyjściowym do opracowania własnych pomocy i zasobów. Trzeba w tej grupie tematycznej koniecznie poruszyć tematy i zagadnienia związane z autorstwem danych zasobów i produktów, z którymi uczeń będzie się spotykał. Praca twórcza ucznia również jest dziełem autorskim, które należy do ucznia. Warto wspomnieć tu o typach udostępnienia i upowszechnienia informacji i ich konsekwencjach prawnych.
- Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych
Grupa tematów informatycznych, w których uczeń posługuje się technologią w celu komunikowania się, współpracowania zdalnego z innymi, współtworzenia zasobów w grupach zadaniowych świetnie nadaje się do zagospodarowania form pracy zdalnej, na przykład realizacja zadań poza szkołą przy zachowaniu dostępności do materiałów i zasobów. Tworzenie blogów, stron internetowych, współpraca między uczniami podczas wspólnych działań zdalnych z wykorzystaniem programów typu tablice wirtualne w sieci, programy w chmurach, komunikatory otwierają szereg możliwości przed uczniem. Nauka fizyki w tak przygotowanej przestrzeni nie jest już tylko zwyczajną lekcją fizyki wzbogaconą o narzędzia TIK, lecz środowiskiem informacyjnym otaczającym ucznia zarówno na lekcji jak i w domu. Przy czym uczeń jest współtwórcą tego środowiska.
- Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów
Tematy z obszaru działania praktycznego ucznia, uczące konkretnych sposobów pracy z programem pozwalają na swobodne stosowanie tych narzędzi w pracach projektowych. Aby powstały autorskie zasoby pomocy dydaktycznych do przedmiotu fizyka uczeń musi umieć przygotować podstawowe elementy publikacji, którymi są: tekst, grafika, film, prezentacja.
- Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego
Grupa tematów z informatyki ucząca analizy i podejmowania decyzji świetnie nadaje się do twórczego zastosowania wiedzy w działaniu praktycznym.



- Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin

Grupa tematów uczących poszukiwania wiedzy zgromadzonej w różny sposób, na przykład na płytach CD, DVD w postaci gotowych programów, w encyklopediach multimedialnych, bazach danych, bazach informacji, portalach i blogach edukacyjnych świetnie uzupełnia zasób różnych źródeł wiedzy ucznia. Nie zawsze Internet pozostaje bowiem w zasięgu ucznia. Czasem warto skorzystać z innych zasobów informacyjnych. Wszechstronność umiejętności korzystania z informacji jest bardzo cenna w dzisiejszych czasach. Przy tej grupie tematycznej warto zwrócić uczniom uwagę na wiarygodności różnych źródeł informacji.

- Wykorzystywanie komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych do rozwijania zainteresowań, opisywanie zastosowań informatyki, ocena zagrożeń i ograniczeń, aspekty społeczne rozwoju i zastosowań informatyki

Komputer może stać się narzędziem przyjaznym w rozwijaniu swoich uzdolnień i zainteresowań. Dzięki niemu uczeń ma kontakt ze światem wiedzy. Dzięki niemu może wspólnie z innymi poznawać nowe obszary wiedzy i dzięki niemu współtworzy owe obszary. Te cechy pracy z narzędziami TIK są niezwykle motywujące do działania i pozwalają każdemu uczniowi we właściwy sobie sposób wykorzystać to narzędzie do uczenia się. Uczeń zdolny zapewne stanie się współtwórcą obszarów, będzie odpowiedzialny za powstanie nowej jakości informacji. Uczeń mniej zdolny również dzięki narzędziom TIK wykona zadanie, będzie pracował z informacją. Być może jego działania ograniczą się do poszukiwania i przetwarzania informacji, ale dadzą mu możliwość przyswojenia sobie tej informacji, której potrzebuje. Narzędzia TIK bowiem stanowią jedynie zachęcającą formę pracy z informacją. Uatrakcyjnijają pracę z tematami przedmiotu fizyka, które w wydaniu podręcznikowym są trudne do opanowania. Pozwalają uczniom pracować na różnym poziomie trudności, zachowując indywidualny sposób i tempo pracy.

Realizacja podstawy programowej przedmiotu informatyka narzuca stosowanie różnych źródeł pozyskiwania informacji. Mogą to być programy edukacyjne, encyklopedie, e-booki, zasoby sieci Internet. W dzisiejszych czasach ogromne znaczenie ma umiejętność pozyskiwania informacji oraz jej przetwarzanie. W celu doskonalenia umiejętności przetworzenia informacji, jej modyfikowania czy zaprojektowania autorskiego komunikatu do publikacji w sieci Internet proponuję, by uczniowie poznali nowe oprogramowanie. To oprogramowanie powinno być kompatybilne z różnymi nośnikami informacji, skoro ma być powszechne i dostępne. Dlatego w aneksie zwracam uwagę na programy dostępne dla użytkowników Internetu – znajdujące się w tak zwanych „chmurach”. Ich dostępność polega na możliwości pracy w nich z poziomu komputera, tabletu czy telefonu komórkowego. Po materiały w nich wytworzone możemy sięgnąć o każdej porze dnia i nocy, z każdego miejsca na świecie. Informacja w nich wytworzona gromadzi się również w spersonalizowanych przez użytkownika obszarach „chmury”, w tak zwanych wirtualnych dyskach, czyli jest łatwa do pozyskania w każdej sytuacji. Ogranicza potrzebę przenoszenia informacji na nośnikach zewnętrznych typu pendrive, płyta. Dodatkowo w projekcie uwzględniono owe, nowe oprogramowanie jako alternatywę do klasycznego oprogramowania komputerowego, co oznacza możliwość zastąpienia go innym – klasycznym. Wykorzystano jako przykłady następujące typy programów:

1. program prezentacyjny – PREZI (www.prezi.com) / alternatywa dla PowerPointa
2. program graficznego prezentowanie informacji – Glogster (www.glogster.com) wersja beta / alternatywa dla PAINa i PowerPointa
3. program graficznego prezentowania informacji – ToonDoo (www.toondoo.com) / alternatywa dla programu graficznego
4. program graficzny – Picasa – (picasa.google.pl), wymaga instalacji na komputerze / rozszerzenie programu graficznego

Prócz programów znajdujących się w wirtualnej przestrzeni do realizacji projektu proponuje się oprogramowanie:

1. program do edycji plików video – Windows Movie Maker



2. pakiet Microsoft Office (Excel, Word, PowerPoint)
3. program będący edytorem stron www – CMS Joomla
4. program do konwertowania filmów na różne formaty – Any Video Converter
5. program do edycji grafiki – Inkscape
6. program do animacji poklatkowej – UnFrReez

W zakresie poznawania programów w „chmurze” – proponuję pokazać programy do współdzielenia pracy i realizacji zadań w przestrzeni wirtualnej. Do tych działań można wykorzystać oprogramowanie Google – Dysk lub Microsoft Messenger.

Oczywiście można proponowane przeze mnie oprogramowanie zamienić na inne o podobnym działaniu. Bogactwo i możliwości darmowego oprogramowania znajdującego się w Internecie i nieustannie powstającego są w tym zakresie praktycznie nieograniczone. Warto podczas projektowania własnych zasobów spojrzeć na istniejące już projekty z zakresu fizyki. Poniżej umieszczam link do już istniejącego.

Projekty podobne

<http://fizyka.zamkor.pl/kategoria/73/pakiety-ponadgimnazjalne/>

Dodatkową pomocą dydaktyczną są nieustannie wzbogacane zasoby internetowe. Poniżej prezentuję spis interesujących miejsc w sieci głównie dotyczące kosmosu i astronomii.

Ciekawe miejsca w Internecie:

1. skutki upadku różnego rodzaju meteorytu na Ziemię <http://www.edu-net.pl/subjects/geografia/sim.htm>
2. interaktywna podróż przez Układ Słoneczny <http://www.edu-net.pl/subjects/geografia/sim.htm>
3. observing with NASA <http://mo-www.cfa.harvard.edu/OWN/>
(instrukcja jak się dołączyć do obserwacji – http://www.kmf.fizyka-zsel.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=67:own&catid=35:projekty-astronomia&Itemid=56)
4. ruch planet wokół poruszającego się Słońca <http://www.dailymotion.com/pl/relevance/search/ruch+planet+wok%C3%B3%C5%82+s%C5%82o%C5%84ca/1#video=xax255>
5. roczna wędrówka Ziemi wokół Słońca http://nauczyciel.pl/page.php/resources/view_all?id=gg_roczna_wedrowka_ziemi_wokol_slonca_296196_a&from=search
6. galeria astrologiczna <http://gallery.astronet.pl/index.cgi?319>
- blog edukacyjny- świat- jak to działa <http://swiat-jaktodziala.blog.onet.pl/2009/06/21/czy-merkury-zderzy-sie-z-ziemia/>
7. kwantowy model światła – prezentacja online http://oen.dydaktyka.agh.edu.pl/dydaktyka/fizyka/a_fizyka/15_fizykawsp/sld012.htm
8. transformator <http://www.youtube.com/watch?v=VAmwOMTeBlw>
9. elementy indukcyjne http://elportal.pl/pdf/k01/12_08.pdf
10. symulator planet Układu Słonecznego i inne – darmowe symulacje (laboratorium astronoma) <http://cybermoon.pl/programy.html>

Warto w czasie realizacji projektu przygotować miejsce wspólne dla wszystkich uczestników w sieci – w którym uczniowie będą mogli umieszczać swoje prace i tworzyć katalog linków do interesujących stron www o tematyce związanej z fizyką, budując tym samym edukacyjne zasoby o rozrastającej się strukturze.

Pod każdym działem umieszczono **propozycje doświadczeń fizycznych**, których przebieg można sfilmować i opisać. Można również wykonać dokumentację fotograficzną a całość przebiegu doświadczenia przygotować w postaci prezentacji. Tak opracowane doświadczenia posłużą jako zestaw ilustrujący zjawiska fizyczne. Można wykorzystać te doświadczenia również jako zasoby dydaktyczne do powstającego materiału dydaktycznego składającego się z pomocy naukowych, ilustracji, filmów i prezentacji w czasie realizacji projektu edukacyjnego „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.”

Katarzyna Paliwoda konsultant ds. informatyki WODN Łódź



→ Część druga

II. Elementy interdyscyplinarne dla przedmiotu fizyka oraz przedmiotu informatyka

Fizyka – poziom podstawowy

Realizując zagadnienia fizyki w korelacji z informatyką warto pamiętać, iż narzędzia informatyczne, programy komputerowe, zasoby sieci Internet w dużym stopniu przydać się mogą do wizualizacji zagadnień fizycznych, prezentowania doświadczeń, symulacji zjawisk fizycznych. Można realizować owe działania zarówno na lekcjach fizyki jak i informatyki kontynuując proces poznawczy w szkole i poza szkołą, doskonaląc umiejętności uczniów, zaciekawiając ich tematem, pobudzając zainteresowania. Pamiętać należy, że tematyka ćwiczeń i zadań, których celem jest doskonalenie umiejętności komputerowych przez uczniów może być interdyscyplinarna, zatem może pochodzić z obszarów wiedzy fizycznej. Informatyka stanowi w tym przypadku narzędzie poznawcze, dzięki któremu uczeń pozyskuje informację, gromadzi ją, kataloguje, selekcjonuje, przetwarza i publikuje. Poszukiwana i przetwarzana informacja może dotyczyć wiedzy z zakresu fizyki lub z obszaru między przedmiotowego – fizyki i informatyki. Tak przygotowane zasoby dydaktyczne łączą w sobie treści obydwu przedmiotów w interdyscyplinarną całość i stanowią ciekawszą oraz atrakcyjniejszą ofertę edukacyjną. Od dawna wiadomo, że osadzona w codziennym życiu i odnosząca się do przeżyć i doświadczeń osobistych ucznia wiedza łatwiej jest przez niego przyswajana. Pomysł na połączenie doświadczeń i umiejętności kształconych w realizacji obu przedmiotów, w celu uzyskania optymalnego środowiska edukacyjnego, daje taką możliwość.

Dział fizyki *Grawitacja i elementy astronomii* – odniesienie do podstawy programowej

Grawitacja i elementy astronomii. Uczeń: 1) opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciem okresu i częstotliwości; 2) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej; 3) interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciężenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul; 4) wyjaśnia, na czym polega stan nieważkości i podaje warunki jego występowania; 5) 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; 6) 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); 7) wyjaśnia, dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwały się na tle gwiazd; 8) wyjaśnia przyczynę występowania faz i zaćmień Księżyca; 9) 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 astronomicznej i roku świetlnego; 10) opisuje zasadę określania orientacyjnego wieku Układu Słonecznego; 11) opisuje budowę galaktyki i miejsce Układu Słonecznego w Galaktyce; 12) opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk).

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie i przetwarzanie informacji, współtworzenie zasobów sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji; Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów.



Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|---------------------------------|---|--|---|
| Ruchu jednostajny po okręgu | Wykorzystanie CMS i edytora offline do tworzenia strony | Edytor stron offline (np.: CMS Joomla) | Projekt edukacyjny o charakterze interdyscyplinarnym, zawierający treści z obszaru fizyki – dział Grawitacja i elementy astronomii – opracowany z wykorzystaniem narzędzi TIK – „Człowiek w kosmosie”. Efektem pracy z projektem jest powstanie internetowego serwisu, zawierającego podstawowe informacje oraz ilustrowanego materiałem graficznym pozyskanym z portali astronomicznych – z zachowaniem praw autorskich. |
| Proste obserwacje astronomiczne | WWW – „Prawa fizyki panujące w kosmosie” Tworzenie bloga tematycznego – „Wielcy fizycy i ich odkrycia” | Zdalne edytory blogów (np.: Blogger- Google, Bloog- Wirtualna Polska) | |
| Układ Słoneczny | | Edytor galerii zdjęć (np.: Picasa – Google) | |
| Prawo powszechnego ciężenia | | Program do obróbki zdjęć i przygotowania grafiki do publikacji (np.: Inkspace) | |
| Ruch ciał w polu grawitacyjnym | Internetowa publikacja: „Galeria Wszechświata” – zdjęcia pochodzące z teleskopu Hubble’a. | Edycja tekstu w programie (np.: Microsoft WORD, notatnik) | |
| Budowa i ewolucja Wszechświata | | Gromadzenie i wspólna praca nad dokumentami graficznymi (np. Google DOC/ Dysk) | |

Uwagi metodyczne

Tworzenie bloga edukacyjnego i galerii internetowej może dotyczyć różnych zagadnień fizyki np.:

- Ruch jednostajny po okręgu
- Proste obserwacje astronomiczne
- Układ Słoneczny
- Prawo powszechnego ciężenia
- Ruch ciał w polu grawitacyjnym
- Budowa i ewolucja Wszechświata
- Kosmos – wczoraj i dziś
- Życie na innych planetach
- Podróże kosmiczne XIX wieku

Doświadczenia

Materiały: Spięte na kółku klucze. **Przebieg doświadczenia:** Kiedy podrzucamy pęk kluczy do góry obserwujemy, że podczas unoszenia się w górę i spadania klucze ustawiają się swobodnie jak w stanie nieważkości.

Wyjaśnienie: Nieważkość to stan polegający na braku wzajemnego nacisku między ciałem a podłożem. Nieważkość występuje wtedy, gdy ciało porusza się tylko pod wpływem sił grawitacji.

Materiały: Balon nadmuchany, niezmarywalny pisak.

Przebieg doświadczenia: Doświadczenie ilustruje rozszerzalność Wszechświata. Pisakiem zaznaczamy na powierzchni lekko nadmuchanego balonika kilka punktów. Dmuchamy balon i sprawdzamy jakie są odległości między tymi punktami. Obserwujemy, że podczas nadmuchiwania – punkty się oddalają.

Wyjaśnienie: Wszechświat rozszerza się nieustannie. Potwierdza to prawo Hubble’ a, które mówi: „wszystkie dalekie galaktyki oddalają się od nas, przy czym prędkość oddalania się galaktyk jest wprost proporcjonalna do odległości tych obiektów od nas” – czyli czym dalej galaktyka znajduje się od nas tym szybciej się oddala.



Dział fizyki *Fizyka atomowa i jądrowa* – odniesienie do podstawy programowej

Fizyka atomowa. Uczeń: 1) opisuje promieniowanie ciał, rozróżnia widma ciągłe i liniowe rozrzedzonych gazów jednoatomowych, w tym wodoru; 2) interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów; 3) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone; 4) wyjaśnia pojęcie fotonu i jego energii; 5) interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu; 6) opisuje efekt fotoelektryczny, wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia energii i prędkości fotoelektronów.

Fizyka jądrowa. Uczeń: 1) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej; 2) posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania; oblicza te wielkości dla dowolnego pierwiastka układu okresowego; 3) wymienia właściwości promieniowania jądrowego α , β , γ ; opisuje rozpady alfa, beta (wiadomości o neutrinach nie są wymagane), sposób powstawania promieniowania gamma; posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego; 4) 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 ; 5) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii; 6) opisuje wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego; 7) wyjaśnia wpływ promieniowania jądrowego na materię oraz na organizmy; 8) podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości i energii jądrowej; 9) opisuje reakcję rozszczepienia uranu ^{235}U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej; 10) opisuje działanie elektrowni atomowej oraz wymienia korzyści i zagrożenia płynące z energetyki jądrowej; 11) opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach oraz w bombie wodorowej.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|--------------------------|--|--|---|
| Zjawisko fotoelektryczne | Poszukiwanie informacji w zasobach sieci Internet ze wskazaniem źródeł i autorstwa. | Wyszukiwarki internetowe (np. Opera, Mozilla, Google Chrom) | Projekt edukacyjny ewentualnie WEB-QUEST – „Uczeń fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” |
| Widma atomowe | Praca z ankietą – tworzenie mini quizu „Widma atomowe?” w programie Formularz Google doc. Praca z arkuszem Excel – graficzna prezentacja zebranych danych. | Program Formularz i Arkusz w Google Doc; Pakiet Microsoft Office; Tablica interaktywna – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: zjawisko fotoelektryczne, widma atomu, budowa jądra atomu, reakcja jądrowa) |
| Model budowy atomu | Pokaz graficzny w Picasa – „Model budowy atomu” Grafika rastrowa i wektorowa – piksele obrazu. | Program do przygotowania i opracowania pliku filmowego z obrazów graficznych i zdjęć (np.: Picasa) programy graficzne. – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |
| Budowa jądra atomowego | Wirtualny plakat Glogster – „Budowa jądra atomowego” – zastosowanie elementów graficznych do stworzenia publikacji internetowej. | Edytor tekstu i grafiki na Glogsterze (www.glogster.com); ToonDoo (www.toondoo.com) Programy graficzne i edytor filmu Microsoft Movie Maker | |



| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|--------------------------|---|--|--------------------|
| Budowa jądra atomowego | Komiks edukacyjny w programie ToonDoo – zabawnie o zjawiskach fotoelektrycznych: „Jądro atomu” – praca w grupach z wykorzystaniem narzędzi komunikacji zdalnej. | | |
| Rozpady promieniotwórcze | Animacja i multimedia – projektowanie obrazów ruchomych. Prezentacja „Rozpad promieniotwórczy” w programie Prezi. | Program Prezi (www.prezi.com) Microsoft Movie Maker – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |
| Reakcje jądrowe | Przygotowanie filmu edukacyjnego „Przebieg reakcji jądrowej” w programie Picasa i umieszczenie jej na portalu You Tube. Rodzaje własności intelektualnych treści publikowanych w sieci. | Programy graficzne i edytor filmu Microsoft Movie Maker; Program Ivona – komputerowy syntezytor mowy. – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |

Uwagi metodyczne

Do tematu „Budowa jądra atomowego” proponuję opcjonalnie dwa rozwiązania: pracę indywidualną lub pracę w grupach. Temat dla pracy indywidualnej – wirtualny plakat Glogster – „Budowa jądra atomowego” – zastosowanie elementów graficznych do stworzenia publikacji internetowej. Temat dla pracy w grupach – Komiks edukacyjny w programie ToonDoo – zabawnie o zjawiskach fotoelektrycznych: „Jądro atomu” – praca w grupach z wykorzystaniem narzędzi komunikacji zdalnej. Narzędzia proponowane przeze mnie TIK można stosować wymiennie. Pracę z poszczególnymi tematami można ująć całościowo w przypadku prowadzenia projektu edukacyjnego, który realizację tych tematów będzie ujmował jako pracę poszczególnych grup zadaniowych. W efekcie każda grupa opracowując dany temat przygotowuje całość. Po złożeniu wszystkich części powstanie publikacja internetowa.

Uczeń słaby – pracując w grupach ma szansę na uzyskanie dobrego wyniku swojej pracy. Należy jednak zadbać, by realizował on wskazany fragment zadania (np.: przygotowanie ilustracji, opracowanie fragmentu tekstu do publikacji).

Uczeń zdolny – projektowanie wizualne publikacji, przygotowanie zaawansowanych pomocy typu – montaż filmu, animacji, symulacji.

Praca w grupach ma na celu wspólne poznawanie treści – zarówno uczniów zdolnych jak i przeciętnych oraz słabych. Uczniowie zdolni mogą występować w czasie pracy grupowej w roli ekspertów, uczniowie słabsi od uczniów dobrych uczą się szybciej niż gdyby pozostawić ich samym sobie.

Fizyka – poziom rozszerzony

Dział fizyki *Ruch punktu materialnego* – odniesienie do podstawy programowej:

Ruch punktu materialnego. Uczeń: 1) rozróżnia wielkości wektorowe od skalarnych; wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe); 2) opisuje ruch w różnych układach odniesienia; 3) oblicza prędkości względne dla ruchów wzdłuż prostej; 4) wykorzystuje związki pomiędzy położeniem, prędkością i przyspieszeniem w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym do obliczania parametrów ruchu; 5) rysuje i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu; 6) oblicza parametry ruchu podczas swobodnego spadku i rzutu pionowego; 7) opisuje swobodny ruch ciał, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki Newtona; 8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona; 9) stosuje trzecią zasadę dynamiki Newtona do opisu zachowania się ciał; 10) wykorzystuje zasadę zachowania pędu do obliczania prędkości ciał podczas zderzeń niesprężystych i zjawiska odrzutu; 11) wyjaśnia różnice między opisem ruchu ciał w układach inercjalnych i nie inercjal-



nych, posługuje się siłami bezwładności do opisu ruchu w układzie nieinercyjnym; 12) posługuje się pojęciem siły tarcia do wyjaśniania ruchu ciał; 13) składa i rozkłada siły działające wzdłuż prostych nierównoległych; 4) oblicza parametry ruchu jednostajnego po okręgu; opisuje wektory prędkości i przyspieszenia dośrodkowego; 15) analizuje ruch ciał w dwóch wymiarach na przykładzie rzutu poziomego.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie i przetwarzanie informacji, współtworzenie zasobów sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji; Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|--|--|---|---|
| Ruch i siły. Matematyczny opis ruchu w jednym i dwóch wymiarach. Przyczyny zmian ruchu. Opory ruchu. Ruch postępowy i obrotowy. Energia mechaniczna. Zasady zachowania w mechanice. | Poszukiwanie informacji w zasobach sieci Internet ze wskazaniem źródeł i autorstwa. (Ruch i siły) | Wyszukiwarki internetowe (np. Opera, Mozilla, Google Chrom) | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczeń fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, plan-szowce, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: ruch i siła, opory ruchu, energia mechaniczna i zasady jej zachowania) |
| | Programy archiwizujące i pakujące – gromadzenia zebranego materiału i archiwizowanie danych. Win Zip, Win Rar – praca z pakietami informacji (energia mechaniczna – zasady zachowania w mechanice) | Programy do pakowania Win Zip i Win Rar – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. Uczeń zdolny opracowuje bazę danych. Strona internetowa zawierająca informacje na temat wolnych zasobów internetu oraz praw autorskich. http://otwartzasoby.pl/ | |

Uwagi metodyczne

Tematyka ta jest na tyle prosta, że uczniowie słabi będą realizować ją swobodnie. W celu uzyskania różnego stopnia trudności – zalecam stworzenie dla zdolnych wyższego poziomu trudności zadań i proponuję, by uczniowie chętni przygotowali bazę danych z większą ilością funkcjonalności.

Doświadczenie

Materiały: zabawka „jojo”. **Przebieg doświadczenia:** Jojo składające się z dwóch elementów – szpulki oraz – nawiniętej na nie w środku nitki. Trzymamy za nitkę i puszczaemy w dół szpulkę. Jojo swobodnie opada w dół wykonując ruch obrotowy, a następnie wznosi się w górę. Kiedy jojo jest w dolnym punkcie wówczas lekko szarpiemy, podrywając nitkę do góry. **Wyjaśnienie:** Przy zabawie z jojo korzystamy z zasady zachowania energii mechanicznej. Jojo powraca dlatego, że w układzie izolowanym całkowita energia mechaniczna jest stała.

Dział fizyki *Mechanika bryły sztywnej* – odniesienie do podstawy programowej:

Mechanika bryły sztywnej. Uczeń: 1) rozróżnia pojęcia: punkt materialny, bryła sztywna, zna granice ich stosowania; 2) rozróżnia pojęcia: masa i moment bezwładności; 3) oblicza momenty sił; 4) analizuje równowagę brył sztywnych, w przypadku gdy siły leżą w jednej płaszczyźnie (równowaga sił i momentów sił); 5) wyznacza położenie środka masy; 6) opisuje ruch obrotowy bryły sztywnej wokół osi przechodzącej przez środek masy (prędkość kątowna, przyspieszenie kątowne); 7) analizuje ruch obrotowy bryły sztywnej pod wpływem momentu sił; 8) stosuje zasadę zachowania momentu pędu do analizy ruchu; 9) uwzględnia energię kinetyczną ruchu obrotowego w bilansie energii.



Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie i przetwarzanie informacji, współtworzenie zasobów sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji; Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|--|---|---|---|
| Wprowadzenie do ruchu obrotowego bryły sztywnej. Moment bezwładności bryły sztywnej. Energia kinetyczna ruchu obrotowego. Moment siły. Równowaga bryły sztywnej. Środek masy bryły sztywnej. Analiza ruchu obrotowego. Moment pędu. Zasada zachowania momentu pędu. Złożenie ruchu obrotowego i postępowego. | Praca z ankietą – tworzenie mini quizu „Co wiesz o mechanice bryły sztywnej?” w programie Formularz Google doc Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym. (Portal Google oraz import danych do arkusza kalkulacyjnego Excel – MS Office). Pobieranie pliku w różnych formatach. | Strony internetowe o tematyce fizycznej – animacje i symulacje związane z bezwładnością ciała, momentem pędu, ruchem obrotowym. Program Formularz i Arkusz w Google Doc – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy w poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: bezwładność, momenty siły, ruch obrotowy ciała, zasada zachowania pędu) |

Uwagi metodyczne

Temat ten można również realizować jako moduł korelujący z działem grafiki na informatyce. W zależności od kolejności poznawanych działów informatycznych.

Uczeń zdolny – praca samodzielna lub w grupie jako lider zadania. W czasie pracy z arkuszem kalkulacyjnym opracowanie dodatkowych danych w postaci graficznej ich interpretacji. W parach z uczniem słabszym – w roli eksperta. Wspólne rozwiązywanie zadania, możliwość wyjaśnienia i wspólnej pracy daje gwarancję poprawnego wykonania zadania. Dla chętnych zadania dodatkowe.

Doświadczenie

Materiały: Szpula z kartonu (średnica 5- 6 cm, długość 20-25 cm) zakończona krążkami na końcach, dwie długie taśmy (lub wstążki), bezbarwna taśma klejąca, plastelina lub modelina. **Przebieg doświadczenia:** Przygotowujemy z kartonu szpulę – czyli walec oraz doklejamy za pomocą taśmy klejącej dwa krążki do jego końców. Aby zwiększyć masę walca- szpuli do krążków dolepiamy plastelinę. Mocujemy równolegle dwie taśmy – wstążki. Szpulę umieszczamy na podłożu i pociągamy za taśmy tak, aby kąt między wstążkami a podłożem był duży. W wyniku tego szpula się oddala. Szpula przybliży się kiedy taśmy-wstążki są pod małym kątem. Można też tak dobrać kąt aby przedłużenie ich prostą wskazywało punkt łączący styk szpuli z podłożem – szpula będzie się ślizgać nie toczyć.

Wyjaśnienie: Tocząca się szpula porusza się ruchem złożonym. Przesuwa się do przodu oraz obraca się względem osi środkowej szpuli. Zachodzą tu prawa mechaniki bryły sztywnej dotyczące ruchu obrotowego.

Dział fizyki *Energia mechaniczna* – odniesienie do podstawy programowej

Energia mechaniczna. Uczeń: 1) oblicza pracę siły na danej drodze; 2) oblicza wartość energii kinetycznej i potencjalnej ciał w jednorodnym polu grawitacyjnym; 3) wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczania parametrów ruchu; 4) oblicza moc urządzeń, uwzględniając ich sprawność; 5) stosuje zasadę zachowania energii oraz zasadę zachowania pędu do opisu zderzeń sprężystych i niesprężystych.



Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie i przetwarzanie informacji, współtworzenie zasobów sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji; Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|--|--|--|---|
| Praca. Moc. Energia mechaniczna i jej przemiany. Rodzaje zderzeń. Zastosowanie zasady zachowania pędu i zasady zachowania energii. | Tworzenie wykresów i schematów z wykorzystaniem programu Excel -obliczenia dotyczące mocy. | Microsoft Office – Excel – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: energia mechaniczna, rodzaje zderzeń) |
| | Przygotowanie animacji „Zderzenia” w programie Unfreez – animacja poklatkowa. | Tablica wirtualna – przygotowanie prezentacji danych | |
| | | Film lub symulacja – rodzaje zderzeń | |

Uwagi metodyczne

Temat ten można również realizować jako moduł korelujący z działem grafiki na informatyce. W zależności od kolejności poznawanych działów informatycznych

Uczeń przeciętny i słaby – temat: tworzenie wykresów i schematów z wykorzystaniem programu Excel -obliczenia dotyczące mocy (przygotowuje w prostej formie).

Uczeń zdolny – ten sam temat przygotowuje w formie rozszerzonej z uwzględnieniem opcji zaawansowanych programu Excel.

Przygotowanie animacji w programie UnFreez jest banalnie proste – zatem proponuję nie dzielić go na poziomy zaawansowania – przy ocenie skupić się raczej na pomysłowości i kreatywności uczniów w ujęciu tematu i sposobów wykonania zadania.

Doświadczenie

Materiały: płyta gramofonowa, guzik, sznurek. **Przebieg doświadczenia:** Podwieszamy płytę na nitce. Przez otwór w płycie gramofonowej przekładamy sznurek na końcu którego znajduje się guzik tak by zatrzymać przewlekaną nitkę. Wprawiamy płytę w ruch wahadłowy. Podczas drgań płyta obraca się we wszystkich kierunkach. Następnie nadajemy płycie szybki ruch obrotowy i puszczamy ją. Teraz płyta podczas drgań zachowuje stałą płaszczyznę ruchu obrotowego. **Wyjaśnienie:** Korzystamy z zasady zachowania momentu pędu. Moment pędu jest wielkością wektorową oznacza to, że posiada kierunek zwrot i wartość. Kierunek jego ruchu jest prostopadły do płaszczyzny obrotu i ten kierunek musi być zachowany. Natomiast jeśli płycie nadamy ruch obrotowy wokół własnej osi to kąt nachylenia płaszczyzny płyty do kierunku ruchu będzie zachowany i nie powstaną wiry hamujące ruch płyty.

Dział fizyki *Grawitacja* – odniesienie do podstawy programowej:

Grawitacja. Uczeń: 1) wykorzystuje prawo powszechnego ciążenia do obliczenia siły oddziaływań grawitacyjnych między masami punktowymi i sferycznie symetrycznymi; 2) rysuje linie pola grawitacyjnego, rozróżnia pole jednorodne od pola centralnego; 3) oblicza wartość i kierunek pola grawitacyjnego na zewnątrz ciała sferycznie symetrycznego; 4) wyprowadza związek między przyspieszeniem grawitacyjnym na powierzchni planety a jej masą i promieniem; 5) oblicza zmiany energii potencjalnej grawitacji i wiąże



je z pracą lub zmianą energii kinetycznej; 6) wyjaśnia pojęcie pierwszej i drugiej prędkości kosmicznej; oblicza ich wartości dla różnych ciał niebieskich; 7) oblicza okres ruchu satelitów (bez napędu) wokół Ziemi; 8) oblicza okresy obiegu planet i ich średnie odległości od gwiazdy, wykorzystując III prawo Keplera dla orbit kołowych; 9) oblicza masę ciała niebieskiego na podstawie obserwacji ruchu jego satelity.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie i przetwarzanie informacji, współtworzenie zasobów sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji; Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|---|---|---|---|
| Prawo powszechnego ciężenia. Pole grawitacyjne. Natężenia pola grawitacyjnego. Przyspieszenie grawitacyjne. Praca w polu grawitacyjnym. Energia potencjalna. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Ruch w polu grawitacyjnym. Stan nieważkości, przeciążenia i niedociążenia. | Wykorzystanie CMS i edytora offline do tworzenia strony WWW – „Prawa fizyki panujące w kosmosie” | Edytor stron offline (np.: CMS Joomla) – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | Projekt edukacyjny o charakterze interdyscyplinarnym, zawierający treści z obszaru fizyki – dział Grawitacja i elementy astronomii – opracowany z wykorzystaniem narzędzi TIK – „Człowiek w kosmosie”. Efektem pracy z projektem jest powstanie internetowego serwisu, zawierającego podstawowe informacje oraz ilustrowanego materiałem graficznym pozyskanym z portali astronomicznych – z zachowaniem praw autorskich. (w tym analiza działania i budowy teleskopu Hubble’a) |
| | Gromadzenie i przetwarzanie zdjęć Wszechświata w programach graficznych – „Projektowanie galerii internetowej” | Zdalne edytory blogów (np.: Blogger- Google, Bloog- Wirtualna Polska) – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy w poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |
| | Przygotowanie notatki z osadzonymi elementami grafiki oraz wykorzystanie obiektów Word Art. – praca w edytorze tekstu. | Edytor galerii zdjęć (np.: Picasa – Google) | |
| | Korzystanie z edytorów zdalnych Portalu Google – współpraca przy tworzeniu dokumentów tekstowych i graficznych – praca w chmurze. | Program do obróbki zdjęć i przygotowania grafiki do publikacji (np.: Inkspace) – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |
| | | Edycja tekstu w programie (np.: Microsoft WORD, notatnik) | |
| | | Gromadzenie i wspólna praca nad dokumentami graficznymi (np. Google DOC/ Dysk) | |

Uwagi metodyczne

Tworzenie strony WWW wykorzystanie CMS i edytora offline do tworzenia stron WWW – może dotyczyć różnych zagadnień fizyki np.:

- Ruch jednostajny po okręgu.
- Proste obserwacje astronomiczne.



- Układ Słoneczny.
- Prawo powszechnego ciężenia.
- Ruch ciał w polu grawitacyjnym.
- Budowa i ewolucja Wszechświata.
- Życie na innych planetach.
- Podróże kosmiczne XIX wieku
- Kosmos – wczoraj i dziś.

Uczeń słaby i przeciętny – wykonuje podstawową formę zadania. **Uczeń zdolny** – poznaje zaawansowane opcje pracy z programem CMS Joomla – przygotowanie publikacji powinno cechować bogactwo różnych form graficznych, filmowych.

Warto pamiętać, że przy organizacji pracy grupowej. Fragmenty trudniejsze zadania może realizować uczeń zdolny, zaś podstawowe zadania edycyjne uczeń słabszy. Efektem pracy będzie publikacja, a każdy uczeń zrealizuje fragment zadania. Każdy odniesie w swojej kategorii sukces. Z punktu widzenia oceny kształtującej jest to bardzo motywujące, dlatego godne polecenia.

Doświadczenie

Materiały: Spięte na kółku klucze. **Przebieg doświadczenia:** Kiedy podrzucamy pęk kluczy do góry obserwujemy, że podczas unoszenia się w górę i spadania klucze ustawiają się swobodnie jak w stanie nieważkości.

Wyjaśnienie: Nieważkość to stan polegający na braku wzajemnego nacisku między ciałem a podłożem. Nieważkość występuje wtedy, gdy ciało porusza się tylko pod wpływem sił grawitacji.

Materiały: balon nadmuchany, niezmażywalny pisak.

Przebieg doświadczenia: Doświadczenie ilustruje rozszerzalność Wszechświata. Pisakiem zaznaczamy na powierzchni lekko nadmuchiwanego balonika kilka punktów. Dmuchamy balon i sprawdzamy jakie są odległości między tymi punktami. Obserwujemy, że podczas nadmuchiwania – punkty się oddalają.

Wyjaśnienie: Wszechświat rozszerza się nieustannie. Potwierdza to prawo Hubble’a, która mówi: „wszystkie dalekie galaktyki oddalają się od nas, przy czym prędkość oddalania się galaktyk jest wprost proporcjonalna do odległości tych obiektów od nas” – czyli czym dalej galaktyka znajduje się od nas tym szybciej się oddala.

Dział fizyki *Termodynamika* – odniesienie do podstawy programowej

Termodynamika. Uczeń: 1) wyjaśnia założenia gazu doskonałego i stosuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) do wyznaczenia parametrów gazu; 2) opisuje przemianę izotermiczną, izobaryczną i izochoryczną; 3) interpretuje wykresy ilustrujące przemiany gazu doskonałego; 4) opisuje związek pomiędzy temperaturą w skali Kelwina a średnią energią kinetyczną cząsteczek; 5) stosuje pierwszą zasadę termodynamiki, odróżnia przekaz energii w formie pracy od przekazu energii w formie ciepła; 6) oblicza zmianę energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej oraz pracę wykonaną w przemianie izobarycznej; 7) posługuje się pojęciem ciepła molowego w przemianach gazowych; 8) analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii; 9) interpretuje drugą zasadę termodynamiki; 10) analizuje przedstawione cykle termodynamiczne, oblicza sprawność silników cieplnych w oparciu o wymieniane ciepło i wykonaną pracę; 11) odróżnia wrzenie od parowania powierzchniowego; analizuje wpływ ciśnienia na temperaturę wrzenia cieczy; 12) wykorzystuje pojęcie ciepła właściwego oraz ciepła przemiany fazowej w analizie bilansu cieplnego.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych;



Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|--|--|---|---|
| Podstawowe wielkości stosowane w termodynamice. Zastosowanie prawa Archimedeusza. Model gazu doskonałego. Energia wewnętrzna gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Praca w procesach termodynamicznych. Ciepło właściwe, ciepło molowe. Pierwsza zasada termodynamiki a zasada zachowania energii. Druga zasada termodynamiki. Maszyny cieplne. Silnik Carnota. Przemiany fazowe. Przewodność cieplne. Rozszerzalność termiczna. Bilans cieplny. | Pokaz graficzny w Picasa – „Termodynamika- praca w procesach termodynamicznych” Przygotowanie obrazu do wykorzystania w prezentacji graficznej – wykorzystanie filtrów graficznych oraz dodawanie komentarza. | Program do przygotowania prezentacji (np. Picasa – Google) Program do obróbki graficznej zdjęć i obrazów (np. InfranView, Photoscape) – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: podstawy termodynamiki, energia wewnętrzna gazu, pierwsza i druga zasada termodynamiki) |

Uwagi metodyczne

Przygotowanie pokazu graficznego może dotyczyć również tematyki:

- pierwsza zasada termodynamiki
- druga zasada termodynamiki
- rozszerzalność termiczna
- przemiany fazowe

Warto pamiętać, że przy organizacji pracy grupowej. Fragmenty trudniejsze zadania może realizować uczeń zdolny, zaś podstawowe zadania edycyjne uczeń słabszy. Efektem pracy będzie publikacja, a każdy uczeń zrealizuje fragment zadania. Każdy odniesie w swojej kategorii sukces. Z punktu widzenia oceny kształtującej jest to bardzo motywujące, dlatego godne polecenia. Proponuję opracowanie kilku zestawów ćwiczeń na poziomach – dla ucznia słabego i ucznia zdolnego o poszerzonym zakresie trudności.

Doświadczenie

Materiały: świeczka, pasek z papierka (papierowo aluminiowy) po gumie do żucia. **Przebieg doświadczenia:** Podgrzewamy nad świeczką pasek. Po chwili zaobserwujemy, że pasek wydłuża się i zwiija w jednym kierunku. **Wyjaśnienie:** Podczas podgrzewania obie warstwy – papierowa i aluminiowa nagrzewają się – aluminium nagrzewa się bardziej i wydłuża dlatego paperek zwiija się w jedną stronę. Wynik tego doświadczenia pokazuje jak temperatura działa na różne ciała.

Dział fizyki *Ruch harmoniczny i fale mechaniczne* – odniesienie do podstawy programowej:

Ruch harmoniczny i fale mechaniczne. Uczeń: 1) analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznych), podaje przykłady takiego ruchu; 2) oblicza energię potencjalną sprężystości; 3) oblicza okres drgań ciężarka na sprężynie i wahadła matematycznego; 4) interpretuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu drgającym; 5) opisuje drgania wymuszone; 6) opisuje zjawie-



sko rezonansu mechanicznego na wybranych przykładach; 7) stosuje zasadę zachowania energii w ruchu drgającym, opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w tym ruchu; 8) stosuje w obliczeniach związek między parametrami fali: długością, częstotliwością, okresem, prędkością; 9) opisuje załamanie fali na granicy ośrodków; 10) opisuje zjawisko interferencji, wyznacza długość fali na podstawie obrazu interferencyjnego; 11) wyjaśnia zjawisko ugięcia fali w oparciu o zasadę Huygensa; 12) opisuje fale stojące i ich związek z falami biegnącymi przeciwnie; 13) opisuje efekt Dopplera w przypadku poruszającego się źródła i nieruchomego obserwatora.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|---|--|--|---|
| Własności sprężyste ciał stałych. Energia potencjalna sprężystości. Prawo Hooke'a. Ruch drgający Model oscylatora harmonicznego i jego zastosowanie w opisie przyrody. Matematyczny opis oscylatora harmonicznego. Praca i energia w ruchu harmonicznym. Wahadło matematyczne. Okres drgań w ruchu harmonicznym. Drgania swobodne, wymuszone i tłumione. Rezonans Mechaniczny. Fale mechaniczne. Zjawiska falowe. Fale akustyczne. Zjawisko Dopplera. | Wirtualny plakat Glogster – „Przedstawienie reakcji jądrowej”, „Prędkości kosmiczne”, „Jak powstaje dźwięk”. | Program do projektowania i publikowania wirtualnych plakatów Glogster beta – www.glogster.com | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczeń fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: Ruch drgający, drgania swobodne, zjawiska falowe, sprężystość ciał) |
| | | Program do przygotowania i opracowania pliku filmowego z obrazów graficznych i zdjęć (np.: Picasa) | |
| | Nagrywanie i przetwarzanie dźwięku w komputerze. | Edytor tekstu i grafiki na Glogsterze Program Ivona – komputerowy syntezator mowy. – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |

Uwagi metodyczne

Można wykorzystać do pracy z dźwiękiem inne programy na przykład: Winamp, ALLplayer, BESTPlayer, VLC Player

Uczeń zdolny – praca samodzielna lub w grupie jako lider zadania. W czasie pracy z programem do obróbki dźwięku opracowanie dodatkowych danych w postaci graficznej ich interpretacji. W parach z uczniem słabszym – w roli eksperta. Wspólne rozwiązywanie zadania, możliwość wyjaśnienia i wspólnej pracy daje gwarancję poprawnego wykonania zadania. Dla chętnych zadania dodatkowe.

Doświadczenia

Materiały: nakrętka, nitka, drewniany kij, dwie identyczne sprężyny, tekturka. **Przebieg doświadczenia:** Na nitce zawieszamy ciężarek (może być to nakrętka) i wprawiamy w drgania. Następnie zawieszamy ciężarek pomiędzy dwoma sprężynami, odchylamy go oraz swobodnie puszczone. Ponownie umieszczamy ciężarek między dwoma sprężynami, ale zamocowujemy tekturkę. **Wyjaśnienie:** Podczas drgań następuje przemiana energii mechanicznej. Energia potencjalna zamienia się na energię ruchu czyli kinetyczną i odwrotnie. Jeśli nie ma oporów ruchu to całkowita energia mechaniczna, będąca sumą energii potencjalnej i kinetycznej jest stała.



Materiały: głośnik podłączony do źródła dźwięku, stojące świeczki. Przebieg doświadczenia: Zapaloną świeczkę ustawiamy naprzeciwko basowej części głośnika. Włączamy muzykę zawierającą dźwięki basowe. Płomień świeczki odchyła się w rytm muzyki w kierunku przeciwnym do rozchodzącego się dźwięku. Gdy zwiększamy głośność to płomień świeczki odchyła się coraz bardziej i nawet może zgasnąć. Ćwiczenie powtarzamy z większą ilością świeczek. **Wyjaśnienie:** Kiedy zwiększamy głośność z głośników wydostaje się coraz to mocniej drgający strumień cząsteczek, który gasi świece. Fala akustyczna czyli dźwiękowa przenosi energię. Energia fali jest wprost proporcjonalna do kwadratu amplitudy czyli największego wychYLENIA.

Dział fizyki *Pole elektryczne* – odniesienie do podstawy programowej

Pole elektryczne. Uczeń: 1) wykorzystuje prawo Coulomba do obliczenia siły oddziaływania elektrostatycznego między ładunkami punktowymi; 2) posługuje się pojęciem natężenia pola elektrostatycznego; 3) oblicza natężenie pola centralnego pochodzącego od jednego ładunku punktowego, 4) analizuje jakościowo pole pochodzące od układu ładunków; 5) wyznacza pole elektrostatyczne na zewnątrz naelektryzowanego ciała sferycznie symetrycznego; 6) przedstawia pole elektrostatyczne za pomocą linii pola; 7) opisuje pole kondensatora płaskiego, oblicza napięcie między okładkami; 8) posługuje się pojęciem pojemności elektrycznej kondensatora; 9) oblicza pojemność kondensatora płaskiego, znając jego cechy geometryczne; 10) oblicza pracę potrzebną do naładowania kondensatora; 11) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu elektrycznym; 12) opisuje wpływ pola elektrycznego na rozmieszczenie ładunków w przewodniku, wyjaśnia działanie piorunochronu i klatki Faradaya.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|---|--|--|---|
| Budowa materii i elektryczne własności ciał. Oddziaływanie ciał naelektryzowanych. Pole elektrostatyczne. Praca w jednorodnym i centralnym polu elektrostatycznym. Zachowawczy charakter pola elektrostatycznego. Energia potencjalna ładunku w polu elektrostatycznym. Potencjał pola elektrostatycznego. Przewodnik i dielektryk w polu elektrostatycznym. Pojemność elektryczna. Kondensator płaski. Ruch cząstki naładowanej w polu elektrycznym. | Przygotowanie filmu w programie Movie Maker – „Pole elektryczne – oddziaływanie ciał naelektryzowanych” Formaty plików dźwiękowych – tworzenie podkładu dźwiękowego do filmu. | Kamera video; Rzutnik i laptop Program do obróbki plików video – Microsoft Movie Maker – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczeń fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: ruch cząstki naładowanej w polu elektrycznym, przewodniki) |
| | | Portal You Tube, edytor filmu na portalu Zestaw stron www z instrukcjami i poradami na temat jak przygotować krótki film | |

Uwagi metodyczne

Warto podczas pracy z filmem poznać działanie portalu You Tube, gdzie również znajduje się darmowy edytor filmu. Praca w tym edytorze jest prosta i dzięki niemu możemy zmontować kilka sekwencji filmowych w jeden film, dodać dźwięk lub komentarz, napisy. Praca ta może odbywać się w parach czy gru-



pach lecz działanie programu jest na tyle proste, że każdy uczeń jest w stanie samodzielnie z nim pracować. Przy okazji publikacji materiału filmowego w sieci warto przypomnieć informacje dotyczące autorstwa prac i publikacji materiałów autorskich w sieci.

Uczeń zdolny – praca samodzielna lub w grupie jako lider zadania. W czasie pracy nastąpi opracowanie dodatkowych danych w postaci graficznej ich interpretacji. W parach z uczniem słabszym – w roli eksperta. Wspólne rozwiązywanie zadania, możliwość wyjaśnienia i wspólnej pracy daje gwarancję poprawnego wykonania zadania. Dla chętnych zadania dodatkowe.

Doświadczenie

Materiały: 2-3 baloniki, nitka, drewniany kij, haczyk wykonany ze stalowego drutu, kawałek wełny- lub inna tkanina elektryzująca.

Przebieg doświadczenia: Do balonów napompowanych powietrzem przyczepiamy nitki i zawiązujemy je w jednym punkcie na drewnianym kiju. Kiedy nie są naelektryzowane to wiszą obok siebie. Pocieramy balony wełnianym swetrem, szmatką. Po naelektryzowaniu balony ustawiają się w pewnej odległości od siebie. **Wyjaśnienie:** Poprzez pocieranie balonów o wełniany sweter następuje ich elektryzowanie się ujemnie. Ładunki jednoimienne się odpychają więc baloniki odsuwają się od siebie tak, że nitki tworzą pewien kąt z pionem o pewnej wartości.

Dział fizyki *Prąd stały* – odniesienie do podstawy programowej

Prąd stały. Uczeń: 1)wyjaśnia pojęcie siły elektromotorycznej ogniwa i oporu wewnętrznego; 2) oblicza opór przewodnika, znając jego opór właściwy i wymiary geometryczne; 3) rysuje charakterystykę prądowo-napięciową opornika podlegającego prawu Ohma; 4) stosuje prawa Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych; 5) oblicza opór zastępczy oporników połączonych szeregowo i równolegle; 6) oblicza pracę wykonaną podczas przepływu prądu przez różne elementy obwodu oraz moc rozproszoną na oporze; 7) opisuje wpływ temperatury na opór metali i półprzewodników.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|--|---|---|---|
| Prąd stały. Opór elektryczny. Prawo Ohma. Praca i moc prądu. Ciepło Joule'a. | Komiks edukacyjny w programie ToonDoo – zabawnie o zjawiskach fotoelektrycznych: „Uwaga- prąd elektryczny!” Tworzenie e-booków –programy do publikacji informacji w sieci. | Program do tworzenia komiksów online (np.: www.toondoo.com) Przygotowanie grafiki – program graficzny online (np. pixlr.com) – realizacja zadania następuje z zachowaniem formy pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. Edycja tekstu w programie (np.: Microsoft WORD, notatnik) | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: co to jest prąd stały, graficzne przedstawienie prawa Ohma, opór elektryczny) |

Uwagi metodyczne

Można zaproponować również wykonanie komiksu wyjaśniającego prawo Ohma lub omawiającego występowanie oporu elektrycznego.



Uczeń zdolny – praca samodzielna lub w grupie jako lider zadania. W czasie pracy z programem graficznym opracowanie dodatkowych danych w postaci graficznej ich interpretacji. W parach z uczniem słabszym – w roli eksperta. Wspólne rozwiązywanie zadania, możliwość wyjaśnienia i wspólnej pracy daje gwarancję poprawnego wykonania zadania. Dla chętnych zadania dodatkowe.

Doświadczenie

Materiały: warzywa kiszone – ogórek kiszony, kapusta kiszona, owoce kwaśne – cytryna, widelec stalowy oraz widelec aluminiowy, przewody, woltomierz
Przebieg doświadczenia: widelce umieszczamy w odległości kilku centymetrów w ogórku, cytrynie, lub kapuście kiszonej. Dokonujemy pomiaru – łącząc je za pomocą przewodów z woltomierzem. Woltomierz wskazuje napięcie o wartości około 0,75V.

Wyjaśnienie: Ogórek kiszony, cytryna, kapusta kiszona jest elektrolitem czyli zawiera jony dodatnie i ujemne. Po umieszczeniu elektrod wykonanych z dwóch różnych metali (widelec stalowy i aluminiowy) powstaje różnica potencjałów czyli napięcie elektryczne. W tym doświadczeniu obserwujemy powstanie naturalnego ogniwa.

Dział fizyki *Magnetyzm, indukcja magnetyczna* – odniesienie do podstawy programowej

Magnetyzm, indukcja magnetyczna. Uczeń: 1) szkicuje przebieg linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów trwałych i przewodników z prądem (przewodnik liniowy, pętla, zwojnica); 2) oblicza wektor indukcji magnetycznej wytworzonej przez przewodniki z prądem (przewodnik liniowy, pętla, zwojnica); 3) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu magnetycznym; 4) opisuje wpływ materiałów na pole magnetyczne; 5) opisuje zastosowanie materiałów ferromagnetycznych; 6) analizuje siłę elektrodynamiczną działającą na przewodnik z prądem w polu magnetycznym; 7) opisuje zasadę działania silnika elektrycznego; 8) oblicza strumień indukcji magnetycznej przez powierzchnię; 9) analizuje napięcie uzyskiwane na końcach przewodnika podczas jego ruchu w polu magnetycznym; 10) oblicza siłę elektromotoryczną powstającą w wyniku zjawiska indukcji elektromagnetycznej; 11) stosuje regułę Lenza w celu wskazania kierunku przepływu prądu indukcyjnego; 12) opisuje budowę i zasadę działania prądnicy i transformatora; 13) opisuje prąd przemienny (natężenie, napięcie, częstotliwość, wartości skuteczne); 14) opisuje zjawisko samoindukcji; 15) opisuje działanie diody jako prostownika.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|---|---|---|---|
| Pole magnetyczne. Ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym. Indukcja pola magnetycznego. Właściwości magnetyczne substancji. Siła elektrodynamiczna. Wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem. Silnik elektryczny. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Zjawisko samoindukcji. Prąd przemienny. Transformator. Podstawy elektroniki półprzewodnikowej | Przygotowanie krótkiej notatki sieciowej i umieszczenie jej w dowolnym zasobie sieci np. na Facebooku – treści fizyki z działu magnetyzm, indukcja magnetyczna. | Symulacja i schematy oraz filmy ze stron www | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczeń fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: ruch cząsteczki naładowanej w polu magnetycznym, wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, indukcja elektromagnetyczna) |
| | Zabezpieczenia danych i swojej tożsamości w czasie używania portali społecznościowych | Narzędzia komunikacji internetowej – skype, tlen, Hangout – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |
| | Analiza zebranych informacji pod kątem jej wiarygodności – szybka informacja internetowa. | Zasoby WIKI – jak współtworzyć? | |



Uwagi metodyczne

Realizacja tematów informatycznych dotyczących poznania przez uczniów narzędzi komunikacji internetowej może również odbywać się w zakresie treści przedmiotu fizyka. Na przykład można poprowadzić zajęcia lub też zadać do wykonania (poza zajęciami szkolnymi) uczniom zadanie w zakresie fizyki z wykorzystaniem narzędzi komunikacyjnych (np. Facebooka, komunikatora itp.) Podczas wspólnej zabawy uczniowie jednocześnie poznają fizykę i ćwiczą umiejętności pracy z narzędziami komunikacyjnymi.

Uczeń zdolny – praca samodzielna lub w grupie jako lider zadania. W czasie pracy z programem opracowanie dodatkowych danych w postaci graficznej ich interpretacji. W parach z uczniem słabszym – w roli eksperta. Wspólne rozwiązywanie zadania, możliwość wyjaśnienia i wspólnej pracy daje gwarancję poprawnego wykonania zadania. Dla chętnych zadania dodatkowe.

Doświadczenie

Materiały: stalowa śruba, izolowany przewód miedziany, taśma, bateria płaska, przedmioty stalowe (nakrętki, gwóźdź) **Przebieg doświadczenia:** Przewód miedziany, izolowany nawijamy na śrubę, tak aby na obu końcach elektromagnesu około 30 cm przewodu nie zostało nawinięte na rdzeń (czyli śrubę). Po nawinięciu zwojów (dosyć dużej ich liczby), owijamy elektromagnes bezbarwną taśmą. Pozostawione końce pozbawiamy izolacji. Powstały elektromagnes zbliżamy do przedmiotów stalowych. Odizolowaną część przewodu łączymy z baterią płaską. Nakrętki oraz gwóźdź zostają przyciągnięte. Za pomocą elektromagnesu. Gdy odłączymy elektromagnes od baterii (źródła napięcia), przestaje on przyciągać przedmioty stalowe i nakrętka lub gwóźdź odpadają. **Wyjaśnienie:** Zwojnica podłączona do źródła prądu wytwarza pole magnetyczne. Stal miękka czyli niehartowana jest ferromagnetykiem i gdy znajdzie się w polu magnetycznym to silnie wzmacnia to pole. Po zniknięciu pola magnetycznego stal miękka momentalnie się rozmagnesowuje.

Dział fizyki *Fale elektromagnetyczne i optyka* – odniesienie do podstawy programowej

Fale elektromagnetyczne i optyka. Uczeń: 1) opisuje widmo fal elektromagnetycznych i podaje źródła fal w poszczególnych zakresach z omówieniem ich zastosowań; 2) opisuje jedną z metod wyznaczenia prędkości światła; 3) opisuje doświadczenie Younga; 4) wyznacza długość fali świetlnej przy użyciu siatki dyfrakcyjnej; 5) opisuje i wyjaśnia zjawisko polaryzacji światła przy odbiciu i przy przejściu przez polaryzator; 6) stosuje prawa odbicia i załamania fal do wyznaczenia biegu promieni w pobliżu granicy dwóch ośrodków; 7) opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia i wyznacza kąt graniczny; 8) rysuje i wyjaśnia konstrukcje tworzenia obrazów rzeczywistych i pozornych otrzymane za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających; 9) stosuje równanie soczewki, wyznacza położenie i powiększenie otrzymanych obrazów.

Działy przedmiotu informatyka – odniesienie do podstawy programowej

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin



Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|---|---|---|--|
| Fale elektromagnetyczne i optyka. Widmo fal elektromagnetycznych. Metoda wyznaczania długości fal świetlnych. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia. Kąt graniczny. Doświadczenie Yunga. Budowa soczewki. Powiększanie i zmniejszanie obrazu. Odbicia obrazu. Złudzenia optyczne. | Grafika rastrowa i wektorowa – różnice w budowie obrazu cyfrowego. | Program graficzny – (np.: Inkscape, Pixlr) | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomocze graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: zjawiska optyczne, soczewki i ich działanie, polaryzacja i widmo światła) |
| | Obróbka graficzna zdjęć i przygotowywanie ich do publikacji. | Programy do przetwarzania zdjęć – dołączone do aparatu fotograficznego. | |
| | Optyka w informatyce – praca z kamerą cyfrową. | Program z galerią w chmurze (np.: – Picasa- Google) – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | |
| | Jak powstaje obraz? – pierwszy aparat fotograficzny Camera Obscura. Budowa aparatu fotograficznego. | Wykorzystanie zasobów internetowych – strony i blogi o tematyce fotograficznej. | |
| | Budowa aparatu fotograficznego – projekcja obrazu – rozdzielczość obrazu i rozdzielczość wydruku. | | |

Uwagi metodyczne

Dział optyka w bardzo oczywisty sposób nawiązuje do grafiki. Zatem najsensowniejszym połączeniem wydaje się połączenie tego działu z zagadnieniami dotyczącymi podstaw grafiki komputerowej i obsługą programów graficznych, gdzie niezwykle istotnymi wiadomościami z zakresu fizyki są: budowa obrazu, rodzaje obrazu, wpływ jakości obrazu na jakość wydruku. Formaty plików graficznych. Jednocześnie można dodać informacje z zakresu prawa autorskiego do publikacji własnych i cudzych oraz dodać informacje z zakresu bezpieczeństwa danych osobowych osób filmowanych lub fotografowanych.

Doświadczenia

Materiały: szklany wazon lub inne naczynie (załamania widać lepiej w szerszym naczyniu), woda, patyczek.

Przebieg doświadczenia: Do przezroczystego, szklanego, wypełnionego wodą naczynia wkładamy patyk. Patrząc na niego z boku widzimy przesunięty obraz w wodzie i wydaje nam się, że patyk jest przesunięty i przecięty. W innym położeniu widzimy podwójny obraz. Kiedy patrzymy z góry to patyk „jest krzywy”, a jego długość zanurzonej części wydaje się krótsza niż w rzeczywistości. Warto też zaobserwować obraz po odbiciu światła od dna naczynia.

Materiały: szklanka, woda, kartka papieru z nadrukiem **Przebieg doświadczenia:** Do pojemnika przezroczystego nalewamy wodę. Zbliżamy go do kartki z napisem. Kiedy obserwujemy litery przez pojemnik z wodą widzimy powiększenie liter i napisów. **Wyjaśnienie:** Wyjaśnia to dział fizyki zajmujący się optyką – mamy bowiem do czynienia z soczewkami.

Dział fizyki *Fizyka atomowa i jądrowa* – odniesienie do podstawy programowej:

Fizyka atomowa. Uczeń: 1) opisuje promieniowanie ciał, rozróżnia widma ciągłe i liniowe rozrzedzonych gazów jednoatomowych, w tym wodoru; 2) interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów; 3) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone; 4) wyjaśnia pojęcie fotonu i jego energii; 5) interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu; 6) opisuje efekt fotoelektryczny, wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia energii i prędkości fotoelektronów.

Fizyka jądrowa. Uczeń: 1) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej; 2) posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania; oblicza te wielkości dla dowolnego pierwiastka układu okresowego; 3) wymienia właściwości promieniowania jądrowego α , β , γ ; opisuje



rozpadu alfa, beta (wiadomości o neutronach nie są wymagane), sposób powstawania promieniowania gamma; posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego; 4) 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 węgla 14C; 5) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii; 6) opisuje wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego; 7) wyjaśnia wpływ promieniowania jądrowego na materię oraz na organizmy; 8) podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości i energii jądrowej; 9) opisuje reakcję rozszczepienia uranu 235U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej; 10) opisuje działanie elektrowni atomowej oraz wymienia korzyści i zagrożenia płynące z energetyki jądrowej; 11) opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach oraz w bomie wodorowej.

Działy przedmiotu informatyka

Uczeń wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych; Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów; Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego; Wykorzystywanie komputera oraz programów edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin.

Tematyka zajęć – korelacja fizyki z informatyką

| Temat fizyka | Tematy informatyka (KORELACJA) | Wykorzystanie TIK | Projekt edukacyjny |
|---|---|--|---|
| Widmo fal elektromagnetycznych. Odbicie i załamanie światła. Optyka geometryczna. Optyka falowa (interferencja, dyfrakcja i polaryzacja). Kwantowy model światła. Zjawisko fotoelektryczne. Promieniowanie rentgenowskie. Fale materii. Emisja i absorpcja promieniowania przez atomy. | Prezentacja w programie Power Point z plikiem filmowym – „Optyka i kwanty promieniowania” Glogster – „Promieniowanie rentgenowskie – zastosowanie” Prezentacja w programie Prezi – jak światło może być jednocześnie cząsteczką i falą? (współdzielenie pracy między uczestników grupy uczniów) | Strony www z zasobami edukacyjnymi z fizyki. Przykłady i symulacje fizycznych zjawisk. – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. Projektor multimedialny i laptop – potrzebny w czasie prezentowania pracy. Program Glogster – edycja wirtualnego plakatu. Program Prezi – współpraca uczniów przy realizacji projektu – funkcja udostępni. – realizacja zadania następuje z zachowaniem form pracy na poziomach edukacyjnych – uczeń zdolny pomaga uczniowi słabemu. | Projekt edukacyjny ewentualnie WEBQUEST – „Uczę fizyki – projektowanie pomocy dydaktycznych wyjaśniających zjawiska fizyczne.” (pomoce graficzne, planszowe, filmy, symulacje, komiksy i plakaty wirtualne do tematów fizyki, np.: kwantowy model świata, fale materii, emisja i absorpcja promieniowania przez atomy) |

Uwagi metodyczne

Tematy prezentowane w tabeli stanowią zasób do wyboru. W zależności od kolejności wprowadzanych narzędzi informatycznych. Również możliwe jest przygotowanie prezentacji czy Glogster’a na temat odbicia i załamania światła – z materiałów pozyskanych w sieci i przygotowanych osobiście przez ucznia w programach graficznych. Jest to bowiem ostatni okres pracy w roku szkolnym i uczniowie znają już wszystkie nowe narzędzia. Praca podsumowująca rok szkolny winna opierać się na poznanych wcześ-



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



niej informacjach i wiadomościach z zastosowaniem nowo poznanych narzędzi. Dowolność wykorzystania narzędzi informatycznych przy realizacji tego samego tematu daje możliwość stworzenia zestawu pomocy wykonanych w różnych technikach, jako bazy dydaktyczno – naukowej do danej tematyki.

Warto zwrócić uwagę, że jeśli realizujemy projekt edukacyjny – owe działania podobnie angażują do pracy wszystkich uczniów mimo różnicy ich poziomów i umiejętności. Zastosowanie możliwości wyboru narzędzia komputerowego przez ucznia do wykonania zadania również spełnia podane kryteria.

Proponuję dla **ucznia zdolnego** – rozszerzyć zakres stosowanych narzędzi informatycznych. W przypadku pracy grupowej postawić go w roli eksperta pomagającego uczniom słabszym osiągnąć ich zamierzony cel.