

PROGRAMY KOMPUTEROWE wFIZCD W NAUCZANIU FIZYKI W SZKOLE PONADGIMNAZJALNEJ

Autor: Nina Tomaszewska

Przeznaczenie

Szkolenie jest przeznaczone dla nauczycieli fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych, którzy zainteresowani są zastosowaniem programów komputerowych o charakterze narzędziowym i symulacyjnym w pracy z uczniami.

Wymagania

Umiejętność posługiwania się komputerem i typowymi urządzeniami peryferyjnymi (klawiatura, monitor, mysz, drukarka) i pracy w środowisku Windows98 lub wyższym w zakresie: zarządzania folderami i plikami, uruchamiania programów, korzystania z podręcznych aplikacji Windows.

Cele

Szkolenie ma na celu wdrożenie nauczycieli do praktycznego stosowania wartościowych programów komputerowych o charakterze narzędziowym lub symulacyjnym wspomagających nauczanie fizyki na poziomie ponadgimnazjalnym. Podczas szkolenia uczestnicy będą mieli okazję

- zapoznać się z tymi programami,
- przedyskutować metody wykorzystania ich na lekcji i w pracy domowej ucznia
- wypracować materiały (scenariusze, karty pracy) pomocne w nauczaniu.

Treści kształcenia

1. Programy komputerowe w nauczaniu o falach i dźwięku.
2. Uczestnicy szkolenia będą poznawać samodzielnie program FALE, który umożliwia symulację rozchodzenia się fal (poprzecznych i podłużnych; impulsu i fali harmoniczej) w ośrodku jednowymiarowym, po czym zaproponują, jako wynik pracy w grupach, sposób wykorzystania programu w praktyce szkolnej. Zapoznają się też z gotowym rozwiązaniem metodycznym – scenariuszem opublikowanym w Internecie.
3. Będą również używać programu FALE do symulacji interferencji fal biegnących wzdłuż tej samej prostej. Będą mogli dokonać analizy powstałej w ten sposób fali stojącej. Następnie zajmą się symulacją interferencji fal na płaszczyźnie i przedyskutują możliwości obserwowania i badania interferencji fal z dwóch źródeł.
4. W drugiej części modułu uczestnicy będą mogli wykonać doświadczenia związane z akustyką. Dzięki programowi OSCYLOSKOP uzyskają przebiegi akustyczne dźwięków z różnych źródeł i możliwość ich analizy w czasie rzeczywistym.
5. Program GENERATOR z kolei umożliwi pokaz syntezy dowolnego sygnału akustycznego - edycję dźwięku. Uczestnicy użyją tego programu jako narzędzia dającego możliwość emisji dźwięku w dwóch niezależnych głośnikach i wykorzystają do badania zjawiska dudnienia i interferencji fal.
6. Badanie ruchu z zastosowaniem komputerowych programów narzędziowych.
7. Uczestnicy szkolenia zapoznają się z następującymi programami narzędziowymi:
8. PANDA – program analizy danych pomiarowych, służący opracowaniu eksperymentu, który umożliwia: badanie rozkładu jednej zmiennej, badanie zależności między dwiema zmiennymi, przekształcanie zmiennych, graficzną reprezentację danych pomiarowych.
9. ZEGAR - program pełniący funkcje: miernika czasu, sygnalizatora czasu, „łapacza czasu”. Będą przeprowadzać z wyżej wymienionymi programami doświadczenie polegające na badaniu ruchu ucznia w jednym kierunku oraz analizowaniu tego ruchu – zbadaniu zależności $x(t)$. Następnie będą wyznaczać prędkość i badać zależność $v(t)$. Uczestnicy zapoznają się z metodą badania ruchu w dwóch wymiarach opartą o tzw. strobopomiary. Będą używać w tym celu programu RUCH 2W. Jest to program umożliwiający badanie ruchów poprzez dokonywanie pomiarów położenia obiektu na zdjęciu stroboskopowym. Do analizy ruchu zostanie wykorzystany ponownie program PANDA.
10. Programy symulacyjne w nauczaniu optyki.
11. Na początku uczestnicy szkolenia poznają wszystkie opcje programu OPTYKA/ Stolik optyczny, za pomocą którego można prowadzić symulację biegu światła przez dowolnie ukształtowany element optyczny. Następnie wykonają „pomiar” bezwzględnego współczynnika załamania diamentu. Zajmą się też badaniem całkowitego wewnętrznego odbicia. Przedyskutują problem wykorzystania programu do nauki o właściwościach soczewek.
12. Zapoznają się z możliwościami programu OPTYKA/Soczewka oraz z propozycją jego wykorzystania podczas lekcji zaprezentowaną w scenariuszu lekcji opublikowanym w Internecie.

13. Z programem OPTYKA/Okulary, który jest symulacją działania oka i okularów uczestnicy szkolenia zapoznają się wykonując polecenia przeznaczonej dla uczniów karty pracy.
14. Na koniec nauczyciele zapoznają się z tworzeniem barw metodą addytywną i subtraktywną w programie KOLORY. Zastanowią się nad wykorzystaniem zaproponowanej w programie zabawy w edycję zadanego koloru do nauki o powstawaniu barw.
15. Astronomia i elementy fizyki współczesnej z zastosowaniem symulacji komputerowych.
16. W czasie zajęć nauczyciele poznają możliwości programu SKYGLOBE – komputerowej mapy nieba z symulacją ruchu obrotowego sfery niebieskiej i uwidocznieniem pozycji planet, Słońca i Księżycy. Zapoznają się również z zestawem przygotowanych ćwiczeń uczniowskich do nauki astronomii z wykorzystaniem tego programu.
17. Następnie uczestnicy szkolenia będą mieli możliwość poznania programu ATOM, który jest symulacją doświadczenia Rutherforda. Program ten jest nie tylko wizualizacją ruchu cząstki alfa w polu jądra złota; dzięki niemu możliwe jest badanie ruchu cząstki alfa ze względu na rozmiary jądra atomu. Uczestnicy zastanowią się nad sposobami użycia tej symulacji podczas lekcji ewentualnie w pracy domowej ucznia. Zapoznają się również z opublikowanym w poradniku, gotowym scenariuszem lekcji.
18. Na zakończenie nauczyciele będą mogli przeprowadzać symulację doświadczeń interferencyjnych na szczelinie bądź układzie szczelin z uwzględnieniem różnych natężeń strumienia fotonów w programie FOTONY. Zapoznają się z opublikowanym w internecie scenariuszem lekcji dotyczącym dyfrakcji światła na szczelinie i przedyskutują przedstawioną tam metodę zastosowania programu na lekcji.

Metody nauczania

Wykład. Forma wykładu jest stosowana w celu przedstawienia i omówienia określonych zagadnień, pojęć i problemów, z którymi trzeba zapoznać słuchacza (np. podstawowe ustawienia i regulacje symulacji, działanie programu SKYGLOBE).

Prezentacja. Część wykładu przyjmuje formę prezentacji, słuchacze zapoznają się z przykładowymi rozwiązaniami, które mogą później wykorzystać w swojej pracy.

Praca indywidualna słuchacza – ćwiczenia. Jedną z głównych form pracy jest indywidualna praca słuchacza. Jest ona stosowana w celu ćwiczenia różnych zadań związanych z przedstawianą problematyką (np. opracowanie wyników pomiarów w programie PANDA, przeprowadzenie pomiarów z użyciem programów narzędziowych).

Pokaz. Pokaz ma na celu wzajemne przedstawianie przez słuchaczy materiałów wypracowanych w czasie szkolenia. Materiały będą stanowiły efekty realizacji pewnych zadań.

Dyskusja. Podczas szkolenia prowadzona będzie dyskusja, mająca na celu wymianę poglądów i doświadczeń słuchaczy oraz prowadzącego. Dyskutowane będą metody wprowadzania programów komputerowych w tok lekcji bądź do samodzielnej pracy ucznia w domu.

Charakterystyka materiałów

Przed szkoleniem uczestnicy otrzymują:

- program szkolenia, wymagania wstępne dotyczące szkolenia, pytania do oceny własnych umiejętności.

W czasie szkolenia uczestnicy otrzymują:

- materiały do szkolenia w formie pisemnej- instrukcje programów, wskazówki metodyczne,
- scenariusze lekcji z wykorzystaniem omawianych programów
- propozycje ćwiczeń i zadań do ćwiczeń i dalszego wykorzystania.

Po szkoleniu uczestnicy otrzymują:

- wskazówki dotyczące doskonalenia opanowanych w czasie szkolenia umiejętności,
- materiały wypracowane przez uczestników szkolenia.

Ewaluacja i formy oceny pracy uczestników

Ewaluacja będzie przeprowadzana na bieżąco poprzez dyskusję ze słuchaczami. Na zakończenie szkolenia uczestnicy, wykorzystując umiejętności nabyte w trakcie szkolenia, opracują scenariusz metodyczny nowej lekcji fizyki z zastosowaniem wybranego programu komputerowego i zaprezentują go innym słuchaczom. Przewidywana jest również ankieta dla oceny całego szkolenia, która będzie wypełniana przez słuchaczy po zakończeniu zajęć.

Informacje o organizacji

Szkolenie obejmuje 20 godzin wykładów oraz ćwiczeń i jest organizowane w systemie 2 sesji piątkowo-sobotnich: po 4 godziny dydaktyczne w piątek po południu i 6 godzin w sobotę.

Każdy słuchacz ma do dyspozycji komputer wyposażony w odpowiednie oprogramowanie i zasoby.

W trakcie szkolenia wykorzystywane będzie następujące licencjonowane oprogramowanie:

- system operacyjny Windows XP,
- programy z płyt CD dołączonych do podręczników WSiP

Literatura

- J. Mostowski, Wł. Natorf, N. Tomaszewska, *Poradnik dla nauczyciela, cz. 1 i cz. II*, WSiP, 2002-2003.
- J. Mostowski, Wł. Natorf, N. Tomaszewska, *Fizyka z komputerem w liceum, Materiały konferencyjne XVIII Konferencji Informatyka w Szkole*, Toruń, 2002.
- J. Mostowski, Wł. Natorf, N. Tomaszewska, *Kinematyka z komputerem, Materiały konferencyjne XIX Konferencji Informatyka w Szkole*, Szczecin, 2003.
- J. Mostowski, Wł. Natorf, N. Tomaszewska, *Symulacja doświadczenia Rutherforda, Materiały konferencyjne XIX Konferencji Informatyka w Szkole*, Szczecin, 2003.
- N. Tomaszewska, *Symulacja komputerowa w nauczaniu fizyki, Materiały XIII ogólnopolskiego seminarium naukowego Komputer w Edukacji*, 2003.
- N. Tomaszewska, Wł. Natorf, *Eksperymenty akustyczne z zastosowaniem programów WsiP*, Biuletyn PSNPP, Toruń, 2004.
- N. Tomaszewska, *Lekcja z komputerem – scenariusze lekcji fizyki na stronie internetowej*: <http://www.wspinet.pl/kluby/fizyka.html>.
- Strona WWW „EDUKUS” – serwis dla nauczycieli <http://www.oeiizk.edu.pl>