



„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Opis innowacji pedagogicznej

**„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”
- innowacja realizowana na lekcjach fizyki**

1. Tytuł innowacji:

Projekt „Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa” POKL.03.03.04-00-032/10. Realizacja projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Priorytet III Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki - „Wysoka jakość systemu oświaty”, Działanie 3.5 Projekty innowacyjne”. Czas realizacji projektu 01.11.2010- 31.05.2013.

2. Autor innowacji:

Politechnika Koszalińska, ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin.

3. Zakres innowacji:

Działaniem innowacyjnym zostają objęci uczniowie szkół ponadgimnazjalnych.

4. Czas trwania:

Rok szkolny 2012/2013, 2013/2014.

5. Typ innowacji:

Programowa, metodyczna.

6. Opis innowacyjnych rozwiązań edukacyjnych

W celu wzbogacenia systemu nauczania fizyki klas I-III (I-IV w przypadku techników) szkół ponadgimnazjalnych Politechnika Koszalińska proponuje innowacyjny program nauczania z wykorzystaniem edukacyjnych gier wideo w skład, którego wchodzi:

➤ **118 filmów interaktywnych (gier wideo)**

Filmy interaktywne wykonane w jakości HD służą do wizualizacji wybranych zagadnień z poszczególnych działów fizyki. Pomagają w wyjaśnieniu, utrwaleniu lub powtórzeniu przerabianych na lekcji zagadnień. Filmy interaktywne charakteryzują się zróżnicowanym przeznaczeniem dydaktycznym.

Pierwszy rodzaj filmów interaktywnych

Filmy zawierające doświadczenia. Pozwalają one odbiorcom uczestniczyć w przebiegu konkretnych doświadczeń fizycznych razem z autorem planować zestawy do wykonywania

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl



„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

pomiarów. Z uzyskanych wyników sporządzać tabele i wykresy, szacować błędy pomiarowe, opracowywać wyniki oraz posługiwać się odpowiednią terminologią w celu ich interpretacji.



Obrazek 1. Przykładowe plansze gier – zrzut z ekranu

Drugi rodzaj filmów interaktywnych

Są to filmy przedstawiające zastosowanie praw fizyki w budowie i działaniu konkretnych urządzeń takich jak pompa próżniowa, kondensator, siłownik pneumatyczny, pręciki do masażu itp. Odbiorcy filmu interaktywnego wspólnie ze studentem na ekranie telewizora zwiedzają nowoczesne laboratoria, zapoznają się z najnowszymi technologiami, poznają tajniki pracy naukowców.



Obrazek 2. Przykładowe plansze gier – zrzut z ekranu

Trzeci rodzaj filmów interaktywnych

Są to filmy zawierające materiał audiowizualny, będący zapisem fragmentów rzeczywistości pokazanych w połączeniu z symulacją graficzną (np. filmy interaktywne pt.: „Ruch jednostajny po okręgu” lub „Natężenie pola elektrycznego”).

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

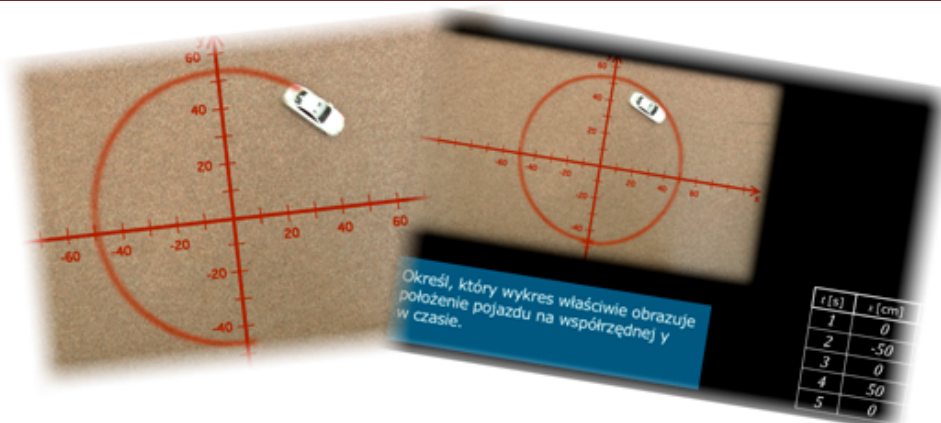
Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl

„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

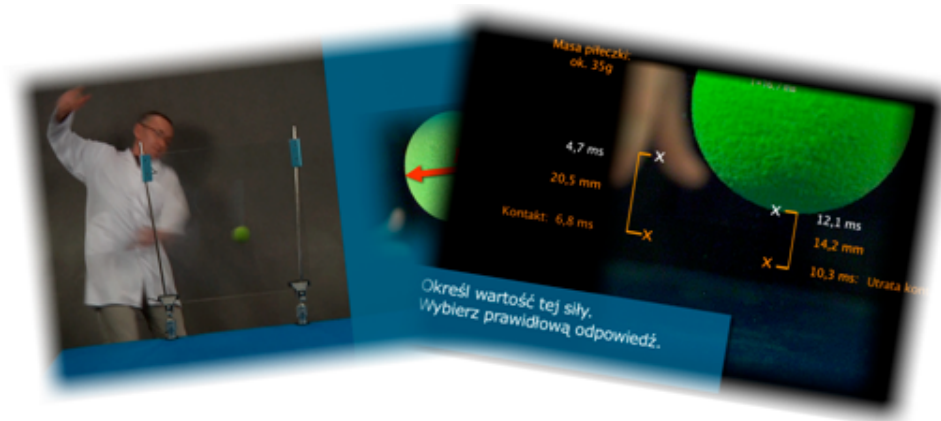
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Obrazek 3. Przykładowe plansze gier – zrzut z ekranu

Czwarty rodzaj filmów

Przedstawiają zjawiska trudne do bezpośredniej obserwacji w naturalnym środowisku. Poprzez pokazanie ich w zwolnionym tempie w postaci wyraźnych, powtarzalnych sekwencji obrazów pozwalają na analizę zjawiska krok po kroku. Ekspozowane za pomocą obrazu i dźwięku są te zagadnienia, których ukazanie w inny sposób byłoby utrudnione lub zgoła niemożliwe (np. film interaktywny „siła średnia”).



Obrazek 4. Przykładowe plansze gier – zrzut z ekranu

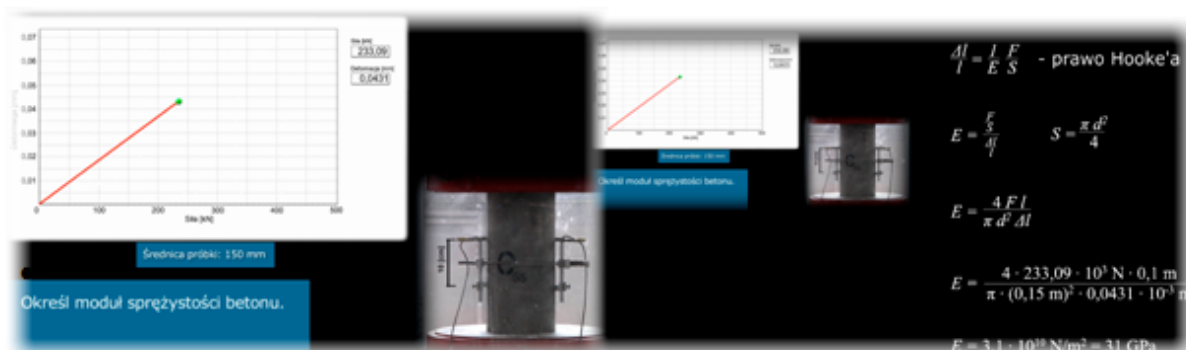
Piąty rodzaj filmów interaktywnych

Filmy prezentujące opisy zjawisk, wielkości i praw fizycznych, przedstawionych w postaci zadań rachunkowych, problemów teoretycznych, pozostawionych uczniowi do samodzielnego rozwiązania. Koniec filmu to sekwencja z prawidłowym rozwiązaniem i uzasadnieniem prawidłowej odpowiedzi.

„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

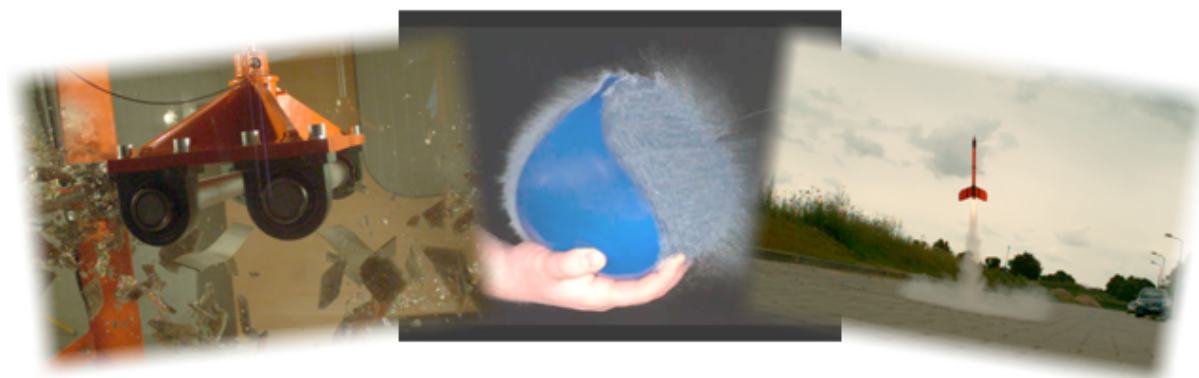
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Obrazek 5. Przykładowe plansze gier – zrzut z ekranu

➤ **30 filmów nakręconych kamerą szybkościową**

Kamera typu Phantom High Speed, umożliwia pokazanie w zwolnionym tempie złożonych zjawisk fizycznych trwających zaledwie ułamki sekund. Są to filmy służące do samodzielnej realizacji podczas zajęć, przedstawiające złożone zjawiska fizyczne. Ich zaletą, jest między innymi możliwość pokazania tego, co jest niemożliwe do uchwycenia przez ludzkie oko. Takie przedstawianie zjawisk sprzyja poznawaniu nowych obszarów wiedzy i rozszerza możliwości poznawcze uczniów.



Obrazek 6. Przykładowe plansze filmów zrealizowanych kamerą szybkościową – zrzut z ekranu

➤ **10 filmów zrealizowanych w konwencji ciekawostek**

Wprowadzają one uczniów do działu fizyki, który będą realizować na zajęciach poprzez „zaskakujące” wykorzystanie praw fizyki w wielu dziedzinach życia np. przemyśle itp. Filmy „ciekawostki” mają za zadanie przekonać uczniów do poglądu, iż fizyka, jako podstawa rozumienia i poznania istoty działania produktów, wykorzystywanych przez człowieka,

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

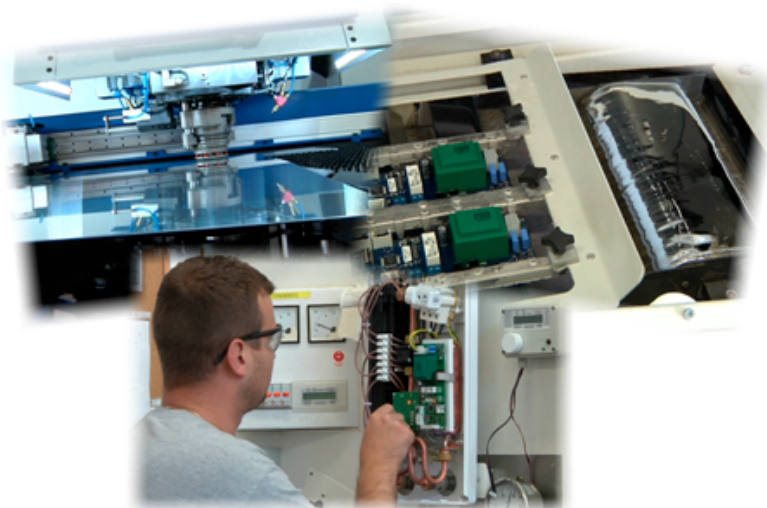
Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl

„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

pozwała lepiej rozwijać się i być otwartym na nowoczesność.



Obrazek 7. Przykładowe plansze filmów zrealizowanych w konwencji ciekawostek – zrzut z ekranu

➤ **100 gier zrealizowanych w technologii flash**

Prócz gier wideo na specjalnie opracowanym portalu (<http://www.e-ai.eu>) uczniowie po zalogowaniu mają możliwość korzystania także ze 100 gier flashowych (koło fortuny, ryzyk-fizyk, krzyżówki, itp.). Poprzez łącze internetowe będą one dostępne 24 godziny na dobę. Da im to możliwość samodzielnego utrwalenia przerabianego na lekcji materiału. (W przypadku problemów z dostępem do Internetu gry flash dostępne są również w wersji offline).



Obrazek 8. Przykładowe plansze gier flash – zrzut z ekranu

POLITECHNIKA KOSZAŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl



„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

➤ **Poradnik użytkownika dla nauczyciela**

W poradniku znajdują się: informacje nt. sposobu wykorzystania interaktywnych filmów i gier flash na lekcjach fizyki, karty czasu pracy ucznia biorącego udział w projekcie oraz przykładowe scenariusze lekcji pomocne w pracy nauczyciela. Ponadto w poradniku znajduje się instrukcja użytkowania Portalu Ekspertów.



Obrazek 9. Poradnik użytkownika dla nauczyciela – zrzut z ekranu

➤ **Poradnik użytkownika dla ucznia**

W poradniku znajdują się informacje nt. sposobu wykorzystania interaktywnych filmów i gier flash na lekcjach fizyki oraz karty czasu pracy ucznia biorącego udział w projekcie. Ponadto w poradniku znajduje się również instrukcja użytkowania Portalu Ekspertów.



Obrazek 10. Poradnik użytkownika dla ucznia – zrzut z ekranu

POLITECHNIKA KOSZAŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl



„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

➤ Innowacyjny program nauczania

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom nauczycieli i uczniów powstał innowacyjny program nauczania. Do poszczególnych jednostek lekcyjnych dopasowane zostały interaktywne filmy edukacyjne oraz gry flash, które można wykorzystywać na lekcji fizyki tak, aby była ona ciekawa, atrakcyjna i urozmaicona. Program dostosowany został do nowej podstawy programowej.



Obrazek 11. Innowacyjny program nauczania – zrzut z ekranu

➤ Odtwarzacz Blu-Ray

Dodatkowo każdy nauczyciel biorący udział w projekcie otrzyma odtwarzacz Blu-Ray, dzięki któremu będzie mógł wykorzystywać gry wideo na swojej lekcji.

Materiały te obejmują tematykę zgodną z nową podstawą programową (obowiązującą od dnia 01.09.2012r.) dla fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych, tzn.: kinematyka, dynamika, wielkości fizyczne – wektory i skalary, zjawiska hydrostatyczne i aerostatyczne, ciążenie powszechne, dynamika bryły sztywnej, elektryczność i magnetyzm, termodynamika i fizyka cząsteczkowa, fale i drgania mechaniczne, korpuskularno-falowy dualizm materii, optyka geometryczna. Są one doskonałym uzupełnieniem metod aktywizujących wykorzystywanych na lekcji.

6.1 Innowacyjność programowa

Wychodząc naprzeciw powszechnym wśród współczesnej młodzieży problemom z koncentracją konieczne jest wprowadzanie do lekcji wszelkich form pomocy w celu zwrócenia ich uwagi oraz zaktywizowania do pracy na lekcji.

Innowacja programowa polega na wdrożeniu innowacyjnego programu nauczania fizyki z wykorzystaniem edukacyjnych gier wideo w tok tradycyjnych lekcji, ukazując praktyczne zastosowanie zjawisk fizycznych w technice i przemyśle w celu zniwelowania mylnych

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl



„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

przekonań uczniów związanych z postrzeganiem fizyki jako trudny i niepotrzebny przedmiot oraz zwiększeniu zainteresowania nim, co w przyszłości przysłuży się do kontynuacji kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki.

Innowacyjne narzędzia edukacyjne mają podnieść jakość pracy szkoły w zakresie dotyczącym nauczania fizyki oraz usprawnić pracę nauczyciela z uczniem, dostosowując metody nauczania do oczekiwań współczesnych uczniów. Prócz interaktywnych narzędzi edukacyjnych, wsparciem pracy nauczyciela jest również poradnik użytkownika wraz z przykładowymi scenariuszami lekcji i kartami pracy ucznia, objaśniający sposób korzystania z produktu oraz pomocny w dopasowaniu gier do poszczególnych tematów zajęć, a także innowacyjny program nauczania.

6.2 Innowacja metodyczna:

Produkt propaguje ideę nauki poprzez działanie. Uczniowie samodzielnie poszukują odpowiedzi na pytania zawarte w grach, nauczyciel jedynie towarzyszy im w przedsięwzięciach, nie podaje gotowych rozwiązań, lecz jedynie ukierunkowuje proces myślenia. Interaktywne zadania są jedynie narzędziem, które ułatwia uczniom samodzielne rozwiązywanie problemów. Pozwala na znajdowanie małych sukcesów w odtwarzaniu poznanych pojęć dając namiastkę sukcesu edukacyjnego, który motywuje do dalszej pracy i nauki.

Edukacyjne gry (zarówno wideo jak i flash) charakteryzuje gradacja stopnia trudności oraz różnorodność form przekazu. W przypadku gier flash młodzież może zgłębiać wiedzę poprzez rozwiązywanie wirtualnych krzyżówek, układanie Puzzli, granie w Monopol, Koło Fortuny, przygodową grę Quiz Master lub walcząc o milion w grze Ryzyk Fizyk opracowanej na podstawie popularnego programu Milionerzy.

Różnorodność przekazu audiowizualnego w grach wideo natomiast pozwala na konstruowanie pytań z wielu obszarów- sprawia, że w niektórych filmach konieczne jest wdrożenie procedur obliczeniowych, a w innych wystarczy intuicja lub dobrze zinterpretowana wiedza z życia wzięta. Proces ten daje szansę na zaktywizowanie również uczniów słabszych, o mniejszych predyspozycjach analitycznych lub słabszej znajomości, czy też umiejętnościach wykorzystania narzędzi matematycznych;

Opracowane gry wideo są krótkie, dzięki czemu nauczyciel może je dowolnie wkomponować w ramy czasowe programu nauczania. Pozwalają nauczycielom na przedstawienie zjawisk fizycznych, które do tej pory były trudne do zaprezentowania (np. z powodu słabo

„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

wyposażonych laboratoriów). Dodatkowym walorem jest to, że pokazywane są one za pomocą najnowszych narzędzi rejestracji obrazu, jak np. Kamera Phantom High Speed, wyposażona w system umożliwiający pomiar prędkości, przemieszczeń itp. Dzięki takim rozwiązaniom uczniowie mogą w pełni obserwować zjawiska fizyczne występujące w świecie realnym dostrzegając przy tym powiązanie teorii z życiem codziennym

6.3 Innowacyjność tych materiałów daje możliwość:

- pokazania trudno dostrzegalnych szczegółów – tu głównie zastosowanie mają zjawiska nagrane kamerą szybkościową (zjawiska trwające kilka nanosekund);
- pokazania doświadczeń wykonanych na specjalistycznym sprzęcie, np. w komorach próżniowych, w próżniomierzu;
- pokazania doświadczeń z użyciem ciekłego azotu;
- nauki uczniów prezentowania doświadczeń;
- rozwiązywania zadań na podstawie zobrazowanego doświadczenia i uzyskanych w nim danych;
- sprawdzenia wiedzy i umiejętności uczniów po każdym zaprezentowanym filmie (każdy film opatrzony jest pytaniami i po udzieleniu prawidłowej odpowiedzi prezentowane jest rozwiązanie);
- prezentacji realnych zjawisk występujących w przyrodzie;

7. Cele innowacji

Cele innowacji wdrażanej w szkole są zgodne z celami Projektu Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa realizowanego w zakresie Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki Priorytet III – Wysoka jakość systemu oświaty – Działanie 3.5 – projekty innowacyjne.

Cel ogólny wprowadzenia innowacji

Zwiększenie zainteresowania uczniów klas I-III szkół ogólnokształcących i techników z obszaru całej Polski fizyką do poziomu umożliwiającego kontynuację kształcenia na kierunkach technicznych i przyrodniczych o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy, poprzez opracowanie i wdrożenie innowacyjnego programu nauczania z wykorzystaniem gier w 123 szkołach, do końca maja 2013 r.

Cele szczegółowe:

- propagowanie metodyki nauczania z wykorzystaniem innowacyjnych narzędzi edukacyjnych
- promowanie wiedzy fizycznej w różnych formach (w tym podkreślanie jej praktycznego zastosowania)

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl





„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- badanie zjawisk fizycznych poprzez doświadczenia
- rozwijanie zainteresowania fizyką
- zwiększenie umiejętności wyciągania samodzielnych wniosków
- pobudzenie aktywności poprzez doświadczenia z grami
- zwiększenie umiejętności samodzielnego dochodzenia do pojęć, prawd i reguł;
- pobudzenie twórczego myślenia i stymulowanie pracy własnej

8. Spodziewane efekty

Po zrealizowaniu innowacji „*Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa*” oczekuje się następujących rezultatów:

- podniesienia poziomu nauczania fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych
- wzrostu aktywności uczniów na lekcjach fizyki,
- wzrostu zainteresowania fizyką i podniesienie kompetencji matematyczno-fizycznych;
- zwiększenia umiejętności w wyciąganiu samodzielnych wniosków;
- zwiększenia umiejętności samodzielnego dochodzenia do pojęć, prawd i reguł;
- wzrostu motywacji do nauki, pracy własnej i twórczego myślenia.

9. Ewaluacja innowacji

W czasie trwania innowacji zgodnie z przedmiotowym systemem oceniania nauczyciela prowadzona będzie ewaluacja weryfikująca, czy cele innowacji pedagogicznej zostały spełnione. Badania te realizowane będą w formie systematycznych obserwacji, monitoringu ocen, pracy i postępów uczniów oraz wywiadów i ankiet sprawdzających, czy realizacja innowacji przebiega zgodnie z jej założeniami.

Ewaluacji podlegać będzie:

- stopień atrakcyjności innowacyjnych narzędzi edukacyjnych (wywiady/ankiety, opinie, obserwacje uczniów),
- badanie, czy i jak zmienił się poziom wiedzy i umiejętności uczniów po wprowadzeniu innowacji (porównanie ocen z kartkówki i/lub prac klasowych),
- badanie, czy i w jakim stopniu zmieniła się aktywność uczniów na lekcji (obserwacja uczniów)
- badanie, czy i w jakim stopniu zmieniła się motywacja do nauki, pracy własnej i twórczego myślenia (obserwacja uczniów na lekcji, oceny, wywiady z rodzicami)
- sprawdzenie, czy zwiększyło się zainteresowanie fizyką (wywiady, opinie, obserwacje uczniów),
- sprawdzenie, czy wdrożenie innowacji wpłynęło na zwiększenie odsetka uczniów chcących zdawać maturę z fizyki i kontynuować kształcenie na kierunkach technicznych (porównanie

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa”

nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

aktualnych deklaracji maturalnych z ubiegłorocznymi).

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET
<http://www.StudiaNET.pl>

Biuro projektu: ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, pok. 106-3D
Koordynator uczelniany: prof. nadzw. dr inż. Tomasz Królikowski
Kierownik projektu: mgr inż. Łukasz Rypina
Sekretariat: tel. (094) 34 86 665, fax. (094) 34 86 666, e-mail: uckno@tu.koszalin.pl

