



Z FIZYKĄ PRZEZ
WSZECHŚWIAT

DR FRANCISZEK
BIAŁAS

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki
w czteroletnim liceum ogólnokształcącym i pięcioletnim technikum
Zakres podstawowy

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Redakcja merytoryczna – dr inż. Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Panasewicz
dr inż. Roman Rumianowski
Katarzyna Szczepkowska-Szczęśniak
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji:

Budujemy i testujemy maszyny

Klasa/Czas trwania lekcji:

I liceum ogólnokształcące lub technikum / 45 minut.

Cel główny:

- Znajomość podstaw działania maszyn prostych: kołowrotu, bloku nieruchomego i bloku ruchomego

Cele szczegółowe (w przypadku uczniów z SPE należy uwzględnić IPET/plan PPP).

Uczeń:

- Zna zasadę działania i zastosowanie kołowrotu, rysuje schemat sił
- Zna zasadę działania i zastosowanie bloku nieruchomego i ruchomego, rysuje schemat sił

Cele wychowawcze (w przypadku uczniów z SPE należy uwzględnić IPET/plan PPP):

- Wdraża się do staranności przy wykonywaniu zadań
- Rozwija umiejętność samodzielnego szukania informacji
- Rozwija spostrzegawczość i analityczne myślenie
- Rozwija umiejętność pracy w grupie

Metody/Techniki/Formy pracy:

dyskusja, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne/jednolita/ indywidualna, grupowa.

Środki dydaktyczne:

(5 x) zestaw 1: kołowrót (ew. utworzony samodzielnie z drutu średnicy kilku milimetrów i długości 1 m- najlepiej drut miedziany \approx 3-4 mm w izolacji, butelka plastikowa po wodzie mineralnej 0,5-litrowa z otworami w korku i denku, średnicy takiej jak drut, taśma przezroczysta), cienki sznurek, odważnik o masie 0,5 – 2 kg, dynamometr, (5 x) zestaw 2: dwa bloczki, statyw, uchwyty do bloczków, cienki sznurek (w przypadku braku statywu i uchwytów można zaaranżować „statyw” używając stolika i kawałków drutu).

Podstawę teoretyczną scenariusza stanowi konstruktywistyczna teoria uczenia się z wykorzystaniem metody lekcji odwróconej.

Scenariusz lekcji zawiera materiał spoza podstawy programowej.

OPIS PRZEBIEGU LEKCJI:

CZYNNOŚCI POPRZEDZAJĄCE LEKCJĘ

Przygotowanie przez nauczyciela i udostępnienie uczniom materiałów do samodzielnego zapoznania się (lub linków do materiałów) objaśniających działanie kołowrotu, bloku nieruchomego i bloku ruchomego.

CZĘŚĆ WSTĘPNA LEKCJI (7 – 10 minut):

- powitanie, sprawy organizacyjne
- określenie tematyki lekcji
- przypomnienie: zasad dynamiki, pojęcie i rola momentu siły, działanie i warunek równowagi dźwigni jednostronnej, działanie i warunek równowagi dźwigni dwustronnej

CZĘŚĆ WŁAŚCIWA LEKCJI (25 – 30 minut):

1. Postawienie problemu: Wyjaśnij zasadę działania kołowrotu. Napisz warunek równowagi kołowrotu i przedstaw go na schematycznym rysunku. Uczeń ochotnik wyjaśnia i demonstruje działanie kołowrotu, rysuje schemat sił.
2. Zainicjowanie dyskusji: Jakie korzyści wynikają z zastosowania kołowrotu? Przykłady zastosowania.
3. Podział uczniów na 3-5-osobowe grupy. Aranżacja stanowisk dla przeprowadzenia doświadczeń. Rozdanie sprzętu dla grup. Zaplanowanie i zbudowanie przez każdą grupę kołowrotu z dostępnych materiałów. Przetestowanie przez każdą grupę warunków równowagi kołowrotu dla różnych wartości ramienia siły (druć użyty do budowy kołowrotu powinien być na tyle giętki, by umożliwić wygięcie ramienia kołowrotu o różnej długości). Zapis danych z doświadczenia na karcie pracy i sprawdzenie warunku równowagi kołowrotu.
4. Przedstawienie wniosków przez wybraną grupę uczniów – dyskusja, uwagi.
5. Postawienie problemu: Wyjaśnij zasadę działania bloku nieruchomego. Napisz warunek równowagi bloku nieruchomego i przedstaw go na schematycznym rysunku. Uczeń wyjaśnia i demonstruje działanie dźwigni jednostronnej, rysuje schemat działania sił.
6. Zainicjowanie dyskusji: Jakie korzyści wynikają z zastosowania bloku nieruchomego? Przykłady zastosowania.
7. Zaplanowanie i zbudowanie przez każdą grupę stanowiska do testowania bloku nieruchomego z użyciem dostępnych materiałów. Przetestowanie przez każdą grupę warunków równowagi bloku nieruchomego dla różnych kierunków linki. Zapis wyników obserwacji z doświadczenia i wniosków na karcie pracy.
8. Przedstawienie wniosków przez wybraną grupę uczniów – dyskusja, uwagi.
9. Czynności i pytania z punktów 5-8 zastosować w podobnej formie w odniesieniu do bloku ruchomego.

10. Postawienie problemu: Jaki układ umożliwi połączenie korzyści wynikających z użycia każdego rodzaju bloku, tj. możliwości zrównoważenia ciężaru mniejszą siłą oraz zmiana kierunku przyłożenia siły?
11. Zaplanowanie i zbudowanie przez każdą grupę układu bloków spełniających obydwu wymagania. Przetestowanie proponowanego układu. Zapis wyników doświadczenia i wniosków na karcie pracy.
12. Przedstawienie wniosków przez wybraną grupę uczniów – dyskusja, uwagi.

CZĘŚĆ KOŃCOWA LEKCJI (8 – 10 minut):

- sprawy porządkowe – zebranie sprzętu, ustawienie ławek
- odpytanie: zasada działania kołowrotu, bloku nieruchomego i ruchomego
- pozyskanie od uczniów opinii o zajęciach: Czy zajęcia były ciekawe, co najbardziej się Wam podobało? Co sprawiało Wam największy kłopot? Czego nowego się nauczyłeś?
- pożegnanie

Ocena ucznia z SPE powinna uwzględniać jego możliwości oraz, jeżeli ma opracowany, jego indywidualny plan IPET/plan PPP. W przypadku pracy zespołowej i właściwie dobranym zadaniom, ocena będzie się pokrywała z oceną zespołu.

Komentarz metodyczny:

W zależności od liczebności klasy nauczyciel powinien przygotować tyle zestawów do ćwiczeń, by utworzyć maksymalnie 4-osobowe grupy. W trakcie zajęć nauczyciel zwraca uwagę na dobór dzieci w zespołach, tak aby uczniowie tworzyli zróżnicowane pod względem możliwości grupy. Uczniowie ze specyficznymi trudnościami muszą mieć zapewnioną w razie potrzeby pomoc nauczyciela w trakcie wykonywania zadań i stanowisko dostosowane do swojej dysfunkcji. Propozycja dla uczniów z SPE o wyższych zdolnościach w zakresie fizyki: „Ile litrów wody może maksymalnie wyciągnąć ze studni chłopiec wążący 30 kg zakładając, że maksymalna siła, jaką może działać na korbę kołowrotu jest równa połowie jego ciężaru. Średnica wałka kołowrotu wynosi 20 cm, promień korby wynosi 0,4 m, a puste wiadro waży 3 kg. Siły tarcia i masę sznura pomijamy.”.