

Temat: Stabilność statku.

Podstawa programowa:

1. Ruch prostoliniowy i siły. Uczeń:
 - 3) podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych;
 - 4) opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona.

Kompetencje kluczowe:

- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne,
- umiejętność uczenia się,
- inicjatywność i przedsiębiorczość.

Czas trwania: 2 godziny lekcyjne.

Skrócony opis lekcji

Nauczyciel dzieli uczniów na trzyosobowe grupy. Uczniowie otrzymują za zadanie opracować projekt, polegający na skonstruowaniu statku, na pokład którego będzie można wprowadzić ładunek o maksymalnej masie. Projekt ma zostać zrealizowany w niżej wymienionych etapach.

- I. Zapoznanie się z istniejącymi rozwiązaniami
- II. Opracowanie planu pracy
- III. Zaprojektowanie statku
- IV. Testy eksperymentalne
- V. Zbudowanie statku
- VI. Prezentacja wykonanego statku
- VII. Podsumowanie pracy – sporządzenie raportu

Uczniowie mogą wykonać statek tylko ze ściśle określonych materiałów przyniesionych przez nauczyciela. Uczniów należy zapoznać z zasadami oceniania projektu. Elementami podlegającymi ocenie będą:



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne S.A.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- projekt statku,
- zgodność konstrukcji statku z projektem,
- efektywność statku.

W trakcie próby końcowej należy statki wykonane przez grupy obciążać ciężarkami aż do momentu, w którym zostanie wyłoniiony ten, na którego pokładzie można umieścić maksymalną masę. Pracę warto zakończyć dyskusją zaprezentowanych rozwiązań. Bardzo ważnym elementem pracy projektowej są konsultacje z ekspertem (nauczycielem) na wszystkich etapach pracy projektowej.

Cele lekcji:

- wzbudzenie w uczniach inicjatywy do poszukiwania rozwiązań technicznych problemu,
- zastosowanie w praktyce I zasady dynamiki, równowagi sił,
- zapoznanie uczniów z etapami pracy projektowej,
- nauczanie pracy zespołowej.

Słowa kluczowe:

- I zasada dynamiki,
- równowaga sił,
- masa,
- siła,
- projekt,
- inicjatywność i przedsiębiorczość.

Formy, metody i techniki:

- praca w zespole,
- metoda projektu.

Oczekiwane rezultaty

Po zajęciach uczeń:

- stosuje w praktyce I zasadę dynamiki,
- charakteryzuje siłę ciężkości, opisuje jej własności,
- wyjaśnia, jak masa ładunku wpływa na głębokość zanurzenia statku,
- konstruuje wpływający model statku,
- opisuje etapy pracy projektowej: planowanie, działanie, ewaluacja, doskonalenie.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne S.A.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Do prowadzenia zajęć niezbędne będą:

(dla każdej grupy nauczyciel przygotowuje ten sam zestaw materiałów), np.:

- rolka folii aluminiowej,
- pudełko plasteliny,
- pudełko patyczków szaszłykowych,
- pudełko spinaczy,
- deseczka lub tekturka o wymiarach 10×5 cm,
- pojemnik plastikowy na żywność,
- paczka chusteczek higienicznych,
- igła i nici,
- siatka foliowa,
- dziesięć kartek A4,
- klej,
- pojemnik z silikonem,
- nożyczki,
- miednica z wodą.

Dobór materiałów zależy od fantazji prowadzącego; ważne, aby wszystkie grupy dysponowały tym samym zestawem.

W celu przygotowania się do poprowadzenia zajęć należy:

- Zapoznać uczniów z metodologią pracy projektowej. Wskazać uczniom że każdy projekt realizuje w następującym cyklu:
 - planowanie – zapoznanie się z zadaniem, dyskusja, opracowanie planu pracy, realizacji, przydzielenie zadań wykonawczych,
 - działanie – realizacja wcześniejszego planu,
 - ewaluacja – ocena realizacji, porównanie efektu pracy z założonymi celami, dyskusja na temat udoskonalenia,
 - doskonalenie – sporządzenie raportu oceniającego, w jakim zakresie osiągnięto cele i co powinno zostać zmienione, aby stopień osiągnięcia celu był wyższy w przyszłości.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne S.A.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Proponowany przebieg zajęć

Wariant 1

1. Dobierz uczniów w zespoły 4–5 osobowe, tak aby były one mniej więcej wyrównane.
2. Rozdaj uczniom materiały (artykuły prasowe lub linki internetowe) na temat podstaw statyki i równowagi sił. Uczniowie powinni przeczytać te krótkie materiały (każdy uczeń jeden) i zrelacjonować pozostałym. Materiały mogą dotyczyć tematycznie, np. stabilności żaglówki, równowagi sił działających na balon, równowagi sił działających na spoczywający samochód.
3. Wyjaśnij uczniom zadanie. Zadaniem uczniów będzie skonstruowanie z dostarczonych materiałów statku, który potencjalnie będzie mógł unieść ładunek o maksymalnej możliwej masie. Grupy będą rywalizować ze sobą.
4. Rozdaj uczniom kartę oceny i podaj, że ocenie będzie podlegać:
 - racjonalność planu,
 - plan działania,
 - zgodność statku z projektem,
 - efektywność statku,
 - estetyka wykonania,
 - trwałość wykonania,
 - pomysłowość wykonania.
5. Rozdaj uczniom instrukcję i poproś, aby przygotowali plan pracy, który będzie zawierał:
 - projekt konstrukcji statku,
 - kolejne etapy pracy,
 - przydział zadań dla członków grupy.
6. Zaproponuj, aby przed opracowaniem planu pracy grupy wykonały testy wstępne w miednicy z wodą.
7. Zatwierdź do realizacji plany pracy grup.
8. Nadzoruj realizację planów, pełniąc funkcję doradcy i eksperta.
9. Poproś uczniów, aby zakończyli prace wykonawcze i aby umieścili statki na wodzie.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne S.A.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



10. Poproś, aby uczniowie obciążali wykonane konstrukcje kolejnymi porcjami plasteliny aż do zatonięcia; dopilnuj, aby masa maksymalna ładunku została zwarzona.
11. Rozdaj uczniom karty oceny projektu, aby grupy dokonały samooceny projektu i przeprowadziły ewaluację.
12. Poproś, aby grupy napisały raport końcowy według zaproponowanego schematu.
13. Gdy grupy przygotowują raport, dokonaj oceny projektu na karcie samooceny uczniów, tak aby uczniowie mogli porównać swoją opinię z opinią nauczyciela.
14. Podsumuj pracę i wyróżnij najlepsze rozwiązania, wskaż najcenniejsze elementy w każdym projekcie (mocne strony).

Wariant 2

Tym razem uczniowie wykonują projekt indywidualnie jako cykl kolejnych zadań domowych (zasady są analogiczne jak w wariancie 1) między kolejnymi lekcjami. Zadanie jest możliwe do realizacji, jeżeli uczniowie znają już metodologię projektową.

1. Rozdaj uczniom Kartę oceny i podaj, że ocenie będzie podlegać:

- racjonalność planu,
- plan działania,
- zgodność statku z projektem,
- efektywność statku,
- estetyka wykonania,
- trwałość wykonania,
- pomysłowość wykonania.

2. Rozdaj uczniom instrukcję i omów ją

3. Przekaż uczniom zadania:

Zadanie 1.

Uczniowie wykonują plan statku samodzielnie w domu, wcześniej zapoznają się z zalecanymi źródłami pisanymi i internetowymi. Na kolejnej lekcji nauczyciel zatwierdza plan.

Zadanie 2

Uczniowie budują statek domu, a wykonany projekt przynoszą na lekcję do szkoły.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne S.A.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie 3

Uczniowie prezentują wykonane projekty na lekcji i dokonują samooceny na podstawie kryteriów.

Zadanie 4

W domu uczniowie piszą raport, zawierający wyniki ewaluacji projektu oraz wnioski na temat udoskonalenia.

Materiały pomocnicze:

Materiał pomocniczy 1. Karta oceny projektu

Materiał pomocniczy 2. Instrukcje dla ucznia na temat etapów pracy projektowej



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne S.A.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

