



PROGRAM ZAJĘĆ LABORATORIUM PRZYRODNICZEGO Z FIZYKI
„Uczenie (się) przez działanie”
NR FEKP.08.14-IZ.00-0005/23

Laboratorium przyrodnicze z fizyki

Laboratorium przyrodnicze z fizyki umożliwia uczniom samodzielne odkrywanie i osobiste doświadczanie zjawisk fizycznych poprzez eksperymentowanie. Uczniowie uczą się stawiać hipotezy badawcze, formułować pytania i szukać na nie odpowiedzi, co rozwija ich kompetencje w zakresie analizy i wnioskowania. Zajęcia zapewniają odpowiednią przestrzeń i sprzęt do prowadzenia eksperymentów, wspierając metody nauczania angażujące uczniów i rozwijające umiejętności praktyczne.

Cele ogólne

1. Rozwijanie umiejętności planowania i przeprowadzania doświadczeń fizycznych.
2. Kształcenie umiejętności posługiwania się aparaturą pomiarową i sprzętem laboratoryjnym.
3. Doskonalenie umiejętności opracowywania wyników pomiarów oraz przedstawiania ich w formie tabel, wykresów i opisów.
4. Rozwijanie zdolności krytycznej analizy danych i formułowania wniosków.
5. Kształcenie postawy badawczej i ciekawości poznawczej.
6. Wdrażanie zasad bezpiecznej pracy w laboratorium fizycznym.

Cele szczegółowe

Uczniowie w trakcie realizacji programu:

- poznają podstawowe metody pomiarowe stosowane w fizyce,
- nauczą się oceniać niepewności pomiarowe i analizować dokładność wyników,
- rozwiną umiejętność pracy zespołowej i komunikacji podczas wykonywania doświadczeń,
- będą potrafili powiązać wyniki doświadczeń z teorią fizyczną,
- uświadomią sobie praktyczne zastosowania zjawisk fizycznych w technice i życiu codziennym.



Organizacja zajęć

Program obejmuje **15 spotkań po 2 godziny lekcyjne każde**. Pierwsze trzy zajęcia wprowadzają uczniów w podstawy pomiarów fizycznych oraz zasad opracowywania wyników z uwzględnieniem niepewności pomiarowych. Kolejne 12 zajęć to doświadczenia laboratoryjne, realizowane w zespołach 2–3 osobowych. Każdy zespół wykonuje różne doświadczenia zgodnie z przygotowanymi seriami, aż do zrealizowania wszystkich ćwiczeń w serii. Po wykonanym doświadczeniu uczniowie opracowują wyniki w formie pisemnej, uwzględniając niepewności pomiarowe i wnioski wynikające z doświadczenia.

Plan zajęć

Zajęcia wstępne:

1. *Czym jest pomiar, rodzaje pomiarów, błąd a niepewność pomiarowa* – uczniowie poznają podstawowe pojęcia pomiarowe oraz różnicują błąd i niepewność pomiarową.
2. *Wyznaczanie niepewności pomiarowych w pomiarach bezpośrednich* – nauka określania niepewności w pomiarach bezpośrednich oraz praktyczne ćwiczenia.
3. *Wyznaczanie niepewności pomiarowych w pomiarach pośrednich. Przedstawienie wyników pomiarów* – nauka wyznaczania niepewności w pomiarach pośrednich, opracowywanie i przedstawianie wyników.

Zajęcia doświadczalne:

4. *Wyznaczenie odległości pomiędzy ścieżkami na płycie CD/DVD* – uczniowie poznają metodę pomiaru drogi przy wykorzystaniu dyfrakcji światła.
5. *Wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego z użyciem wahadła matematycznego* – doświadczalne wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego z wykorzystaniem ruchu harmonicznego wahadła.
6. *Wyznaczenie ogniskowej soczewki na podstawie wzoru soczewkowego* – opanowanie metody wyznaczania ogniskowej soczewki, zastosowanie wzoru soczewkowego.
7. *Doświadczalne sprawdzenie II zasady dynamiki Newtona* – zrozumienie zależności siły i przyspieszenia ciała, weryfikacja II zasady dynamiki.
8. *Pomiar sprawdzenia prawa Ohma w obwodach prądu stałego* – nauka pomiaru napięcia, natężenia i oporu, weryfikacja prawa Ohma w praktyce.
9. *Panele słoneczne* – Zależność mocy panelu fotowoltaicznego od kąta padania światła.
10. *Badania eksperymentalne efektywności pompy ciepła* – analiza skuteczności przemiany energii cieplnej w praktyce.
11. *Sprawdzanie zasady zachowania pędu* – doświadczalne potwierdzenie zasady zachowania



Fundusze Europejskie
dla Kujaw i Pomorza

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Samorząd Województwa
Kujawsko-Pomorskiego

pędu w układach izolowanych.

12. *Co siedzi w baterii – wyznaczenie SEM i oporu wewnętrznego ogniwa* – analiza parametrów ogniwa elektrycznego, pomiar SEM i oporu wewnętrznego.

13. *Wyznaczenie długości fal akustycznych z użyciem rury Quinckego* – badanie fal dźwiękowych, określenie długości fal w powietrzu.

14. *Wyznaczenie momentu bezwładności banana* – eksperymentalne określenie momentu bezwładności nietypowego obiektu.

15. *Panele słoneczne* – Zależność mocy panelu fotowoltaicznego od natężenia promieniowania słonecznego.