

# MODUŁ 10 SCENARIUSZ INTERDYSCYPLINARNEGO PROJEKTU UCZNIOWSKIEGO

## PRĄD STAŁY

→ FIZYKA – ZAKRES ROZSZERZONY

OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:  
**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.**  
PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI  
Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH

### TEMAT PROJEKTU

Modelowanie i analiza wybranych obwodów elektrycznych

#### Czas trwania

2 x 45 min

#### Streszczenie

Projekt interdyscyplinarny dla uczniów zdolnych, który wymaga współpracy nauczyciela fizyki i informatyki. Uczniowie analizują wybrane obwody elektryczne, budują modele, wykonują obliczenia i sporządzają wykresy wielkości fizycznych z wykorzystaniem programu Modellus (lub innego programu do modelowania) lub arkusza kalkulacyjnego.

#### Podstawa programowa fizyki

##### Cele kształcenia – wymagania ogólne:

- I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.
- III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.
- IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.

##### Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- 8.1. wyjaśnia pojęcie siły elektromotorycznej ogniwa i oporu wewnętrznego;
- 8.4. stosuje prawa Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych;
- 8.5. oblicza opór zastępczy oporników połączonych szeregowo i równolegle;
- 8.6. oblicza pracę wykonaną podczas przepływu prądu elektrycznego przez różne elementy obwodu oraz moc rozproszoną na oporze.

#### Podstawa programowa informatyki (zakres rozszerzony)

##### Cele kształcenia – wymagania ogólne:

- II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.
- IV. Wykorzystanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin oraz do rozwijania zainteresowań.

##### Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- 2.2. znajduje odpowiednie informacje niezbędne do realizacji projektów z różnych dziedzin;
- 4.4. wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów;
- 5.1. analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin.

##### Cel

Po wykonaniu projektu uczniowie:

- wykorzystują arkusz kalkulacyjny i program Modellus do analizy obwodów elektrycznych,
- analizują i interpretują wykresy różnych wielkości fizycznych,
- weryfikują model matematyczny w oparciu o wyniki doświadczalne.

##### Słowa kluczowe

Prąd stały, obwody elektryczne, praca, moc, charakterystyka prądowo-napięciowa

##### Co przygotować?

- program Modellus (do pobrania ze strony <http://modellus.oeiizk.waw.pl>),
- wyniki pomiarów – charakterystyka prądowo-napięciowa żarówki,
- arkusz kalkulacyjny,
- zestaw multimedialny.

##### Przebieg zajęć

Lp.	Tematyka	Czas realizacji
1.	Wprowadzenie – przypomnienie podstawowych praw dotyczących przepływu prądu stałego w obwodach elektrycznych.	10 min.
2.	Zadanie: Dla jakiej wartości oporu zewnętrznego moc wydzielana na oporze zewnętrznym jest maksymalna? Budowa modelu analitycznego zależności mocy użytecznej (wydzielanej na oporze zewnętrznym) w zależności od wartości oporu zewnętrznego w Modellusie lub arkusza kalkulacyjnym (przykład 4 w Module 10. Prąd elektryczny, Temat 4. Przemiany energii podczas przepływu prądu elektrycznego). Analiza wyników.	20 min.
3.	Przypomnienie i wyjaśnienie wykresu charakterystyki prądowo-napięciowej żarówki (wyników pomiaru).	10 min.
4.	Zadanie: Budowa modelu charakterystyki prądowo-napięciowej żarówki, z uwzględnieniem zależności oporu od temperatury. Analiza wyników.	35 min.
5.	Porównanie wyników modelowania w wynikami pomiaru. Dyskusja.	10 min.
6.	Podsumowanie projektu.	5 min.

##### Komentarz metodyczny

Zaleca się, aby zachęcić uczniów do wcześniejszego zapoznania się z przykładowymi modelami z modułu „Elektryczność – pojęcia i obwody” (projekt ICT for IST) lub wyszukania przykładów innych modeli obwodów elektrycznych, w tym modelu charakterystyki prądowo-napięciowej żarówki.

## **Ocenianie**

Ocena projektu powinna uwzględnić:

- ▣ przygotowanie uczniów do zajęć,
- ▣ budowę modeli,
- ▣ analizę wyników modelowania, wyciąganie wniosków,
- ▣ aktywność uczniów.

## **Dostępne pliki, literatura**

1. Moduł "Prąd stały"
2. Wyniki pomiarów – charakterystyka I (U) żarówki
3. Program Modellus <http://modellus.oeiizk.waw.pl>
4. Moduł „Elektryczność – pojęcia obwody”, opracowany w ramach projektu ICT for IST ([http://ictforist.oei-izk.waw.pl/upload/Electricity%20Module\\_PL.pdf](http://ictforist.oei-izk.waw.pl/upload/Electricity%20Module_PL.pdf))