

**Scenariusz- konspekt w ośrodkach akademickich**  
**W część matematyczno-przyrodniczej „Mechaniczny świat”**  
w ramach projektu systemowego nr POKL.09.01.02-16-001/13  
pn. „Fascynujący świat nauki i technologii”  
temat: **„Motoryzacja a środowisko”**

**autor:** dr inż. Paweł Włodarczyk

## **WPROWADZENIE**

Proponowany wykład wraz z pokazem (ćwiczenia) stanowi przemyślaną integralną całość w spojrzeniu na nową jakość w edukacji. Zajęcia posłużą rozwinięciu umiejętności matematyczno-przyrodniczych oraz będą wśród uczniów promować ideę uczenia się przez całe życie (lifelong learning).

Tematyka zajęć obejmuje zagadnienia dotyczące historii i rozwoju motoryzacji, ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na środowisko. Scenariusz zajęć uwzględnia również uświadomienie uczniom spraw związanych z energią przyjazną środowisku i konieczności dążenia do „czystej” motoryzacji, a więc poszukiwania nowych źródeł „czystej” energii. Szerokie spojrzenie na motoryzację pozwoli uświadomić uczniom konieczność podejmowania innowacyjnych działań, ograniczających negatywny wpływ motoryzacji na środowisko naturalne..

## **CELE DYDAKTYCZNE**

Zgodnie z nową podstawą programową przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół opracowano cele kształcenia i treści nauczania dla zajęć „Motoryzacja a środowisko”. Podniesienie jakości nauczania w szkołach podstawowych ukierunkowane powinno być na kształcenie i rozwijanie kluczowych kompetencji uczniów. Istotnym czynnikiem jest umiejętność pracy uczniów w grupie oraz pobudzenie ich kreatywności.

## **CELE KSZTAŁCENIA DLA ZAJĘĆ „MOTORYZACJA A ŚRODOWISKO”:**

1. Przyswojenie przez uczniów podstawowego zasobu wiadomości i zjawisk bliskich doświadczeniom uczniów nt.:
  - historii powstania i rozwoju motoryzacji,

- zagrożeń związanych z rozwojem motoryzacji i rozwiązań pozwalających na obniżenie negatywnego jej wpływu na środowisko,
  - przyszłości motoryzacji.
2. Zdobycie przez uczniów umiejętności przyswajania podstawowych wiadomości z zakresu ograniczenia wpływu motoryzacji na środowisko:
- możliwości obniżenia zużycia paliwa przez użytkownika samochodu,
  - wytwarzanie wodoru oraz wykorzystanie go jako „czystego” paliwa.
3. Kształcenie u uczniów postaw warunkujące sprawne funkcjonowanie mające na celu wyrobienie odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego.

### **TREŚCI NAUCZANIA - OPIS PRZEBIEGU ZAJĘĆ**

Zajęcia planowane są z podziałem na część wykładową oraz ćwiczeniową.

**Część wykładowa** obejmuje zagadnienia związane z historią motoryzacji, jej rozwojem, wpływem na środowisko naturalne oraz przyszłością „czystej” motoryzacji.

**Część ćwiczeniowa** scenariusza obejmuje blok uzupełniający, część wykładową oraz praktyczny przykład budowy wodorowego pojazdu o zerowej emisji spalin.

### **TREŚĆ ĆWICZEŃ:**

Część ćwiczeniowa będzie praktycznym zastosowaniem zdobytej wiedzy opisanej w scenariuszu w części wykładowej. Celem ćwiczenia jest pokazanie uczniom istniejących już rozwiązań pozwalających na wykorzystanie bezemisyjnych źródeł energii. Ćwiczenie to stanowić będzie podstawę do dyskusji nt. konieczności dążenia do „czystej” motoryzacji.

Ćwiczenie należy przeprowadzić w grupach (5-10) osobowych w celu zapewnienia aktywnego uczestnictwa każdego ucznia w przeprowadzanym doświadczeniu. Ćwiczenie to jest istotnym elementem mającym na celu pobudzenie w uczniach kreatywnego i perspektywicznego myślenia na temat ograniczenia negatywnego wpływu motoryzacji na środowisko. Ma na celu również uświadomienie celowości zespołowego działania dla osiągnięcia lepszych rezultatów i stworzenia nowych technologii.

### **Przebieg ćwiczenia:**

1. Wytwarzanie wodoru – stacja wytwarzania wodoru obejmująca:

- Ogniwo fotowoltaiczne - do wytworzenia energii elektrycznej potrzebnej do zasilenia elektrolizera za pomocą promieni słonecznych,
- Elektrolizer – zasada działania, produkcja wodoru i tlenu

Ćwiczenie to obejmuje:

- A. Napełnienie zbiornika wodą destylowaną
- B. Podłączenie ogniwa fotowoltaicznego do elektrolizera
- C. Włączenie elektrolizera
- D. Obserwacja wytwarzania wodoru
- E. Dyskusja nad przebiegiem ćwiczenia

2. Ogniwo paliwowe – zasada działania, wygląd rzeczywistego ogniwa.

Ćwiczenie to obejmuje:

- A. Montaż pojazdu
- B. Podłączenie ogniwa paliwowego
- C. Napełnienie zbiorników pozyskanym wcześniej wodorem (w zależności od posiadanego zestawu)
- D. Dyskusja nad przebiegiem ćwiczenia

3. Pokaz działania pojazdu wodorowego zasilanego ogniwami paliwowymi.

Ćwiczenie to obejmuje:

- A. Uruchomienie pojazdu
- B. Dyskusja nad przebiegiem ćwiczenia

**POMOCE DYDAKTYCZNE:**

1. dla części wykładowej:

- rzutnik multimedialny,
- komputer.

2. dla części ćwiczeniowej:

Zestaw edukacyjny zawierający model samochodu napędzanego ogniwami paliwowymi oraz panel fotowoltaiczny pozwalający na elektrolizę wody, lub podobne zestawy do samodzielnego montażu zawierające:

elektrolizer, ogniwo fotoelektryczne do zasilania elektrolizera, pojazd zasilany wodorowymi ogniwami paliwowymi

W celu przyswojenia wiedzy i praktyki przez każdego ucznia istotne byłoby wyposażenie pracowni w kilka zestawów ćwiczeniowych. Pozwoli to na pracę uczniów w grupach (czynniki społeczne) oraz rozwój kreatywnych postaw ucznia. Grupa powinna składać się z 5-10 osób.

### **ISTOTNE POJĘCIA:**

silnik spalinowy – silnik wytwarzający energię mechaniczną na drodze spalania paliwa

silnik benzynowy – silnik spalinowy zasilany benzyną

silnik wysokoprężny (Diesla) – silnik spalinowy zasilany olejem napędowym

silnik elektryczny – silnik zasilany energią elektryczną

„czysta” energia – energia pozyskana w sposób nie powodujący szkody dla środowiska naturalnego

elektroliza wody – rozkład wody na tlen i wodór

ogniwo paliwowe – ogniwo galwaniczne przetwarzające bezpośrednio paliwo (wodór) w energię elektryczną

### **ZDOBYTA WIEDZA**

W ramach zajęć uczeń zdobędzie wiedzę dotyczącą:

- historii techniki
- zagrożeń związanych z powstawaniem toksycznych substancji będących bezpośrednio związanymi z oddziaływaniem motoryzacji,
- możliwością ograniczenia zużycia paliwa przez użytkownika samochodu,
- rozwojem nowych technologii,
- przyszłością bezemisyjnej motoryzacji,
- wytwarzania wodoru,
- możliwości zastosowania wodoru jako paliwa do zasilania samochodów.

oraz umiejętności:

- przeprowadzenie doświadczenia wytworzenia wodoru przy pomocy elektrolizera,

- zbudowania ekologicznego pojazdu doświadczalnego zasilanego wodorem,
- praca w zespole,
- tworzenie kreatywnych postaw uczniów.

## **KOMPETENCJE SPOŁECZNE**

Uczeń zdobędzie następujące kompetencje społeczne:

- umiejętność twórczego działania zespołowego
- rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie
- świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
- rozumienie konieczności współdziałania w celu osiągnięcia sukcesu

## EWALUACJA

Ewaluacja zajęć „MOTORYZACJA A ŚRODOWISKO” w ramach projektu „Fascynujący świat nauki i technologii” dla uczniów klas IV-VI będzie przeprowadzona przy pomocy quizu z nagrodami. Drugą proponowaną formą ewaluacji wiedzy jest test z nagrodami dla uczniów którzy uzyskali największą ilość punktów.

### Przykładowe pytania na quiz:

1. *Jak napędzany był pierwszy pojazd? Czy miał silnik?*
2. *Jakie zapamiętaliście słynne nazwiska związane z wpływem na rozwój motoryzacji?*
3. *Jakie urządzenie opracował Rudolf Diesel?*
4. *Kto był pierwszym kierowcą testowym?*
5. *Jaki pojazd przyczynił się do tego, że w obecnych czasach używany jest powszechnie przez wszystkich?*
6. *W jakim kolorze można było kupić Forda T?*
7. *Jakie nowe rozwiązania wprowadzono przy produkcji Forda T?*
8. *W jaki sposób użytkownik samochodu może sam zmniejszyć zużycie paliwa swojego pojazdu?*
9. *Czy już dzisiaj możliwa jest motoryzacja całkowicie przyjazna dla środowiska?*
10. *Jakie paliwo będzie paliwem przyszłości?*
11. *Jakie urządzenie potrzebne jest aby wytworzyć ekologiczne paliwo jakim jest wodór?*
12. *Jakie urządzenie pozwala na wytwarzanie prądu elektrycznego bezpośrednio z wodoru?*

Każdy uczeń, który zgłosi się do odpowiedzi, zostanie o nią poproszony i udzieli odpowiedzi poprawnej, zostanie nagrodzony zestawem edukacyjnym. Zestaw ten ponadto pozwoli na dalsze rozwijanie zainteresowań związanych z odnawialnymi źródłami energii.

## Przykładowe testy:

.....  
imię i nazwisko

/6 pkt.	
---------	--

KLASA .....

### TEST A

1. Pojazd, który zmotoryzował świat to:

☐ Ford Model T

☐ Cadillac STS

☐ Mercedes

☐ Opel Kadett

2. Kto był pierwszym kierowcą testowym?

☐ Bertha Benz

☐ Michael Schumacher

☐ Nikolas Otto

☐ Rudolf Diesel

3. Pojazd hybrydowy to pojazd:

☐ posiadający dwa różne napędy

☐ elektryczny

☐ bezemisyjny

☐ sportowy

4. Opracowanie „czystej” motoryzacji jest:

☐ konieczne

☐ nie ma takiej potrzeby

☐ nieistotne

☐ nieopłacalne

5. Paliwem przyszłości może zostać:

☐ wodór

☐ benzyna

☐ olej napędowy

☐ woda destylowana

6. Szansą na osiągnięcie „czystej” motoryzacji jest zastosowanie w napędzie pojazdów:

O ogniw paliwowych

O turbodoładowania

O ogranicznika obrotów

O większego zbiornika paliwa

.....  
imię i nazwisko

/6 pkt.	
---------	--

KLASA .....

### TEST B

1. Pojazd, który zmotoryzował świat to:

O Ford Model T

O Cadillac STS

O Mercedes

O Opel Kadett

2. Co spowodowało przyspieszenie produkcji Forda T?

O zastosowanie taśmy produkcyjnej

O zwolnienie pracowników

O obniżenie zużycia energii w fabryce

O zmiana czasu pracy

3. Pojazdy wodorowe mogą stać się:

O przyszłością motoryzacji    O nie mają szans na zastosowanie

4. Opracowanie „czystej” motoryzacji jest absolutnie:

O konieczne

O nie ma takiej potrzeby

O nieistotne

O nieopłacalne

5. Wodór jako paliwo przyszłości pozwoli na osiągnięcie:

O „czystej” motoryzacji

O dużych prędkości

O obniżenie zużycia paliwa

O nie ma zastosowania



6. Ogniwa paliwowe:

O bezpośrednio przetwarzają wodór w prąd elektryczny

O obniżają zużycie paliwa

O magazynują benzynę

O wytwarzają wodór

PRZYKŁADOWE NAGRODY:

1. Zestaw edukacyjny *ROBOT KIT 6w1*,
2. Zestaw edukacyjny *SOLAR KIT 6w1*,
3. Zestaw edukacyjny *EKO Zegar*,
4. Zestaw edukacyjny *Elektrownia wiatrowa*,

Lub inne podobne zestawy rozwijające zainteresowania światem techniki.