

V. KONSPEKTY -UCZELNIA WYŻSZA

Interdyscyplinarny Projekt Edukacyjny „TA, CO NIGDY NIE ZNIKA? ENERGIA”

Realizator: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Uzmysłowanie uczniom, że matematyka jest niezbędna do poznania otaczającego świata.</p> <p>Cel 2. Kształtowanie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji.</p> <p>Cel 3. Pogłębienie wiedzy ze statystyki opisowej.</p> <p>Cel 4. Nabycie umiejętności zapisu przy pomocy układu równań informacji zawartych w zadaniach tekstowych.</p> <p>Cel 5. Nabycie umiejętności rozwiązywania układów równań liniowych.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notacja wykładowicza. 2. Równania i układy równań liniowych. 2. Obliczenia procentowe. 3. Zamiana jednostek. 4. Wykresy funkcji. 5. Statystyka opisowa: przedstawienie danych w tabeli, za pomocą diagramów słupkowych i kołowych.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi zastosować zapis matematyczny informacji podanych w zadaniach tekstowych. 2. Umiejętności: uczeń potrafi rozwiązywać równania i układy równań liniowych. 3. Umiejętności: uczeń potrafi interpretować dane przedstawione w tabelach, na diagramach słupkowych i kołowych. 4. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)



Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykłady – prezentacje (Power Point). 2. Zadania tablicowe. 3. Konsultacje na platformie Fronter.
--------------------	---

1. Konspekt zajęć z matematyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Stosowanie wiedzy do rozwiązywania zadań problemowych:**
 - uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o funkcji liniowej,
 - przypomnienie wiadomości o wielkościach wprost i odwrotnie proporcjonalnych,
 - reprezentacja danych w formie tabeli, za pomocą diagramów słupkowego lub kołowego, wykresu,
 - zastosowanie w zadaniach średniej arytmetycznej, dominanty, mediany.

- **Rozwijanie umiejętności stosowania matematyki:**
 - działania na liczbach wymiernych, umiejętność posługiwania się skalą, jednostkami długości, pola i objętości,
 - przekształcanie wyrażeń algebraicznych,
 - rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,
 - stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,
 - rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą układów równań,
 - opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami,
 - umiejętność zbierania i opracowywania danych.

Środki dydaktyczne:

- programy komputerowe, prezentacja na ekranie projektora,
- tablica
- zestawy zadań

Przebieg zajęć:

1. Wykład

Część organizacyjna: przedstawienie przez prowadzącego tematu planu zajęć oraz podpisanie listy obecności i wypełnienie ankiety na zakończenie zajęć.

Część właściwa: wprowadzenie do tematu zajęć, przedstawienie i przypomnienie niezbędnej teorii związanej z tematyką zajęć, pokaz prezentacji „Odnawialne źródła energii”, (Power Point). Prezentacje zawierały teorię i zadania. W czasie wykładu uczniowie rozwiązywali przykładowe zadania z pomocą prowadzącego zajęcia.



2. Ćwiczenia

Uczniowie samodzielnie i w grupach rozwiązywali zadania związane z programem projektu.

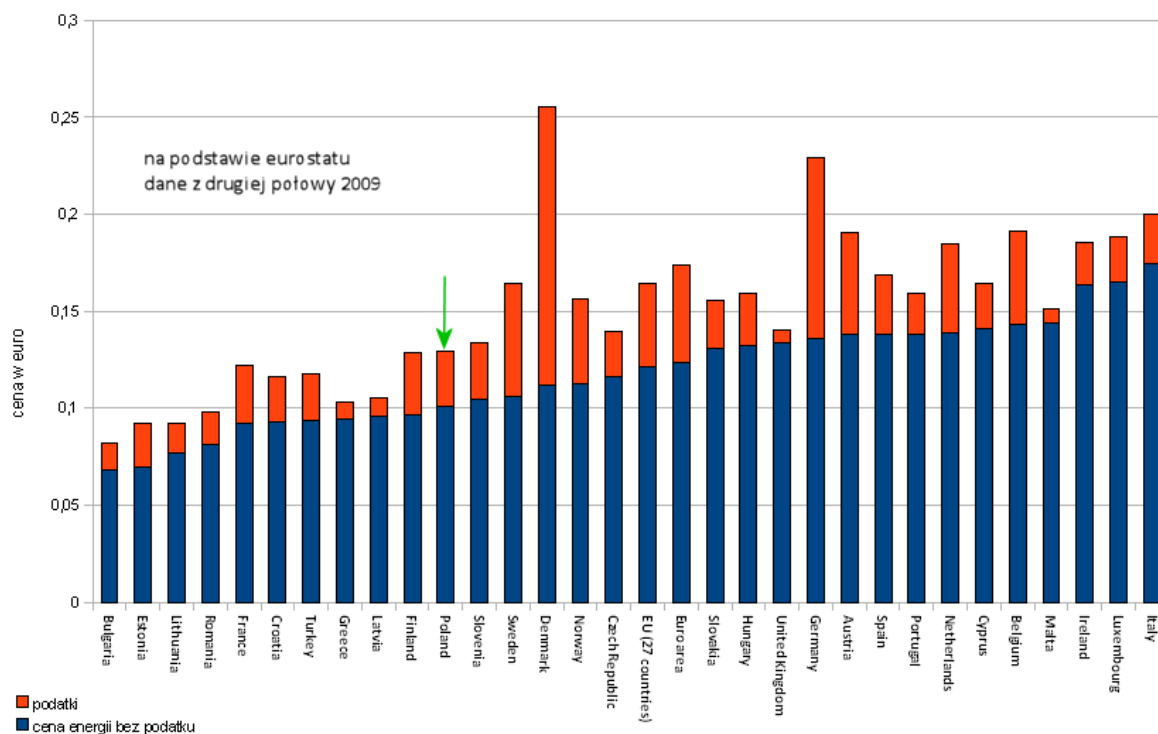
Zadania dotyczyły:

- interpretacji wyników podanych na wykresach słupkowych i kołowych,
- obliczania procentów,
- zamiany jednostek,
- obliczania zużycia energii.

Przykładowe zadania rozwiązywane przez uczniów:

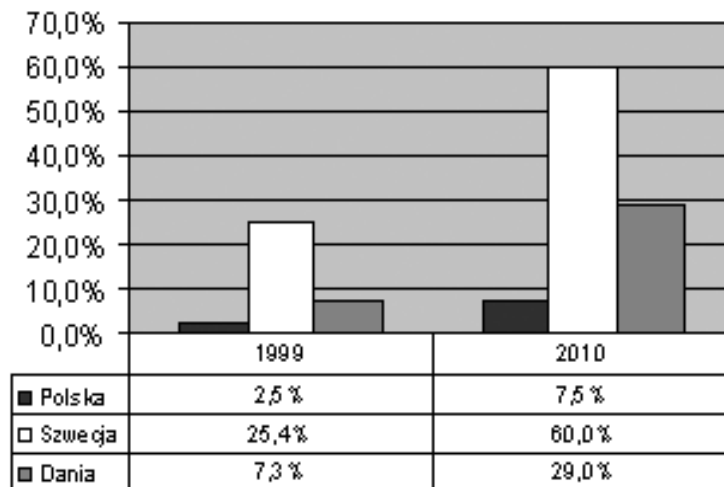
Zad. 1.

Podaj interpretację cen zużycia energii korzystając z poniższego wykresu:



Zad. 2.

Udział energii odnawialnej w Europie wg. Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej EC BREC/BMER przedstawia poniższy diagram. Zinterpretuj podane wyniki.

**Zad. 3.**

Podaj interpretację zużycia energii korzystając z poniższego wykresu:



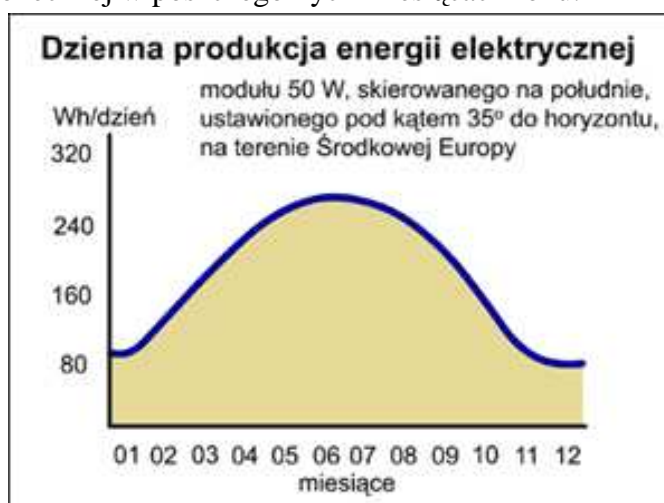
Zad. 4.

W szkole znajduje się wiele urządzeń elektronicznych. W czasie, gdy urządzenie pozostaje w stanie czuwania (stand -by) też pobiera prąd. Oblicz ile energii elektrycznej pobiorą w ciągu 24 godzin urządzenia znajdujące się w szkole, jeśli będą w stanie *Stand-by*.

Urządzenie	Pobór mocy w stanie czuwania w ciągu godz.	Liczba urządzeń w szkole	Pobór mocy w ciągu godziny x ilość urządzeń	Pobór mocy w ciągu 24 godzin
Komputer z monitorem	35 W			
Telewizor	8 W			
Drukarka laserowa	13,5 W			
Wieża Hi-Fi	12 W			

Zad. 5.

Na podstawie poniższego wykresu podaj ilość energii elektrycznej (W), którą można otrzymać z baterii słonecznej w poszczególnych miesiącach roku.



Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Pogłębienie wiedzy z chemii i fizyki oraz zapoznanie się z techniką laboratoryjną.</p> <p>Cel 2. Nabycie umiejętności interpretacji wyników doświadczeń.</p> <p>Cel 3. Zapoznanie się z przemianami energetycznymi zachodzącymi w trakcie przebiegu reakcji chemicznych.</p> <p>Cel 4. Nabycie umiejętności zapisu reakcji chemicznych oraz wykonywania prostych obliczeń chemicznych.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reakcje egzo i endotermiczne. 2. Reakcje spalania, jako przykład reakcji egzotermicznych. 3. Procesy termiczne zachodzące podczas rozpuszczania kwasów, zasad i soli. 4. Ogniwa elektrochemiczne. 5. Zastosowanie energii w procesach rozdzielania mieszanin.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi podzielić przemiany na egzo i endoenergetyczne w zależności od efektów termicznych, które im towarzyszą. 2. Umiejętności: uczeń potrafi wykonać proste ogniwo galwaniczne. 3. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Indywidualna i grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pokaz doświadczeń. 2. Pogadanka. 3. Samodzielne i grupowe wykonywanie doświadczeń chemicznych. 4. Konsultacje na platformie Fronter.



2. Konspekt zajęć z chemii

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów przemianami energetycznymi zachodzącymi podczas przemian fizycznych i chemicznych:**
 - reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne,
 - reakcje utleniania,
 - nadmanganian potasu, jod i nadtlenek wodoru, jako utleniacze,
 - rozpuszczanie kwasów, zasad i soli w wodzie,
 - zastosowanie energii mechanicznej do rozdzielania mieszanin,
 - ogniwa galwaniczne,
 - elektroliza.

- **Rozwijanie umiejętności przeprowadzania eksperymentu oraz opisu i interpretacji danych:**
 - korzystanie z instrukcji i opisu doświadczenia,
 - samodzielne i grupowe przeprowadzenie eksperymentu,
 - zapisywanie wyników eksperymentu,
 - korzystanie z tablic i wykresów,
 - opracowanie i prezentacja wyników doświadczeń,
 - umiejętność formułowania wniosków.

Metody:

- ćwiczenia laboratoryjne,
- praca indywidualna i grupowa.

Środki dydaktyczne:

- tablica,
- zestawy szkła laboratoryjnego i odczynników do samodzielnego wykonywania doświadczeń,
- elektrolizer wraz z instrukcją obsługi i opisem zasady działania,
- instrukcje wykonywania ćwiczeń dla uczniów.

Przebieg zajęć:

Część organizacyjna:

- zapoznanie uczniów z zasadami i przepisami BHP i p. ppoż.,
- podpisanie listy obecności (na początku zajęć),



- o podział uczniów na zespoły dwuosobowe, wypełnienie ankiety (na końcu zajęć).

Część laboratoryjna: przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym prowadzący zajęcia zapoznaje uczniów z techniką laboratoryjną i sposobem wykonania ćwiczenia. Uczniowie wykonują samodzielnie lub w grupach dwuosobowych doświadczenia pod nadzorem prowadzącego, który koordynuje pracę, pomaga w wykonaniu eksperymentu i doradza. Uczniowie w trakcie wykonywania ćwiczeń zapisują uzyskane wyniki. Na zakończenie ćwiczenia uczniowie opracowują wyniki, przedstawiają wnioski i zadają pytania. Każde ćwiczenie po jego zakończeniu jest podsumowane przez prowadzącego zajęcia.

Część eksperymentów wykonywana jest w formie pokazu.

Zestaw doświadczeń wykonywanych przez uczniów:

- spalanie magnezu w powietrzu i w ditlenku węgla (pokaz),
- utlenianie gliceryny nadmanganianem potasu (pokaz),
- reakcja glinu z jodem (pokaz),
- reakcja nadmanganianu potasu z nadtlenkiem wodoru (pokaz),
- badanie efektu cieplnego reakcji rozpuszczania stężonego kwasu siarkowego(VI), wodorotlenku sodu, azotanu(V) potasu i chlorku wapnia w wodzie,
- badanie efektu cieplnego reakcji zobojętniania kwasu siarkowego(VI) roztworem wodorotlenku sodu,
- analiza sitowa mieszanin stałych,
- sączenie i dekantacja zawiesin,
- destylacja roztworu siarczanu(VI) miedzi,
- budowa ogniwa Volty i pomiar jego SEM,
- elektroliza roztworu kwasu siarkowego(VI).



Nazwa przedmiotu	FIZYKA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Zapoznanie uczniów z pojęciami pracy, mocy i energii.</p> <p>Cel 2. Zapoznanie uczniów z zasadami zachowania w fizyce.</p> <p>Cel 3. Zapoznanie uczniów z procesami konwersji energii.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie uczniów z pojęciami energetyki konwencjonalnej, odnawialnej i proekologicznej.</p> <p>Cel 5. Zapoznanie uczniów ze sposobami oszczędzania energii.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca, moc i energia - definicje i jednostki. 2. Zasady zachowania w fizyce w szczególności energii i pędu. 3. Wzór Einsteina. 4. Procesy konwersji energii. 5. Energetyka konwencjonalna, odnawialna i proekologiczna. 6. Oszczędzanie energii.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uczeń potrafi wyjaśnić pojęcia pracy mocy i energii i zna ich jednostki. 2. Uczeń zna pojęcie konwersji energii i potrafi na przykładach wyjaśnić proces zamiany jednego rodzaju energii na inny. 3. Uczeń potrafi zdefiniować pojęcia energetyki konwencjonalnej, proekologicznej i odnawialnej. 4. Uczeń zna powody rozwoju energetyki odnawialnej, potrafi wyjaśnić fizyczne podstawy procesów konwersji energii w ramach energetyki odnawialnej i potrafi podać powody dla których warto oszczędzać energię. 3. Kompetencje społeczne: uczeń współpracuje w grupie.
Forma pracy uczniów	Grupowa (max. 10 uczniów)
Środki dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z pokazowymi doświadczeniami fizycznymi i prezentacjami. 2. Ćwiczenia laboratoryjne. 3. Konsultacje na platformie Fronter.



3. Konspekt zajęć z fizyki

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z pojęciem energii:**
 - Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości o pracy mocy i energii.
 - Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości z działu fizyki – energia.
 - Uporządkowanie i utrwalenie wiadomości z działu fizyki – elektrostatyka, elektryczność, magnetyzm i elektromagnetyzm.
 - Zapoznanie się z konwencjonalnymi i odnawialnymi sposobami pozyskiwania energii.
 - Rozwijanie umiejętności opisu i interpretacji prostych doświadczeń fizycznych w oparciu o poznane prawa fizyczne.

- **Rozwijanie umiejętności przeprowadzenia eksperymentu, opisu i interpretacji danych:**
 - korzystanie z dostarczanych instrukcji i opisów,
 - samodzielne przeprowadzenie eksperymentu,
 - zapisanie wyników eksperymentu,
 - przekształcenie wzorów fizycznych, dokonywanie obliczeń, działanie na jednostkach, rysowanie wykresów,
 - prezentacja wyników.

Metody:

- wykład z doświadczeniami pokazowymi i prezentacją komputerową
- ćwiczenia laboratoryjne
- praca w grupach

Środki dydaktyczne:

- ✓ tablica
- ✓ komputer, rzutnik multimedialny i ekran
- ✓ doświadczenia pokazowe
- ✓ zestawy do samodzielnego wykonywania doświadczeń w laboratorium
- ✓ komputer i oprogramowanie do rejestracji oraz opracowywania wyników pomiarów
- ✓ opracowania pisemne dla uczniów

Przebieg zajęć:

1. Wykład

Część organizacyjna: przedstawienie przez prowadzącego tematu i planu zajęć oraz podpisanie listy obecności na początku i wypełnienie ankiety na zakończenie.



Część właściwa: wprowadzenie do tematu prezentacja doświadczeń, próba interpretacji przez uczniów, omówienie przez prowadzącego i pytania. Uczniowie sporządzają notatki z przebiegu doświadczeń oraz mogą robić zdjęcia.

W trakcie wykładu wykonywane są doświadczenia pokazowe ilustrujące treści programowe.

a) Mechanika

- równowaga: ołówka ustawionego na ostrzu
- ruch jednostajny: spadanie kulki w ośrodku lepkiem
- ruch jednostajnie przyspieszony: spadanie kulek na sznurkach
- zasady dynamiki: oddziaływanie cieczy i ciała w niej zanurzonego
- układy nieinercjalne:
 - a. pozorne znikanie siły bezwładności w spadającym układzie
 - b. wyciąganie serwety spod szklanki z wodą
 - c. zrywanie nici
- Ruch obrotowy:
 - a. bezwładność ruchu obrotowego (koło rowerowe),
 - b. staczanie się walców o różnych momentach bezwładności po równi pochyłej,
 - c. posłuszna i nieposłuszna szpulka,
- Siła odśrodkowa:
 - a. doświadczenia z wirownicą (dwie krzyżujące się obręcze metalowe, ramka z kulkami, regulator Watta),
 - b. pozorne zanikanie siły grawitacji w układzie obracającym się (beczka śmierci, wiaderko na sznurku).
- Zasady zachowania:
 - a. pęd (wózki - zderzenia niesprężyste i sprężyste, zderzenia sprężyste i niesprężyste kulek)
 - b. moment pędu (demonstrator na krzeselku obrotowym)

b) Elektryczność i magnetyzm

- polaryzacja przez pocieranie
- kula Faradaya
- rozkład ładunku w zależności od promienia krzywizny
- przenoszenie ładunku między okładkami kondensatora za pomocą kuli pokrytej grafitem
- kondensator płaski - zależność pojemności od odległości płytek i rodzaju dielektryka
- rura do wyładowań i magnes - oddziaływanie pola magnetycznego na



poruszające się ładunki (siła Lorentza)

- pole magnetyczne wokół przewodnika z prądem doświadczenie Oersteda:
- przewodnik i magnes
- linie pola magnetycznego wokół przewodnika prostoliniowego i kołowego
- oddziaływanie dwóch przewodników prostoliniowych - definicja Ampera
- prawo Faradaya - indukowanie prądu elektrycznego przy pomocy magnesu i zwojnicy
- prądy wirowe
- blacha cała i poprzecinana w polu magnetycznym
- ruch magnesu w rurze miedzianej i z plexi

c) Odnawialne źródła energii

- podział na konwencjonalne, proekologiczne i odnawialne źródła energii
- bilans energetyczny
- energia słoneczna i sposoby jej wykorzystania
- energia geotermalna i sposoby jej wykorzystania
- układ doświadczalny prezentujący konwersję energii słonecznej i metody jej magazynowania
- oszczędzanie energii.

2. Ćwiczenia laboratoryjne

Część organizacyjna: przedstawienie przez prowadzącego: przepisów BHP, tematu i planu zajęć oraz podpisanie listy obecności na początku i wypełnienie ankiety na zakończenie.

Część właściwa: zapoznanie przez prowadzącego zajęcia uczniów z zagadnieniem, układem pomiarowym i metodą pomiaru. Samodzielne wykonanie pomiarów, zapisanie wyników i ich opracowanie przez uczniów pod nadzorem prowadzącego zajęcia (koordynuje pracę, pomaga i doradza). Na zakończenie uczniowie przedstawiają wyniki pomiarów, przedstawiają wnioski i zadają pytania.

Podsumowanie prowadzącego zajęcia.

Uczniowie wykonują samodzielnie następujące doświadczenia:

- wyznaczenie modułu Younga,
- wyznaczanie oporu,
- przewodnictwo cieplne,
- elektroliza,
- spektrofotometr,
- wyznaczenie prędkości światła w powietrzu i wodzie,
- modelowanie własności cząsteczek za pomocą programu HyperChem.

