

V. KONSPEKTY – UCZELNIA WYŻSZA

„JAK ŻYĆ EKOLOGICZNIE?”

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.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Równania i układy równań. 2. Notacja wykładnicza. 3. Obliczenia procentowe. 4. Zamiana jednostek. 5. Wykresy funkcji. 6. 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 interpretować dane przedstawione w tabelach, na diagramach słupkowych i kołowych. 3. Umiejętności: uczeń potrafi rozwiązywać układy równań liniowych. 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.

- **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 zastosowaniach praktycznych,
 - rozwiązywanie zadań za pomocą układów równań,
 - opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami,
 - zapis liczby w notacji wykładniczej,
 - zamiana jednostek,
 - interpretacja danych w postaci tabeli, wykresów, diagramów,
 - umiejętność zbierania i opracowywania danych z dostępnych źródeł.

- **Metody:**
 - wykład z prezentacją komputerową,
 - ćwiczenia,
 - praca w grupach.

- **Środki dydaktyczne:**
 - tablica,
 - komputer, rzutnik multimedialny i ekran,
 - zestawy zadań do samodzielnego rozwiązywania.



Przebieg zajęć:**1. Wykład**

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

Część właściwa: wprowadzenie do tematu 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 rozwiązane przez uczniów:

Zad. 1.

W roku 2000 zakłady przemysłowe wyemitowały do atmosfery 2500 tys. ton pyłu, a w 2010 roku 500 tys. ton pyłu. O ile procent zmniejszyła się emisja pyłu w ciągu 10 lat?

Zad. 2.

W Białowieskim Parku Narodowym żyją obecnie 542 żubry, przy czym po polskiej stronie jest ich o 88 mniej niż po stronie białoruskiej. Które zdanie jest prawdziwe:

- a) Po polskiej stronie żyje 227 żubrów.
- b) Po polskiej stronie żyje 315 żubrów.
- c) Po białoruskiej stronie żyje 359 żubrów.
- d) Po białoruskiej stronie żyje 454 żubrów.

Zad. 3.

W Wigierskim Parku Narodowym żyje 25 gatunków ryb, gadów o 8 gatunków mniej niż gatunków ryb i o 3 gatunki ssaków więcej niż gatunków ryb i gadów łącznie.

Niech g oznacza liczbę gatunków gadów, a s liczbę gatunków ssaków.

Która relacja jest prawdziwa:

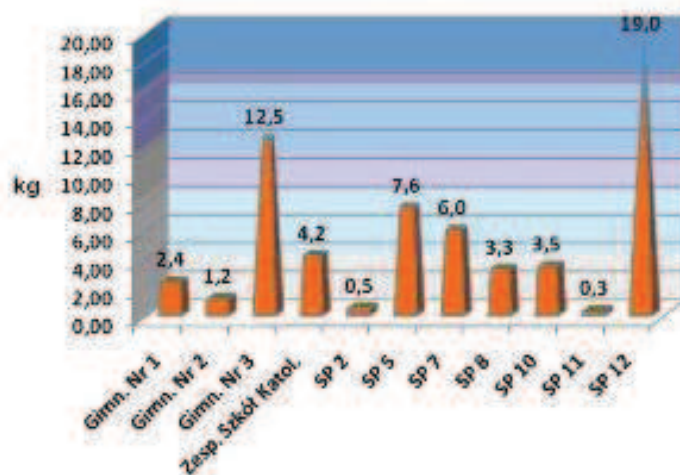
- a) $s > g$
- b) $s < g$
- c) $s = g + 3$
- d) $s = g + 8$



Zad. 4.

Podaj interpretację zbiórki makulatury korzystając z poniższego wykresu.

Program "Moje Miasto bez Odpadów" - 2010 r.
Waga zebranej makulatury w kg przez 1 ucznia.



Nazwa przedmiotu:	CHEMIA
Cele zajęć	<p>Cel 1. Zapoznanie uczniów z rodzajami chemicznych zanieczyszczeń środowiska i sposobami ich powstawania.</p> <p>Cel 2. Metody wykrywania zanieczyszczeń środowiska i ich eliminowania.</p> <p>Cel 3. Nabycie umiejętności interpretacji wyników doświadczeń.</p> <p>Cel 4. Zapoznanie się z techniką laboratoryjną oraz wykonywanie prostych obliczeń chemicznych.</p>
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Produkty spalania paliw. 2. Identyfikacja zanieczyszczeń chemicznych w powietrzu, wodzie i glebie. 3. Sposoby identyfikacji tworzyw sztucznych – recykling. 4. Procesy sorpcyjne. 5. Chemiczne metody uzdatniania wody.
Efekty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętności: uczeń potrafi wymienić substancje chemiczne zagrażające środowisku, które powstają w wyniku spalania paliw. 2. Umiejętności: uczeń potrafi zaproponować doświadczenia chemiczne pozwalające na zidentyfikowanie niektórych substancji toksycznych występujących w powietrzu, wodzie i glebie. 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. Pogadanka. 2. Pokaz doświadczeń. 3. Samodzielne i grupowe wykonywanie doświadczeń chemicznych. 4. Konsultacje na platformie Fronter.



2. Konspekt zajęć z chemii

Cele:

Celem zajęć jest:

- **Zapoznanie uczniów z rodzajem zanieczyszczeń gleby, wody i powietrza:**
 - wpływ pH gleby na rozwój roślin,
 - właściwości sorpcyjne gleby,
 - wykrywanie wybranych kationów i anionów w wodzie,
 - oznaczanie twardości wody,
 - sposoby zmiękczenia wody,
 - ilościowe oznaczanie jonów azotanowych(III) i fosforanowych(V) w wodzie,
 - oznaczanie zawartości cząstek stałych w wodach,
 - proces dekantacji,
 - polimery i tworzywa sztuczne.

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

- **Metody:**
 - ćwiczenia laboratoryjne,
 - praca indywidualna i grupowa.

- **Środki dydaktyczne:**
 - tablica,
 - zestawy szkła laboratoryjnego i odczynników do samodzielnego wykonywania doświadczeń,
 - spektrofotometr lub kolorymetr 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),
- 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.

Zestaw doświadczeń wykonywanych przez uczniów:

- porównanie właściwości myjących wody twardej i miękkiej,
- oznaczanie twardości wody mineralnej metodą miareczkową,
- oznaczanie pH różnych próbek gleby,
- wyznaczenie właściwości sorpcyjnych gleby,
- analiza jakościowa – wykrywanie jonów wapnia, magnezu, niklu(II), miedzi(II), żelaza(II), żelaza(III), kobaltu(II), chromu(III), siarczanowych(VI), chlorkowych, jodkowych, węglanowych i fosforowych(V),
- analiza ilościowa – oznaczanie zawartości jonów azotanowych(III) metodą Saltzmana oraz oznaczanie jonów fosforanowych(V) metodą molibdenianową,
- destylacja wody,
- oznaczanie ilości cząstek stałych w wodzie w leju Imhoffa,
- usuwanie z roztworu jonów miedzi(II) za pomocą kationitu,
- identyfikacja produktów spalania węgla, benzyny, oleju napędowego, polistyrenu i PCV,
- identyfikacja tworzyw sztucznych metodą analizy płomieniowej.

Doświadczenie 1.

Do próbek zawierających tlenek krzemu (SiO_2) dodajemy odpowiednio kilka cm^3 stężonego roztworu wodorotlenku sodu, wody i stężony kwas solny. Zawartość próbek ogrzewamy do wrzenia. Obserwujemy wynik reakcji.



Doświadczenie 2.

Do próbki zawierającej tlenek glinu (Al_2O_3) dodajemy odpowiednio kilka cm^3 stężonego roztworu wodorotlenku sodu, wody i stężony kwas solny. Zawartość próbek ogrzewamy do wrzenia. Obserwujemy wynik reakcji.

Doświadczenie 3.

Na próbki skał (marmur, kreda, macica perłowa, bazalt itp.) dodajemy po kropli stężonego kwasu solnego. Obserwujemy zachodzące zmiany.

Doświadczenie 4.

Do ważonego tygielka wsypujemy węglan wapnia lub marmur. Ważymy tygiel z zawartością. Następnie prażymy tygiel w piecu w temperaturze 1000°C przez 2 godziny. Po ostudzeniu tygielka w eksykatorze porównujemy właściwości fizyczne otrzymanego produktu z węglanem wapnia.

Do jednej próbki wsypujemy szczyptę węglanu wapnia (lub trochę marmuru) a do drugiej szczyptę otrzymanego związku w wyniku prażenia węglanu wapnia (marmuru). Do obydwu próbek dodajemy 2 cm^3 wody. Mierzmy pH roztworów papierkiem uniwersalnym. Następnie do każdej próbki dodajemy kilka kropli roztworu kwasu solnego. Obserwujemy zmiany.

Doświadczenie 5.

W lejku umieszczamy sącdek z bibuły i sypimy ziemię. Następnie przez warstwę ziemi przelewamy wodę. Następnie zaczynamy przelewać rozcieńczony roztwór fioletu krystalicznego. Przesącz zbieramy w czystym naczyniu i porównujemy jego barwę z barwą wlewanego do gleby roztworu.

Doświadczenie 6.

Próbkę ziemi torfowej umieszczamy w próbce i zalewamy roztworem chlorku wapnia. Całość wytrząsamy przez kilka minut a następnie sączymy. Do przesączu dodajemy roztwór węglanu sodu. W celu porównania podobną próbę przeprowadzamy z roztworem chlorku wapnia, do którego również dodajemy roztwór węglanu sodu.

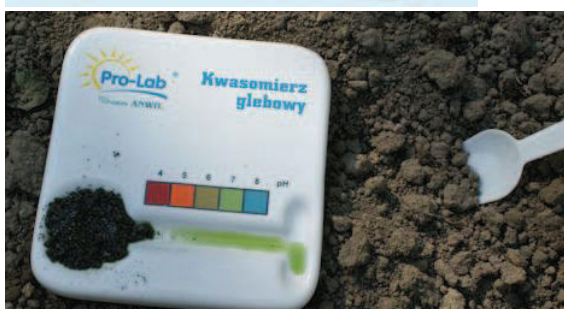
Doświadczenie 7.

Do jednej próbki wkładamy torf zawierający jony wapnia (zebrany na sączku w poprzednim ćwiczeniu) i dodajemy wodę. Całość intensywnie mieszamy. Następnie zawartość próbki sączymy. Do drugiej próbki wkładamy taką samą ilość ziemi i dodajemy rozcieńczony roztwór kwasu solnego. Zawartość tej próbki również sączymy. Do otrzymanych przesączu dodajemy roztwór węglanu sodu.



Doświadczenie 8.

Badanie odczynu gleby



Zasada pomiaru polega na zmianie koloru roztworu będącego odpowiednio dobraną kompozycją wskaźników, zależnie od stężenia jonów wodorowych w glebie.

W celu oznaczenia pH gleby należy:

1. Przy pomocy plastikowej łyżeczki wsypać niewielką ilość gleby w okrągłe wgłębienie porcelanowej płytki kwasomierza i lekko ugnieść glebę.
2. Dodać kroplami płyn wskaźnikowy aż do całkowitego zwilżenia gleby i utworzenia cienkiej warstwy płynu nad glebą.
3. Po około 2-3 minutach przechylić płytkę tak, aby płyn wskaźnikowy z nad gleby przepłynął do podłużnego kanałika.
4. Barwę płynu porównać z barwą skali i odczytać pH gleby.
5. Płytkę starannie umyć wodą i wytrzeć do sucha.
6. Wykonać kolejne pomiary pH gleby.

Określanie pH gleby przy tego kwasomierza jest dokładne i wiarygodne. Dodatkową zaletą tego kwasomierza jest prostota i szybkość pomiaru pH oraz niewielkie jego wymiary. Dlatego jest on wygodny dla każdego działkowca ogrodnika, sadownika a nawet rolnika.

Należy pamiętać, że:

1. Jeśli pobieramy próbki z kilku miejsc na polu, to możemy obserwować zmienność pH.
2. Jeśli pobieramy próbki stale z jednego miejsca, to zauważymy zmienność pH zależnie od pory roku.
3. Znaczne wahania pH na przestrzeni kilkunastu centymetrów mogą być powodowane przez nierównomierne rozsianie nawozów.
4. Wartość pH danej próbki zmienia się w zależności od wilgotności gleby.



Doświadczenie 9.

Oznaczanie sumy zasad metodą Kappena.

20 g gleby powietrznie suchej umieścić w kolbce stożkowej i dodać 100 cm³ 0,1 M HCl. Mieszaninę wytrząsać przez 15 minut. Następnie przefiltrować zawiesinę przez średni sączek odrzucając pierwsze krople przesącza. Pobrać z przesącza dokładnie 25 cm³ (objętość v, pipetą lub cylinderkiem miarowym) do kolby Erlenmayera (stożkowej). Dodać 2 – 3 krople 1 % roztworu fenoloftaleiny i miareczkować pozostały w ekstrakcie kwas roztworem 0,1 M NaOH do słabo różowego zabarwienia utrzymującego się przez 15 – 20 s.

Tak samo postąpić z wodą destylowaną.

Doswiadczenie 10.

Kilka cm³ przesącza pozostałego z poprzedniego ćwiczenia poddać analizie na fotometrze płomieniowym do oznaczania jonów sodu i potasu. Porównać uzyskany wynik z zawartością jonów sodu i potasu w wodzie destylowanej.



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. 5. 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 konwersji 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,
- wyznaczenie oporu,
- przewodnictwo cieplne,



- elektroliza,
- spektrofotometr,
- wyznaczenie prędkości światła w powietrzu i wodzie,
- modelowanie własności cząsteczek za pomocą programu HyperChem.

