

Blok III

**Jak skutecznie uczyć
przyrody?**

MODUŁ I PROCESY FIZYCZNE I CHEMICZNE

Część I Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki

dr Aneta Mika

1. Przemiany fazowe substancji.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu potrafi przeprowadzić proste eksperymenty obrazujące przemiany fazowe substancji.

Metody pracy: pokaz eksperymentów, praca w grupach

Środki dydaktyczne: naczynia laboratoryjne, woda (zimna i gorąca), lód, sól, nitka, pompa próżniowa.

Treści kształcenia: Prezentacja prostych ćwiczeń dla uczniów pokazujących procesy związane z krzepnięciem i topnieniem, parowaniem i skraplaniem.

Ćwiczenia: Wykonywanie eksperymentów w grupach.

2. Ciśnienie hydrostatyczne i aerostacyjne. Pływanie ciał.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu umie wykonać proste eksperymenty obrazujące działanie ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego.
- Potrafi podać warunki pływania ciał i wykonać eksperymenty obrazujące prawo Archimedesesa i Pascala.

Metody pracy: pokaz eksperymentów, praca w grupach lub indywidualna

Środki dydaktyczne: jajko, woda, sól, naczynia laboratoryjne, lejek, piłka pingpongowa, butelka plastikowa, balony, patyki do szaszłyków

Treści kształcenia:

- Zapoznanie z warunkami pływania ciał.
- Zapoznanie ze sposobami przeprowadzenia prostych eksperymentów dotyczących hydrostatyki i aerostatyki z zastosowaniem przedmiotów codziennego użytku

Ćwiczenia: Samodzielne przeprowadzenie eksperymentów.

3. Pokazowe eksperymenty dotyczące hydro- i aerostatyki.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu umie opisać eksperymenty dotyczące hydrostatyki i aerostatyki wykonane przez wykładowców uniwersyteckich.
- Umie wyjaśnić obserwowane zjawiska.

Metody pracy: pokaz filmów edukacyjnych.

Środki dydaktyczne: DVD

Treści kształcenia:

- Zapoznanie z eksperymentami dotyczącymi hydro i aerostatyki przeprowadzanymi przez wybitnych polskich eksperymentatorów.

Ćwiczenia: Sporządzanie notatek z wyjaśnieniem obserwowanych zjawisk.

4. Rozszerzalność cieplna ciał.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu potrafi opisać na czym polega rozszerzalność temperaturowa ciał.
- Umie przeprowadzić proste eksperymenty obrazujące to zjawisko.

Metody pracy: wykład, pokaz eksperymentów

Środki dydaktyczne: zestaw do badania rozszerzalności cieplnej ciał stałych, denaturat, palnik

Treści kształcenia:

- Zapoznanie z zależnością wiążącą rozmiary ciała (długość, objętość) od temperatury.
- Przeprowadzenie eksperymentów obrazujących to zjawisko.

Ćwiczenia: Wyszukanie informacji o występowaniu rozszerzalności liniowej i objętościowej w życiu codziennym.

5. Podstawowe zjawiska falowe – fale mechaniczne i elektromagnetyczne.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu potrafi przeprowadzić eksperymenty obrazujące podstawowe zjawiska falowe zarówno dla fal mechanicznych jak i elektromagnetycznych.

Metody pracy: demonstracje, elementy wykładu

Środki dydaktyczne: sprężynka, rzutnik pisma, naczynie z wodą, siatka dyfrakcyjna, wskaźnik laserowy, płytki polaryzacyjne, DVD

Treści kształcenia:

- Zapoznanie z eksperymentami potwierdzającymi zjawisko dyfrakcji, interferencji i polaryzacji fal mechanicznych.
- Zapoznanie z eksperymentami potwierdzającymi falowe właściwości światła i innych fal elektromagnetycznych.
- Prezentacja eksperymentów dotyczących fal wykonanych przez pracowników naukowych Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Ćwiczenia: Samodzielne wykonanie eksperymentów zaproponowanych podczas zajęć.

6. Załamanie i odbicie światła.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu potrafi wykazać doświadczalnie zjawisko odbicia i załamania światła.

Metody pracy: pokaz eksperymentów

Środki dydaktyczne: pryzmaty, soczewki, zwierciadła, wskaźnik laserowy.

Treści kształcenia:

- Zapoznanie z podstawowymi eksperymentami dotyczącymi optyki geometrycznej.

Ćwiczenia: Samodzielne wykonanie zaproponowanych eksperymentów.

7. Analiza procesów fizycznych wpływających na stan globalnego klimatu.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu potrafi podać podstawowe przyczyny globalnych zmian klimatycznych.
- Wie jakie czynniki fizyczne odpowiadają za procesy klimatyczne.

Metody pracy: wykład, prezentacja

Środki dydaktyczne: DVD, komputer i projektor multimedialny.

Treści kształcenia:

- Zapoznanie z wielkościami fizycznymi opisującymi klimat.
- Przedstawienie wzajemnych zależności między tymi wielkościami.
- Zapoznanie z najnowszymi badaniami prowadzonymi nad monitorowaniem klimatu ziemskiego przez ESA i inne placówki naukowe.

Ćwiczenia: Analiza zmian klimatycznych w mikroregionie.

8. Podstawowe eksperymenty fizyczne związane z klimatem.

Cel zajęć:

- Uczestnik kursu potrafi przeprowadzić szereg prostych eksperymentów obrazujących zmiany klimatu w na świecie.

Metody pracy: pokaz eksperymentów

Środki dydaktyczne: naczynia laboratoryjne, woda, lód i gorąca woda, butelki plastikowe, ciśnieniomierz.

Treści kształcenia:

- Zapoznanie z eksperymentami wyjaśniającymi podstawowe zjawiska klimatyczne.

Ćwiczenia: Praca w grupach – wykonanie eksperymentów.

9. Materiały dla nauczycieli.

Ciekawe źródła internetowe:

1. WWW.zamkor.pl
2. <http://public-old.web.cern.ch/public-old/Content/Chapters/Education/OnlineResources/Games-en.html>
3. <http://www.esa.int/esaED/index.html>
4. <http://www.esrf.eu/AboutUs/Education>

Przydatne podręczniki:

1. Encyklopedia PWN „Fizyka. Spojrzenie na czas, przestrzeń i materię” – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
2. Stanisław Jaśkowiak „Zbiór zadań i pytań z fizyki z elementami przyrodoznawstwa dla uczniów szkół podstawowych” – Wydawnictwo Pomoce Dydaktyczne, Olsztyn 1996
3. Hans Jurgen Press „Przez zabawę do nauki” – Wydawnictwo Marba Crown LTD. 1997
4. Stephen Pople, Peter Whitehead „Vademecum ucznia. Fizyka” – Wydawnictwo Delta Świat Książki 1996
5. A. Mike Mullane „Czy w kosmosie trzeszczy w uszach” – Wydawnictwo Prószyński i S-ka , Warszawa 2003

Część II Ćwiczenia laboratoryjne z chemii.

mgr inż. Jadwiga Skrobacka

JAK SKUTECZNIE UCZYĆ PRZYRODY? PROCESY CHEMICZNE.		
MODUŁ	ZAGADNIENIA	UWAGI
I. Funkcje eksperymentu w kształceniu chemicznym, w programie nauczania „Przyrody”.	<ol style="list-style-type: none">1. Cel i funkcja dydaktyczna doświadczenia w procesie kształcenia.2. Kryteria wyboru doświadczeń.3. Techniczne możliwości pracowni.	Każde doświadczenie powinno przede wszystkim spełniać warunki techniczne i dydaktyczne. Wyposażenie pracowni Przyrody w niezbędny sprzęt i odczynniki.
II. Jak przeprowadzać eksperymenty chemiczne. Planowanie, projektowanie i wykonywanie doświadczeń. Eksperyment chemiczny w nauczaniu PRZYRODY.	<ol style="list-style-type: none">1. Projekt, wykonanie i opis obserwacji.2. Przewidywanie faktów i przeprowadzenie wnioskowania.3. Wykonanie wybranych doświadczeń zgodnie z instrukcją	Wymagania w stosunku do pokazów nauczyciela jak i indywidualnych lub grupowych ćwiczeń uczniowskich. Wykaz doświadczeń w materiałach dla uczestników.

Sesja I Funkcje eksperymentu w kształceniu chemicznym, w programie nauczania „Przyrody”.

Cele zajęć:

Po odbyciu szkolenia uczestnik:

- formułuje cele i funkcje dydaktyczne doświadczeń w procesie kształcenia,
- prawidłowo dokonuje wyboru doświadczeń w oparciu o podstawę programową i program nauczania,
- prawidłowo posługuje się aparaturą i przyrządami do doświadczeń.
- prawidłowo montuje zestawy doświadczalne do wytwarzania i zbierania najważniejszych gazów i bada ich właściwości,
- wyposaża pracownię przyrody w niezbędny sprzęt i odczynniki uwzględniając techniczne możliwości pracowni,
- stosuje się do obowiązujących przepisów o przechowywaniu, magazynowaniu i ewidencjonowaniu substancji szkodliwych i niebezpiecznych i prowadzi prawidłowo ich ewidencję.

Czas trwania: 2 godziny

Metody i formy pracy:

- wykład na temat: Funkcje eksperymentu w kształceniu chemicznym.
- Pokaz kolekcji aparatury
- ćwiczenia laboratoryjne
- praca z tekstem
- burza mózgów

Środki dydaktyczne:

rzutnik pisma, foliogramy, kolekcja podstawowej aparatury i zestawów aparatury do badań oraz przyrządów pomiarowych, niezbędne odczynniki wg osobnego wykazu, w załączeniu, instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, dzienniki ustaw, piaski, kartony papieru, środki ochrony osobistej i sprzęt Bhp.

Treści kształcenia:

W całym cyklu kształcenia eksponowana jest rola doświadczeń w nauczaniu chemii.

Rozróżniamy trzy rodzaje doświadczeń:

- Obserwacja naukowa –powtarzalna, celowa, intersubiektywna - elementarny rodzaj doświadczenia.
- Pomiar – za pomocą przyrządu pomiarowego porównujemy wielkość mierzoną z wielkością wzorcową. Pomiaru nie można dokonać bez obserwacji.
- Eksperyment – celowe wywołanie określonego zjawiska w warunkach sztucznie stworzonych celu wyjaśnienia jego przebiegu.

Funkcje eksperymentu w kształceniu chemicznym.

Eksperyment szkolny jest odmianą eksperymentu naukowego, który polega na samodzielnym odkrywaniu przez ucznia pod kierunkiem nauczyciela, zjawisk i zależności między nimi lub weryfikowania wniosków ustalonych przez ucznia na podstawie znanej teorii.

W kształceniu chemicznym eksperyment jest więc źródłem informacji, weryfikatorem hipotez, stanowi punkt wyjścia do interpretacji i wyjaśniania faktów, rozumowania wyjaśniającego, wnioskowania w sposób indukcyjno-uogólniający. Pełni zatem funkcje:

- Funkcję poznawczą.
- Funkcję sprawdzającą.
- Funkcję wyjaśniającą.

Prawidłowo wybrane doświadczenie a w szczególności eksperymentowanie powinno być starannie przygotowane, przemyślane przez nauczyciela prowadzące zajęcia.

Nauczyciel przyrody i chemii powinien posiadać umiejętność projektowania oraz interpretacji wyników eksperymentu chemicznego z wykorzystaniem powszechnie dostępnych substancji. Powinien umieć analizować i wyjaśniać spotykane wokół zjawiska. Tych umiejętności powinien uczyć swoich uczniów. Aby doświadczenie spełniało warunki dydaktyczne powinno mieć określony cel, a nauczyciel powinien zaznajomić ucznia z umiejętnością wykonywania nie znanych mu dotąd czynności, powinien być odpowiednio dobrany czas wykonania.

Proponowane ćwiczenia:

Podział uczestników na grupy 4 - osobowe. Praca w grupach równym frontem. Za pomocą burzy mózgów każda grupa opracowuje plan wyposażenia pracowni przyrody w pomoce dydaktyczne do nauczania elementów chemii i przedstawia graficznie opracowany plan.

Indywidualne ćwiczenia laboratoryjne: otrzymywanie, zbieranie i badanie właściwości tlenu, wodoru, dwutlenku węgla.

Sesja II Jak przeprowadzać eksperymenty chemiczne. Planowanie, projektowanie i wykonywanie doświadczeń. Eksperyment chemiczny w nauczaniu Przyrody.

Cele zajęć:

Po odbyciu szkolenia uczestnik:

- prawidłowo przeprowadza eksperymenty z wykorzystaniem pomocy naukowych lub przedmiotów codziennego użytku.
- opisuje obserwacje
- prawidłowo podaje wnioski wypływające z eksperymentów

Czas trwania: 6 godzin

Metody i formy pracy:

- krótki wykład wprowadzający na temat projektowania eksperymentu chemicznego
- planowanie wybranych eksperymentów metodą projektów.
- ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń wg gotowych kart pracy.

Środki dydaktyczne:

rzutnik pisma, foliogramy, podręczniki szkolne do nauczania przyrody, podstawowa aparatura do doświadczeń oraz przyrządy pomiarowe, niezbędne odczynniki wg osobnego wykazu, karty pracy do ćwiczeń laboratoryjnych, papier kancelaryjny formatu A4 w kratkę, środki ochrony osobistej i sprzęt Bhp.

Treści kształcenia:

Planowanie i projektowanie eksperymentów.

Projektowanie doświadczenia polega na określeniu celu, dokonaniu wyboru sprzętu laboratoryjnego i zestawu odczynników. W projekcie trzeba umieć przewidzieć obserwacje i wyniki oraz dokonać uogólnień i sformułować wnioski. Już od najmłodszych lat dziecko zastanawia się jak poznać otaczający go świat i najczęściej nieźle radzi sobie z poznawaniem tegoż świata. Szkoła Podstawowa powinna stwarzać możliwość lepszego poznania środowiska, w którym żyjemy, odpowiedzialnego posługiwania się dostępnymi substancjami i sprzętem laboratoryjnym. Pomóżmy więc młodym ludziom nauczyć się bezpiecznie eksperymentować aby zaspokoić ich ciekawość. Doświadczenia na początku edukacji muszą być proste, takie które uczeń rozumie a nie fajerwerki czy wodotryski; uczeń powinien umieć wskazać, gdzie dany proces zachodzi. Pokazywać tylko takie doświadczenia, które nie stworzą niebezpieczeństwa również wówczas, gdy uczeń będzie takich prób eksperymentowania dokonywała z rówieśnikami poza lekcjami. Zawsze trzeba uwzględniać wiek ucznia, warunki techniczne i dydaktyczne.

Mając na uwadze różne możliwości szkół pod względem wyposażenia w sprzęt i odczynniki, przygotowałam propozycję takiego zestawu doświadczeń, które mogą być wykonane nawet w skromnie wyposażonej pracowni.

Proponowane ćwiczenia:

- w grupach 4- osobowych planowanie wybranych eksperymentów metodą projektów.
- indywidualne ćwiczenia laboratoryjne:
 1. Badanie właściwości fizycznych najważniejszych substancji
 2. Sporządzanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych. Kontrakcja objętości.

3. Działanie wody na kryształy soli rozpuszczalnych. Ciepło rozpuszczania.
4. Krystalizacja – metodą rozdziału mieszaniny jednorodnej. Ciepło krystalizacji.
5. Odparowywanie - – metodą rozdziału mieszaniny jednorodnej.
Ciecze. Brak stałego kształtu i brak ściśliwości.
6. Objawy przebiegu reakcji chemicznych.
 - Wydzielanie się gazu.
 - Wytrącanie się osadu.
 - Zmiana zapachu.
 - Zmiana zabarwienia. .
 - Odgłosy.
7. Badania otaczającego środowiska.
 - Jak stwierdzić istnienie powietrza? Czym napelniają się naczynia otwarte?
 - Czy powietrze jest ściśliwe?
 - Wykrywanie wody w powietrzu.
 - Wymiana gazowa – przejawem oddychania.
 - Sporządzanie roztworu nasyconego i nienasyconego.
 - Wykrywanie wody w minerałach i skałach..
 - Wykrywanie wody w roślinach.
 - pH wód naturalnych i innych roztworów wodnych.
 - Wykrywanie jonów chloru/gazowego chloru
 - Wykrywanie soli mineralnych.
 - Produkt reakcji wody z tlenkiem siarki(IV).
 - Reakcja wapieni z kwasami.
 - Badanie pH gleby.
 - Sorpcja gleby.
 - Wykrywanie wody.
 - Wykrywanie białka.
 - Wykrywanie skrobi
 - Wykrywanie tłuszczu..
 - Określanie pH coca-coli.
 - Wpływ coca-coli na szkliwo zęba.

- wypełnienie kart pracy.

Część III Teren przyszkolny

mgr Barbara Grabowska

CELE

Po skończeniu zajęć uczestnik:

- Określa kierunki główne i pośrednie w terenie
- Opisuje sposób wyznaczania kierunku północnego w pogodny dzień, wskazuje niedogodności tej metody orientacji w terenie
- Wyznacza linię widnokręgu, określa jej cechy
- Rysuje widnokrąg i zaznacza miejsce obserwacji,
- Określa kierunki różnych obiektów w stosunku do miejsca obserwacji.
- Dobiera i stosuje obserwacje w terenie, przygotowuje doświadczenia
- Projektuje karty pracy do zajęć terenowych

METODY I FORMY PRACY

Obserwacji bezpośredniej, ćwiczenia terenowe, instrukcja - rozwiązywanie zadań.

CZAS TRWANIA: 2 godziny

MATERIAŁY I ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Materiały warsztatowe, karty pracy, zegar, kartki papieru, flamastry, sznur o długości 2 – 3 m, palik długości 1m, koło z papieru o średnicy 1m, przybory do rysowania, taśma miernicza.

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

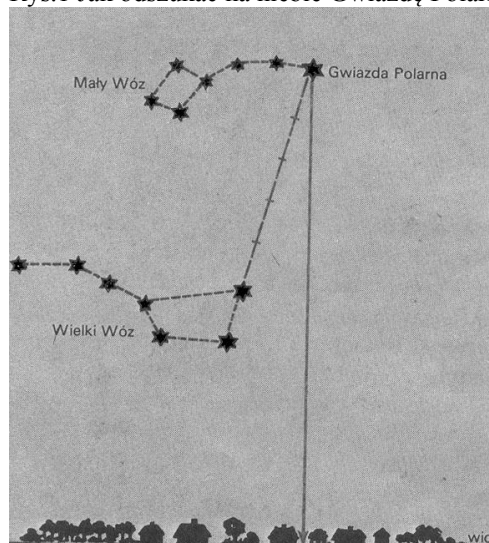
Ćwiczenie1

Wyznaczanie linii widnokręgu i kierunków na widnokręgu

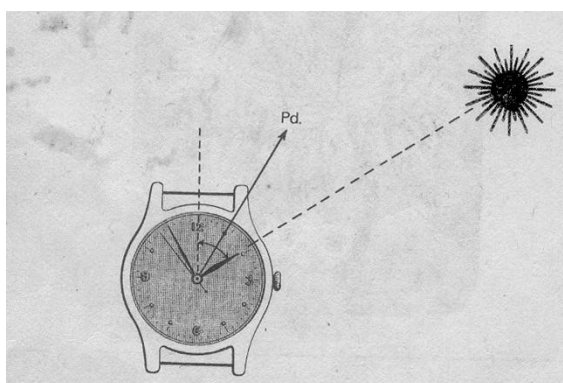
Obserwacje związane z krzywizną Ziemi dotyczą widnokręgu i linii widnokręgu. Pojęcie to należy wprowadzić w oparciu o obserwacje terenowe najlepiej w bezpośredniej okolicy szkoły. W tym celu należy wybrać miejsce widokowe o rozległym polu widzenia. W toku obserwacji uczniowie dostrzegają obszar rozciągający się w zasięgu ich wzroku. Pożądane jest, aby uczniowie zrobili szkic widnokręgu i zaznaczyli na nim charakterystyczne obiekty. Dobrze byłoby przeprowadzić następną obserwację z terenu położonego wyżej np. wzgórza, skąd widok jest rozleglejszy. Wniosek: linia widnokręgu się przesuwają, widać więcej obiektów.

Określanie kierunków głównych i pośrednich w terenie. Najłatwiej określić kierunki za pomocą Słońca albo Gwiazdy Polarnej. W nocy Szukamy Gwiazdy Polarnej. Znajduje się ona w gwiazdozbiorze Małego Wozu. Najpierw szukamy gwiazdozbioru Wielkiego Wozu. Przedłużenie linii łączącej tylne koła wozu wskazuje kierunek do Gwiazdy Polarnej. Odległość tej gwiazdy od Wielkiego Wozu jest pięć razy większa od odległości między tylnymi gwiazdami Małego Wozu.

Rys.1 Jak odszukać na niebie Gwiazdę Polarną



Innym praktycznym, ale niezbyt dokładnym sposobem wyznaczenia kierunku południowego jest wykorzystanie zegarka. Małą (godzinową) wskazówkę zegarka ustawiamy w kierunku słońca)



Rys.2 Wyznaczanie kierunku południowego za pomocą Słońca i zegarka.

Instrukcja do zajęć

1. Ustal i zaznacz na rysunku swoje miejsce obserwacji. W południe o godz. 12.00 stań tyłem do słońca. Cień Twojej sylwetki wskaże kierunek północny. Zaznacz na rysunku kierunek północny.
2. Wymień obiekty znajdujące się na północ, południe, wschód i zachód od twojego miejsca obserwacji. Wpisz ich nazwy na karcie pracy.
3. Stojąc na boisku szkolnym, obserwuj uważnie wszystko, co znajduje się w polu twojego widzenia. Zapisz nazwy tych obiektów, które wyznaczają kierunki pośrednie:
4. W oparciu o narysowane wcześniej punkty wykonaj szkic obserwowanego widnokręgu (linię widnokręgu, kierunki główne, kilka widocznych obiektów).
5. Przejdź poza teren placu szkolnego. Obserwuj obiekty widoczne na linii widnokręgu. Jakie zmiany zaszły w polu obserwacji?
6. Wejdz na wzgórze, taras i powtórz obserwacje widnokręgu. Odpowiedz na pytania:

- Jakie nowe obiekty pojawiły się na linii widnokręgu?
- Czy zmienia się widnokrąg?
- Od czego zależy wielkość widnokręgu?
- Gdzie znajduje się obserwator?
- Czy niebo rzeczywiście styka się z ziemią?

Odpowiedzi wpisz do karty pracy.

7. Uzupełnij poniższe zdania:

Linie pozornego zetknięcia się Ziemi z niebem nazywamy

Obserwator znajduje się zawsze widnokręgu.

Na północ od boiska piłki nożnej znajduje się.....

Wielkość widnokręgu zależy od obserwacji i

Podsumowanie

W podsumowaniu powinny być sformułowane następujące wnioski:

- ✓ przy zmianie miejsca obserwacji widnokrąg wędruje za obserwatorem, a więc linia widnokręgu jest linią pozorną
- ✓ przy wzniesieniu się na wyższy poziom widnokrąg się powiększa, linia widnokręgu oddala się
- ✓ obserwator znajduje się zawsze w środku widnokręgu
- ✓ widnokrąg ma kształt okręgu

Ćwiczenie 2

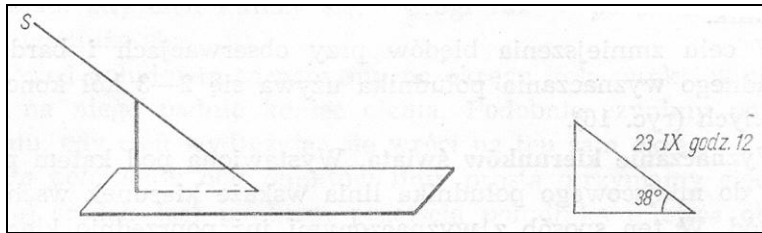
Pomiar wysokości słońca

Pomiar wysokości słońca można powiązać z ćwiczeniem poświęconym wyznaczaniu południka miejscowego.

Instrukcja do zadań

Należy palik (najlepiej o długości 1m) wbić prostopadle w ziemię, wokół palika umocować sznur, do którego umocowujemy kawałek ostro zakończonych drewnianka.

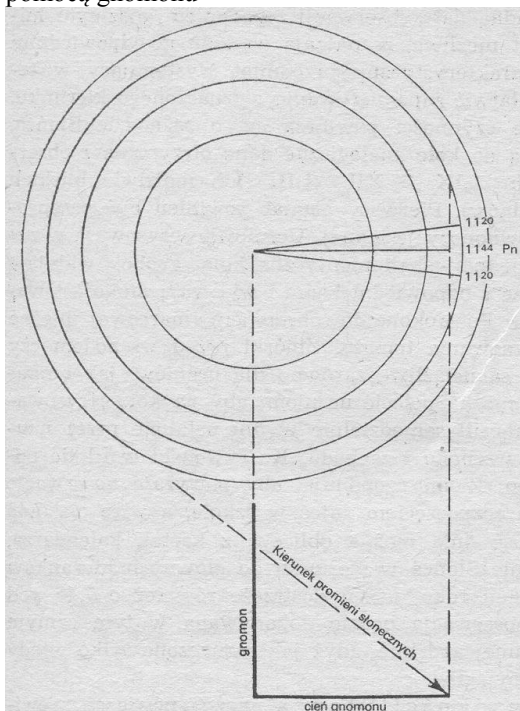
1. Narysuj wokół gnomonu koło o promieniu 1m. Umieść na gnomonie papierowe koło o promieniu 1m.
2. Przed południem zaobserwuj moment, kiedy koniec cienia rzucanego przez gnomon znajdzie się dokładnie na linii okręgu. Zaznacz na tej linii miejsce przecięcia cienia z okręgiem. Wrysuj to miejsce na papierze. Wpisz obok godzinę obserwacji.
3. Zaobserwuj moment, kiedy cień jest najkrótszy (jest to moment południa słonecznego). Zmierz długość cienia – wyniki pomiaru zapisz w karcie pracy. Znając wysokość gnomonu i długość cienia możemy zbudować trójkąt prostokątny, w którym kąt zawarty między długością cienia, a kierunkiem padania promieni słonecznych będzie kątem wysokości słońca w danym dniu.
4. Narysuj na kartce papieru gnomon w skali 1:10, podobnie narysuj długość cienia. Narysuj trójkąt prostokątny i zmierz wielkość kąta wysokości Słońca.



Rys.3 Pomiar kąta wysokości Słońca

5. Po południu obserwuj zmiany długości cienia. W momencie, kiedy cień wydłuża się i jego koniec dotknie linii koła, zaznacz to miejsce na papierze.
6. Połącz ze sobą linią miejsca, w których cień kołka przeciął się z kołem przed południem i po południu. Wyznacz środek tej linii.
7. Połącz środek przecięcia linii ze środkiem koła. Otrzymana w ten sposób linia wskaże nam kierunek północ – południe, będzie więc południkiem miejscowym.

Rys. 4 Wyznaczanie kierunku północnego za pomocą gnomonu



Podsumowanie

Na podstawie obserwacji astronomicznych uczeń powinien wyciągnąć następujące wnioski:

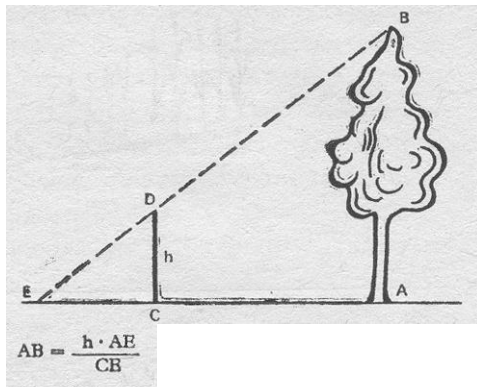
- Zmiany wysokości Słońca nad widnokretem występują w ciągu dnia i w ciągu roku
- Między wysokością Słońca nad widnokretem i temperaturą powietrza występuje istotna zależność
- W momencie górowania cień jest najkrótszy i wytycza kierunek północny
- Gdy słońce obniża w momencie górowania swoje położenie nad horyzontem, dzień staje się krótszy.

Ćwiczenie 3

Pomiar parametrów drzewa.

1. Pomiar wysokości drzewa.

- Wybierz drzewo i zmierz długość jego cienia w południe słoneczne. Na linii cienia wbij palik o wysokości 1 m.
- Oblicz wysokość drzewa według podanego wzoru. Wyniki pomiaru zapisz w Karcie pracy.



2. Pomiar pierśnicy drzew.

- Zmierz obwód drzewa na wysokości około 135 cm.
- Oblicz pierśnicę drzewa przekształcając wzór na obwód koła ($L = 2\pi r$), obliczysz średnicę drzewa, uzyskany wynik jest pierśnicą drzewa,
- Wyniki pomiaru zapisz w Karcie pracy

3. Pomiar średniego wieku drzew.

- Znając obwód drzewa zastosuj wzór na obliczenie średniego wieku drzewa $(\text{obwód w cm.} / 2 + \text{obwód w cm.} / 3) / 2 = \text{średni wiek drzewa}$
- Wyniki pomiaru zapisz w Karcie pracy

Zakończenie

- podsumowanie i ewaluacja modułu.

PRZEWIDYWANE UMIEJĘTNOŚCI:

- Projektowanie zajęć terenowych, kształtujących prawidłowe zachowania i nawyki w zakresie obserwowania zjawisk przyrodniczych.
- Posługiwanie się prostymi przyrządami pomiarowymi
- Projektowanie i konstruowanie materiałów do zajęć terenowych

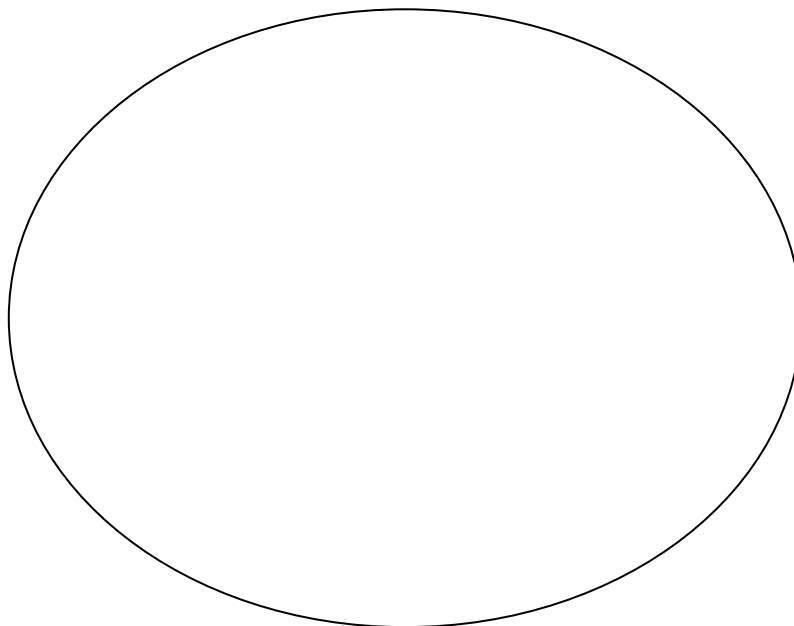
Bibliografia:

21. I. Berne: Zajęcia w terenie, WSiP, Warszawa 1977.
22. Klimuszko B., Sokołowska J., Wilczyńska –Wołoszyn M., „Przyroda 4” Żak, Warszawa 2000
23. Majcher I., Sadow –Osowiecka T., Florek A., „Przyroda 4”, Wydawnictwo Operon, Rumia 2008
24. Marko –Worłowska Sułtan., Szejfer Sułtan., Przyroda do klasy czwartej , Nowa Era, Warszawa 2004
25. Tywoński K., Pomoce dydaktyczne do geografii, WSiP, Warszawa 1983

KARTA PRACY
Wyznaczanie linii widnokręgu i kierunków na widnokręgu

.....
data

1. Zaznacz na rysunku swoje miejsce obserwacji. Zaznacz na rysunku kierunek północny.



2. Obiekty znajdujące się od miejsca obserwacji na:

- a. północ,
- b. południe,
- c. wschód
- d. zachód

3. Nazwy obiektów, które wyznaczają kierunki pośrednie:

- NW.....
NE.....
SW.....
SE.....

Wrysuj wszystkie obiekty na rysunku.

4. Jakie zmiany zaszły w polu obserwacji po zmianie miejsca obserwacji?

.....
.....

5. Wejdz na wzgórze, taras i powtórz obserwacje widnokręgu. Odpowiedz na pytania:

Jakie nowe obiekty pojawiły się na linii widnokręgu?

.....

Czy zmienia się widnokrąg?

.....

Od czego zależy wielkość widnokręgu?

.....

Gdzie znajduje się obserwator?

.....

Czy niebo rzeczywiście styka się z ziemią?

.....

6. Uzupełnij poniższe zdania:

Linie pozornego zetknięcia się Ziemi z niebem nazywamy

Obserwator znajduje się zawsze widnokręgu.

Na północ od boiska piłki nożnej znajduje się.....

Wielkość widnokręgu zależy od obserwacji i

KARTA PRACY
Pomiar parametrów drzewa.

.....
data

1. Wysokość drzewa.

2. Pomiar pierśnicy drzew.

3. Pomiar średniego wieku drzew.

Część IV OBSERWACJE METEOROLOGICZNE, POGODA I JEJ SKŁADNIKI, PRZYRZĄDY POMIAROWE

mgr Barbara Grabowska

Cel ogólny: prowadzenie obserwacji pogody oraz budowa i stosowanie przyrządów meteorologicznych.

CELE

Po skończeniu zajęć uczestnik:

- opisuje budowę i przeznaczenie podstawowych przyrządów meteorologicznych
- nazywa przyrządy meteorologiczne (termometr, wiatromierz, barometr, deszczomierz) i prawidłowo się nimi posługuje.
- odczytuje wartości temperatury za pomocą termometru i ciśnienia atmosferycznego z barometru.
- określa kierunek i siłę wiatru za pomocą wiatromierza.
- zapisuje wyniki i wyciąga wnioski.
- podaje przykłady wykorzystania prognoz pogody w życiu codziennym.
- wskazuje zależności między poszczególnymi elementami pogody
- opracuje wyniki pomiarów meteorologicznych

METODY I FORMY PRACY

Ćwiczenia. Praca zbiorowa indywidualna i w grupach.

CZAS TRWANIA: 3 godziny

MATERIAŁY I ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Przyrządy pomiarowe na stacji meteorologicznej, tablica do zestawienia aktualnego stanu pogody, Tablica do zestawienia aktualnego stanu pogody

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Wprowadzenie do programu

1. Budowa klatki meteorologicznej. Podstawowe przyrządy w klatce meteorologicznej
2. Budowa i przeznaczenie przyrządów meteorologicznych
3. Ćwiczenie w grupie: pomiar elementów pogody
4. Opracowanie wyników pomiaru na tablicy pogody.

W kształceniu przyrodniczym dużą wagę przywiązuje się do pracy w terenie, która umożliwi bezpośrednie zetknięcie się ucznia ze środowiskiem przyrodniczym. Zajęcia takie wpływają na kształtowanie zmysłu obserwacji i wyobraźnię, a także uczą praktycznych umiejętności, np.: dokonywania pomiarów, orientacji w terenie, rozpoznawanie form terenu itp. Realizując treści programowe przyrody dotyczące obserwacji meteorologicznych, pogody i jej składników oraz przyrządów pomiarowych najlepiej udać się do najbliższej stacji meteorologicznej.

Do podstawowych przyrządów meteorologicznych, jakimi można posługiwać się w klatce meteorologicznej należy zaliczyć: termometr, barometr, aneroid, wiatromierz Wilda, anemometr, psychrometr, higrometr i deszczomierz.

Klatka meteorologiczna

Jest to drewniana budka o wymiarach 75X48X48 cm, pomalowana na biało w celu zmniejszenia nagrzewania. Ścianki klatki mają budowę żaluzjową w celu umożliwienia przewietrzenia. Drzwiczki klatki muszą otwierać się na północ, aby uniemożliwić nagrzanie wnętrza klatki w czasie odczytu.



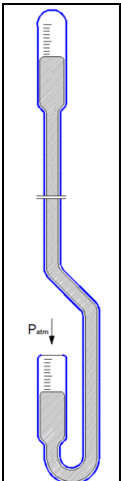
Termometr

Polskie stacje meteorologiczne używają do pomiarów termometrów rtęciowych. Termometry te mają podziałkę od -37°C do $+50^{\circ}\text{C}$. Termometr zwykły służy do pomiarów temperatury powietrza w chwili obserwacji. W termometrze cieczowym wykorzystuje się rozszerzalność cieplną. Ciecz, zwykle rtęć lub alkohol znajduje się w małym zbiorniczku zakończonym cienką rurką. Rozszerzając się lub kurcząc, ciecz przemieszcza się w rurce wzdłuż oznakowanej skali temperatur.

Barometr

Barometry służą do pomiarów ciśnienia atmosferycznego.

Na poziomie morza średnie ciśnienie atmosferyczne wynosi 760 mmHg. Obecnie ciśnienie określane jest w milibarach (hektopaskalach - hPa). Milimetry słupa rtęci możemy zamienić na milibary mnożąc je przez 4/3.



Wiatromierz

Najczęściej stosowany wiatromierz Wilda służy do pomiaru kierunku i prędkości wiatru.

Za pomocą wiatromierza Wilda można zmierzyć prędkość wiatru od 1m/sek. do 20m/sek. Nieruchomą część wiatromierza stanowi słupek (oś) z prętami kierunkowymi ustawionymi zgodnie z kierunkami świata w terenie. Na osi przyrządu swobodnie obraca rurka z przymocowanym do niej klinem kierunkowym i wskaźnikiem prędkości wiatru. Pod

wpływem działania siły rurka obraca się tak, że pręt z przeciwwagą wskazuje stronę świata, skąd wieje wiatr. Dzięki temu płytka wskaźnikowa ustawia się prostopadle do kierunku wiatru i odchyła się wskazując prędkość wiatru. Prędkość wiatru ocenia się na podstawie położenia płytki względem wskaźnika prędkości.

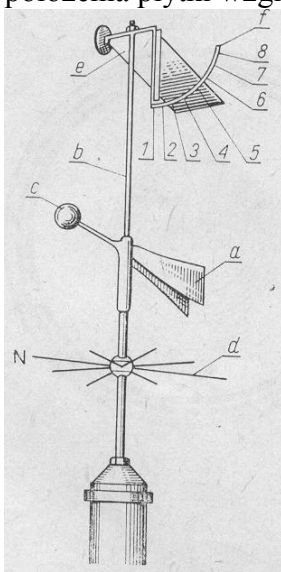


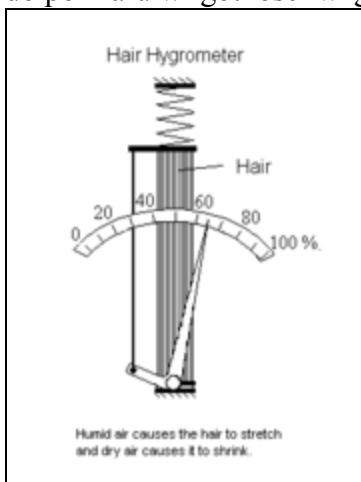
Tabela prędkości wiatru

Numer wskaźnika	1	1-2	2	2-3	3	3-4	4	4-5	5	5-6	6	6-7	7	7-8	8
Prędkość wiatru m/sek.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20

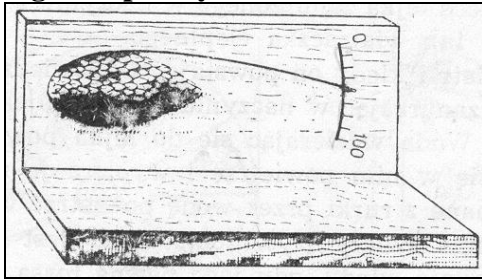
Wiatromierz Wilda umieszcza się na słupie, 10 metrów nad ziemią w terenie płaskim i nie zasłoniętym. Pomiaru dokonuje się przez 2 minuty i określa się średni kierunek i prędkość wiatru.

Przyrządy do pomiaru wilgotności powietrza.

Stopień wilgotności powietrza zależy od ilości pary wodnej zawartej w nim. Ilość pary wodnej w powietrzu zależy w znacznej mierze od temperatury. Podstawowymi przyrządami do pomiaru wilgotności względnej są psychrometr Augusta i higrometr włosowy.



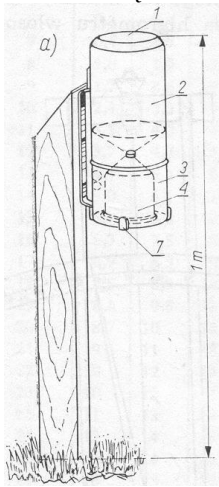
W warunkach szkolnych spadek wilgotności powietrza można zmierzyć za pomocą własnoręcznie wykonanych przyrządów. Jednym ze sposobów wykonania higroskopu jest **higroskop z szyszki**.



Suchą szyszkę jodlową przybijamy do deseczki. Do jednej z łusek szyszki przyklejamy bardzo lekki drucik, którego koniec pada na tło skali. Przy zwiększaniu się wilgotności powietrza łuska silniej przylega do szyszki i koniec pręcika przesuwają się po skali w stronę większych wartości podziałki.

Deszczomierz

W Polsce wielkość opadów atmosferycznych mierzy się deszczomierzem Hellmanna. Najpowszechniej używane deszczomierze Hellmanna są naczyniami o ostrych krawędziach, znanej powierzchni górnego otworu (np. w Polsce stosuje się deszczomierze o powierzchni recepcyjnej/zbierającej = 200 cm²), umieszczanymi na wysokości 1 m nad gruntem w przypadku, gdy przyrząd jest ustawiony do wysokości 500 m n.p.m. i 1,5 m na wysokości powyżej 500 m n.p.m. Zebraną w naczyniu wodę opadową zlewa się do menzurki wyskalowanej odpowiednio do powierzchni recepcyjnej i mierzy jej objętość, przynajmniej raz na dobę.



Na terenie stacji meteorologicznej wykonuje się pomiary: temperatury powietrza na wysokości 2 m nad poziomem gruntu, temperatury powietrza na wys. 5 cm n.p.g., wilgotności powietrza na wysokości 2 m nad poziomem gruntu., ciśnienia powietrza, wysokości opadu atmosferycznego, czasu usłonecznienia, widzialności meteorologicznej etc.

Na przekopanym poletku meteorologicznym zorientowanym w osi wschód-zachód mierzy się temperaturę gruntu na głębokości 5, 15, 50 i 100cm. Oprócz tego oblicza się parowanie. Każdy z przyrządów występuje w kilku wersjach, jednak na stacji stosuje się zawsze jeden rodzaj w danym czasie. Pomiary się wykonuje w różnych kombinacjach 4 terminów - 6, 12, 18, 00 czasu danej szerokości geograficznej.

Zadanie 1.

Dokonaj pomiaru elementów pogody za pomocą przyrządów meteorologicznych umieszczonych na stacji meteorologicznej. Zaznacz wartości wykonanych pomiarów na tablicy pogody. (**Zał. 1**). Oblicz średnią dobową wartość temperatury powietrza.

Zakończenie

- podsumowanie i ewaluacja modułu.

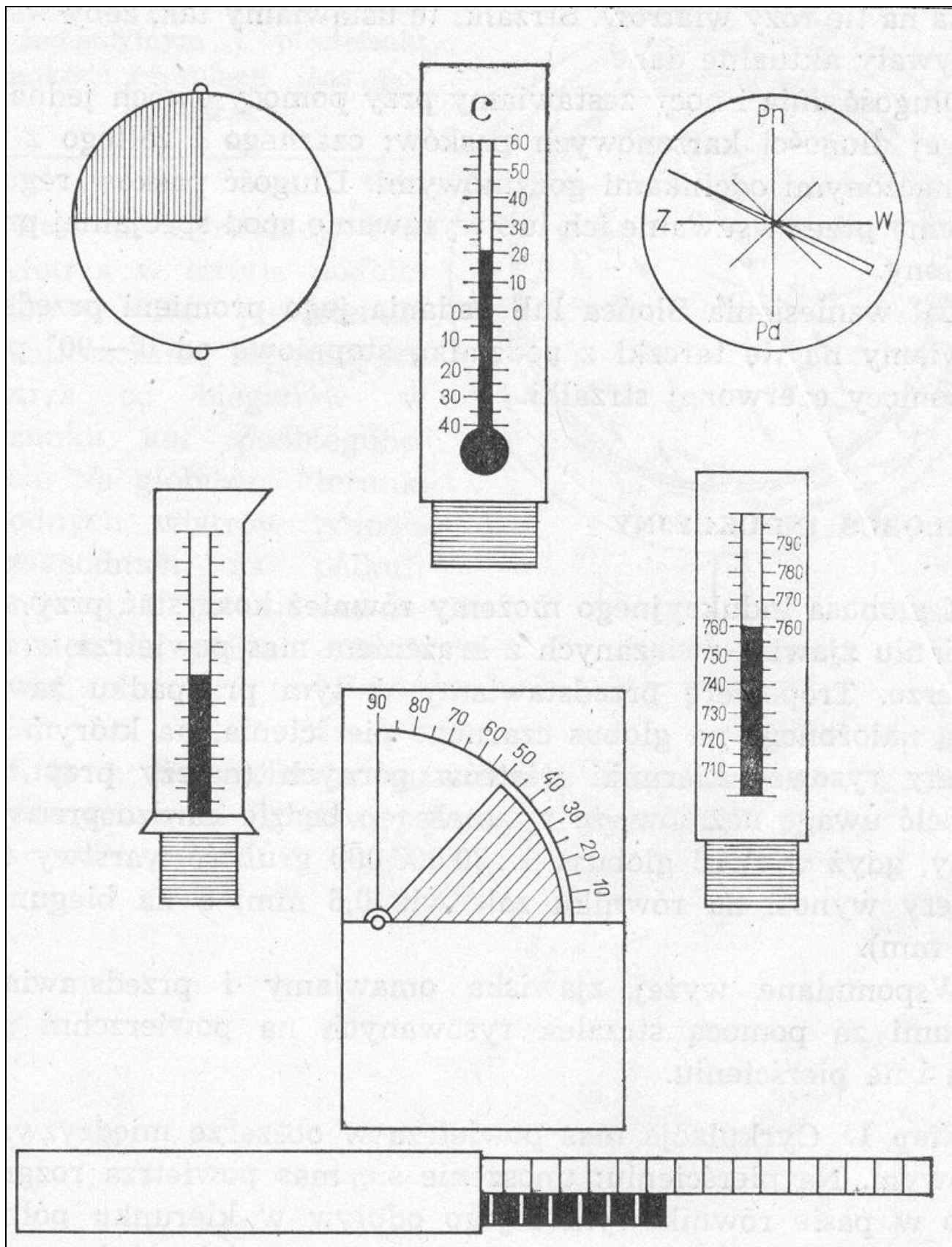
PRZEWIDYWANE UMIEJĘTNOŚCI:

- Projektowanie zajęć na stacji meteorologicznej, kształtujących prawidłowe zachowania i nawyki w zakresie obserwowania zjawisk przyrodniczych.
- Posługiwanie się prostymi przyrządami pomiarowymi
- Projektowanie i konstruowanie materiałów do zajęć terenowych

Bibliografia:

26. I. Berne: Zajęcia w terenie, WSiP, Warszawa 1977.
27. Klimuszko B., Sokołowska J., Wilczyńska –Wołoszyn M., „Przyroda 4” Żak, Warszawa 2000
28. Majcher I., Sadowa –Osowiecka T., Florek A., „Przyroda 4”, Wydawnictwo Operon, Rumia 2008
29. Marko-Worłowska Sułtan., Szlejfer Sułtan., Przyroda do klasy czwartej , Nowa Era, Warszawa 2004
30. Tywoński K., Pomoce dydaktyczne do geografii, WSiP, Warszawa 1983

Tablica pogody



Część V: Formy terenu naturalne i wytworzone przez człowieka w najbliższej okolicy

mgr Barbara Grabowska

Cel ogólny: rozpoznawanie i pomiar podstawowych form

CELE SZCZEGÓŁOWE

Po skończeniu zajęć uczestnik:

- ◆ definiuje pojęcia krajobraz, wyróżnia jego cechy,
- ◆ rozróżnia pojęcia: wysokość względna i bezwzględna formy wypukłej.
- ◆ wyróżnia w terenie elementy powstałe w sposób naturalny i w wyniku działalności człowieka,
- ◆ wskazuje i nazywa formy wklęsłe i wypukłe w terenie,
- ◆ ocenia „na oko” dowolną form wypukłą i dokonuje jej pomiaru przy pomocy taśmy mierniczej i niwelatora,
- ◆ posługuje się niwelatorem szkolnym
- ◆ odczytuje wysokość bezwzględnej z rysunku,
- ◆ wskazuje różnice między formami terenu,
- ◆ nazywa i prawidłowo wskazuje w terenie pagórek, obniżenie, dolinę,
- ◆ rozpoznaje i wskazuje w terenie elementy krajobrazu naturalnego i wytworzonych przez człowieka,
- ◆ wskazuje związek między poszczególnymi elementami środowiska geograficznego

METODY I FORMY PRACY

Obserwacji bezpośredniej, ćwiczenia terenowe, instrukcja - rozwiązywanie zadań. obserwacje, ćwiczenia techniczne-pomiary. pogadanka, praca z mapą fizyczną Polski i topograficzną najbliższej okolicy, słownikiem pojęć geograficznych, obserwacja krajobrazu i pomiar dowolnej formy wypukłej za pomocą taśmy mierniczej, praca w grupach

CZAS TRWANIA: 3 godziny

MATERIAŁY I ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Materiały warsztatowe, karty pracy, kartki papieru, flamastry, sznur o długości 2 – 3 m, przybory do rysowania, karty pracy, szkolny słownik geograficzny J.Flisa, łąta i taśma miernicza, niwelator, mapa fizyczna Polski, mapa topograficzno – turystyczna w skali 1:5000

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Ćwiczenie1

1. Orientowanie mapy w terenie za pomocą kompasu

- Odszukaj na mapie miejsce, w którym się znajdujesz (z pionową ramką mapy).
- Przyłóż kompas do linii na mapie wskazującej kierunek północny.
- Obróć mapę z kompasem tak, aby kompas wskazał kierunek północny.

- Mapa jest zorientowana. Ustal kierunek marszu do pobliskiego wzgórza i doliny rzecznej (miejsca docelowego naszej wycieczki).
- Odczytaj z mapy wysokość bezwzględną, na której znajduje się szkoła.

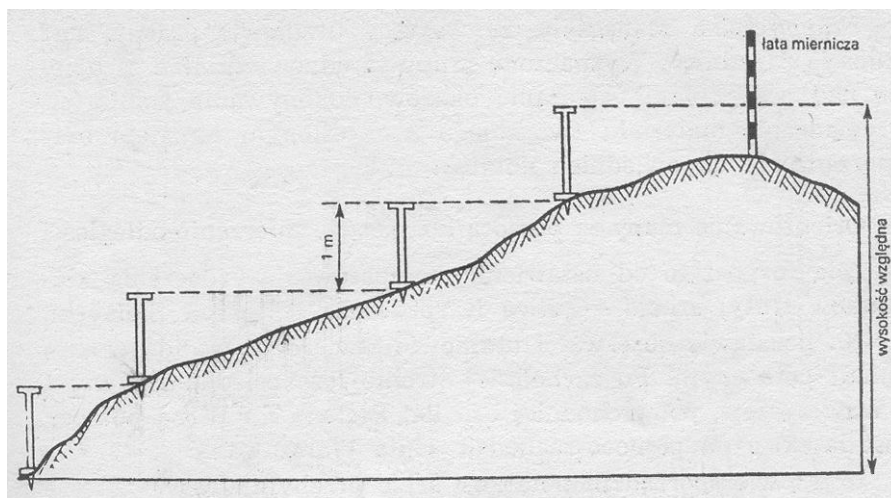
2. Określanie wysokości względnej pagórka

Lekcja możliwa jest do zrealizowania, jeżeli w pobliżu szkoły znajduje się chociażby pagórek, służący dzieciom zimą do zjeżdżania na sankach oraz, gdy posiadamy odpowiednią ilość niwelatorów szkolnych (starsi uczniowie mogą je wykonać na zajęciach praktyczno-technicznych).

Instrukcja do zadań

Podział uczestników na 4 grupy. Każda z grup otrzymuje niwelator szkolny i karty pracy.

1. Zaobserwuj przebieg drogi, którą będziemy dalej iść. Zapisz swoje obserwacje karcie pracy.
2. Znajdujemy się w punkcie docelowym. Rozejrzyj się wokół, jak ukształtowany jest teren? (spójrz w stronę, z której przyszliśmy i w stronę, w którą dalej prowadzi droga) Spróbuj narysować tę formę i zaznaczyć miejsce, w którym według Ciebie płynie rzeka.
3. Przyjrzyjcie się formie terenu, przed którą znaleźliście się. Czym różni się od obserwowanej wcześniej?
4. Stań w wyznaczonym miejscu. Jeden z członków grupy niech ustawi odpowiednio (pionowo) niwelator. Drugi z was niech wchodzi powoli po zboczu. W momencie, kiedy kolega trzymający niwelator zobaczy stopy idącego w górę, niech krzyknie „stop!”. Miejsce to oznaczcie przygotowanym kamieniem. Postępuj zgodnie z rysunkiem przedstawionym poniżej.



Rys. 1 Pomiar wysokości względnej

5. Przenieś niwelator na wysokość kamienia i ustaw jak poprzednio, kierując go na stopy kolegi. Powtórz pozostałe czynności
6. Kontynuujcie wszystkie czynności do momentu wejścia kolegi na szczyt pagórka. Znając wysokość niwelatora, podajcie wysokość pagórka w metrach.
7. Narysujcie pagórek i zaznaczcie na nim kolejne stanowiska swoje i sąsiednich grup.
8. Porównajcie wysokości pagórka. Czym spowodowane są różnice w otrzymanych wynikach?
9. Na jakiej wysokości leżą kolejne punkty?

Ćwiczenie 2

Wyznaczanie poziomicy pagórka

Wyznaczanie poziomicy jest trudnym przedsięwzięciem, ponieważ dosyć trudno jest znaleźć w terenie pagórek wznoszący się na płaskiej poziomej podstawie. Z tego względu wyznaczymy na zboczu pagórka tylko fragment poziomicy.

Instrukcja do zadań

1. Wbij niwelator u podnóża zbocza aż do kołka oporowego, ustaw go w pozycji pionowej i celując wzdłuż poziomej listwy. Druga osoba układa na odmierzonej wysokości kamień.
2. Nie zmieniając położenia niwelatora poruszaj poziomą listwą w prawo i w lewo w zasięgu wzroku. W miejscach wyznaczonych przez obserwatora należy ułożyć rząd kamieni wzdłuż zbocza. Kontroluj, żeby kamienie leżały na tej samej wysokości. Otrzymasz w ten sposób zarys poziomicy.
3. Czynność powtórz tyle razy na ile pozwoli Ci wysokość pagórka.

Zakończenie

- podsumowanie i ewaluacja modułu.

OSIĄGNIĘCIA:

- ◆ Dostrzeżenie możliwości uatrakcyjnienia lekcji poprzez organizowanie lekcji w terenie
- ◆ Dostrzeżenie konieczności kształcenia umiejętności praktycznych
- ◆ Zwrócenie uwagi na znaczenie mapy topograficznej jako pomocy dydaktycznej

Bibliografia:

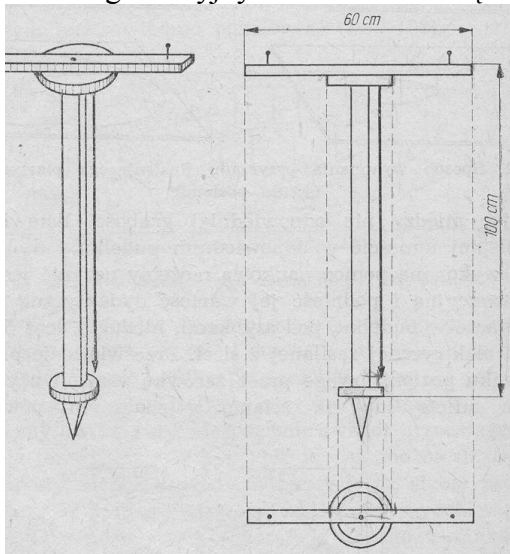
1. Berne: Zajęcia w terenie, WSiP, Warszawa 1977.
2. Klimuszko B., Sokołowska J., Wilczyńska – Wołoszyn M., „Przyroda 4” Żak, Warszawa 2000
3. Majcher I., Sadowa – Osowiecka T., Florek A., „Przyroda 4”, Wydawnictwo Operon, Rumia 2008
4. Marko – Worłowska Sułtan., Szlejfer Sułtan., Przyroda do klasy czwartej, Nowa Era, Warszawa 2004
5. Tywoński K., Pomoce dydaktyczne do geografii, WSiP, Warszawa 1983

Przyrządy pomiarowe do pomiaru wysokości względnej

Łata niwelacyjna (geodezyjna) - przyrząd geodezyjny stosowany w niwelacji. Współcześnie łaty do niwelacji technicznej są wykonywane z profili aluminiowych, wysuwanych teleskopowo co znacznie ułatwia pomiary - dostosowanie długości łaty do potrzeb terenowych. Łaty aluminiowe mają najczęściej długość od 3 do 6 metrów.

Na przedniej stronie łaty jest wykonany, kontrastowych kolorach (białe tło i czerwone / czarne kolejne metry) opis - grafika ułatwiający wykonanie odczytu - pomiaru odległości od stopy łaty do osi celowej niwelatora (kreski poziomej krzyża nitek). Odczyty z łat ustawionych na kolejnych punktach umożliwiają obliczenie różnicy wysokości pomiędzy tymi punktami.

Niwelator – instrument geodezyjny, mocowany na trójnożnym statywie, umożliwiający przeprowadzanie pomiarów różnicy wysokości) pomiędzy punktami terenowymi. Po spoziomowaniu niwelatora (czyli doprowadzeniu jego osi głównej do położenia pionowego przy pomocy libelli) w niwelatorach libellowych trzeba ręcznie spoziomować libellę niwelacyjną. W niwelatorach automatycznych końcowe poziomowanie osi celowej lunety odbywa się przy pomocy kompensatora. Przy wykorzystaniu łat geodezyjnych ustawionych pionowo na punktach terenowych –pikietach , wykonywane są odczyty. Różnica odczytów z łat geodezyjnych określa różnicę wysokości między punktami terenowymi.



Rys.3 Niwelator szkolny

KARTA PRACY

.....
data

1. Wpisz wysokość, na której znajduje się szkoła.....m n.p.m.
2. Podaj kierunki marszu od szkoły do punktu obserwacji:
.....
3. Z podanych niżej elementów krajobrazu wybierz i wpisz do odpowiedniej kolumny w tabeli: *góra, droga, ogród, pagórek, boisko, las, jezioro, blok mieszkalny, dolina*.

Składniki krajobrazu naturalne	Składniki krajobrazu antropogeniczne

4. Wpisz do poniższej tabeli po pięć zaobserwowanych elementów krajobrazu w okolicy szkoły:

Składniki krajobrazu naturalne	Składniki krajobrazu antropogeniczne

5. Odszukaj w słowniku geograficznym informacje, które pomogą Ci odpowiedzieć na pytanie: czym różnią się między sobą: pagórek, wzgórze i góra.

Wpisz poniżej znalezione definicje.

pagórek -

wzgórze -

góra -

6. Które z tych form najczęściej występują w okolicy Twojej szkoły?

.....

7. Przy pomocy słownika geograficznego wyjaśnij pojęcia:

wysokość względna -

.....
.....

wysokość bezwzględna -

.....
.....

8. Odczytaj z mapy topograficznej okolic Białogardu wysokość względną i bezwzględną miejsca, gdzie znajduje się miejsce obserwacji.

Wpisz odczytane wartości w luki w podanym poniżej tekście. *Miejsce obserwacji położone jest na metrach wysokości bezwzględnej. Wysokość względna wzniesienia, na którym znajduje się budynek w stosunku do rosnących drzew wynosi metrów.*

9. Oceń wysokość dowolnej formy wypukłej w terenie, a następnie za pomocą taśmy mierniczej i niwelatora zmierz jej wysokość względną. Narysuj pagórek i zaznacz na nim kolejne stanowiska swojej grupy.

10. Na rysunku wrysuj na odpowiednich wysokościach przebieg poziomic. Korzystając z mapy topograficznej wpisz ich wartości.

11. Uzupełnij poniższy tekst:

Wysokość formy wypukłej metodą „na oko” - metrów.

Wysokość formy wypukłej zmierzona za pomocą niwelatora - metrów.

Jest to wysokość względna mierzona od do

Mierzona forma wypukła nazywa się ponieważ jej wysokość względna wynosi