

Projekty badawcze w KMO

Co nam spadnie jutro z nieba?

Gabriela Kuc

Magdalena Machinko-Nagrabecka

Elżbieta Wołoszyńska-Wiśniewska

Centrum UNEP/GRID-Warszawa

Plan warsztatu

1. Kilka słów o Centrum UNEP/GRID-Warszawa
2. Wprowadzenie do tematu warsztatów – pogoda vs. klimat.
Badania atmosfery jako przykład badań przyrodniczych realizowanych w Programie GLOBE (ang. *Global Learning and Observations to Benefit the Environment*).
3. Jak obserwować i badać pogodę?
 - 1) Obserwujemy zachmurzenie
 - 2) Budujemy własny sprzęt pomiarowy
4. Jak wykorzystać zbierane dane pogodowe w projektach badawczych?
Aplikacja mapowa Programu GLOBE.
5. Dyskusja i podsumowanie warsztatu

Centrum UNEP/GRID-Warszawa



United Nations Environment Programme



Global Resource Information Database

Organizacja pozarządowa

- W strukturze Programu Narodów Zjednoczonych ds. Środowiska (UNEP)
- Ośrodek światowej bazy danych o zasobach Ziemi (GRID)

www.gridw.pl, edukacja@gridw.pl

Czym się zajmujemy?



Czym się zajmujemy?



Nowe **(geo)technologie** na rzecz efektywnego zarządzania **zasobami środowiska**

Edukacja w Centrum UNEP/GRID-Warszawa

- Aktywna edukacja przyrodnicza i ekologiczna
- Promowanie metody badawczej w edukacji dzieci i młodzieży

Edukacja w Centrum UNEP/GRID-Warszawa

- Aktywna edukacja przyrodnicza i ekologiczna
- Promowanie metody badawczej w edukacji dzieci i młodzieży
- Nowoczesne narzędzia edukacyjne oparte o aplikacje mapowe



Edukacja w Centrum UNEP/GRID-Warszawa

- Aktywna edukacja przyrodnicza i ekologiczna
- Promowanie metody badawczej w edukacji dzieci i młodzieży
- Nowoczesne narzędzia edukacyjne oparte o aplikacje mapowe
- Materiały dydaktyczne i publikacje metodyczne



Edukacja w Centrum UNEP/GRID-Warszawa

- Aktywna edukacja przyrodnicza i ekologiczna
- Promowanie metody badawczej w edukacji dzieci i młodzieży
- Nowoczesne narzędzia edukacyjne oparte o aplikacje mapowe
- Materiały dydaktyczne i publikacje metodyczne
- Warsztaty, konferencje, webinaria dla nauczycieli i edukatorów



Edukacja w Centrum UNEP/GRID-Warszawa

- Aktywna edukacja przyrodnicza i ekologiczna
- Promowanie metody badawczej w edukacji dzieci i młodzieży
- Nowoczesne narzędzia edukacyjne oparte o aplikacje mapowe
- Materiały dydaktyczne i publikacje metodyczne
- Warsztaty, szkolenia, konferencje dla nauczycieli i edukatorów
- Warsztaty, ekolekcje, zajęcia terenowe dla dzieci młodzieży



Edukacja w Centrum UNEP/GRID-Warszawa

- Aktywna edukacja przyrodnicza i ekologiczna
- Promowanie metody badawczej w edukacji dzieci i młodzieży
- Nowoczesne narzędzia edukacyjne oparte o aplikacje mapowe
- Materiały dydaktyczne i publikacje metodyczne
- Warsztaty, szkolenia, konferencje dla nauczycieli i edukatorów
- Warsztaty, lekcje pokazowe, zajęcia terenowe dla dzieci młodzieży
- Kampanie informacyjne, pikniki ekologiczne, mappingi



Przykładowe działania edukacyjne

Zrozumieć otaczający świat



Warsztaty dla uczniów warszawskich gimnazjów, których celem było rozbudzenie zainteresowań naukowych i promocja nauk przyrodniczych wśród warszawskiej młodzieży gimnazjalnej.

Tematyka warsztatów:

1. Przyczyny, skutki i zagrożenia związane z występowaniem powodzi
Czym są powodzie? Jakie są przyczyny ich występowania w Polsce i na świecie? Jakie zagrożenia niesie ze sobą „wielka woda”?
2. Zdjęcia satelitarne jako źródło informacji o świecie
Jak zmieniał się klimat na Świecie i na Grenlandii? W jaki sposób możemy pozyskać informacje o zmianach klimatu?



<http://badajswiat.gridw.pl>





ZROZUMIEĆ OTACZAJĄCY ŚWIAT

[AKTUALNOŚCI](#) [O PROJEKCIE](#) **[MATERIAŁY](#)** [KONTAKT](#) [ZGŁOSZENIE](#) [GALERIA](#)

ZDJĘCIA SATELITARNE JAKO ŹRÓDŁO INFORMACJI O ŚWIECIE

Moduł B

Jak zmieniał się klimat na Świecie i na Grenlandii? W jaki sposób możemy pozyskać informacje o zmianach klimatu? W przygotowaniu pomogą Ci materiały zamieszczone poniżej.

Materiały dla ucznia

- Filmy wprowadzające - Klimat ([film](#), [tekst](#)), Satelity ([film](#), [tekst](#)), Grenlandia ([film](#), [tekst](#))
- SŁOWNIK ([albedo](#), [łądolód](#), [topografia](#), [grawimetria](#) ...)
- Dodatkowe ([jak zrobić wykres?](#))

Materiały dla nauczyciela

- Scenariusz ([pdf](#))
- Prezentacje: [Eksperyment](#), [Wpływ zmian klimatu na łądolód Grenlandii? - praca w grupach](#)
- Karty pracy dla nauczyciela: [Grupa I](#), [Grupa II](#), [Grupa III](#)
- Karty pracy dla ucznia: [Grupa I](#), [Grupa II](#), [Grupa III](#)
- Załączniki: wzorzec wykresu ([xls](#)), [mapa konturowa A4](#), [mapa konturowa A3](#), [mapy poglądowe](#)
- Materiały dodatkowe: [wprowadzenie dla nauczyciela](#), [eksperyment sprzęt-instrukcja](#)

KALENDARZ WARSZTATÓW

◀ ◀ Październik 2015 ▶ ▶

Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	N
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AKTUALNOŚCI

- Szczegóły nt. warsztatów - sale komputerowe
- Szczegóły nt. warsztatów
- Praca domowa przed lekcją
- Zaproszenie

Motivate and Attract Students to Science (MASS)



Wymiana doświadczeń i dobrych praktyk w zakresie korzystania z atrakcyjnych i skutecznych **narzędzi i metod edukacji naukowej**, które sprawiają, że nauczanie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (uwzględniające **problematykę zrównoważonego rozwoju**) staje się bardziej efektywne, łatwiejsze i lepiej dopasowane do potrzeb uczniów.

Trzy obszary tematyczne:

1. **Science for Digital Learners** – wykorzystanie innowacyjnych technologii TIK i narzędzi cyfrowych w nauczaniu generacji "Cyfrowych uczniów"
2. **Early Inquiry** – popularyzowanie wśród najmłodszych uczniów nauczania poprzez odkrywanie/dociekanie naukowe
3. **Low Achievers in Science** – kształtowanie umiejętności badawczych wśród młodzieży osiągającej słabsze wyniki w nauce



[mass4education](https://twitter.com/mass4education)

<http://mass4education.eu>



facebook.com/groups/mass4education



Motivate and Attract Students to Science (MASS)



2nd Education Conference “Motivate and Attract Students to Science”

DATE: 25–27th November 2015

VENUE: Warsaw, Poland / Conference Centre “Wilcza”, 9 Wilcza Str.

UNEP/GRID-Warsaw Centre in collaboration with the MASS project team and the GLOBE Program Regional Coordination Office Europe and Eurasia are pleased to invite the science teaching community to participate in the 2nd Education Conference “Motivate and Attract Students to Science”. This event will take place in Warsaw (Poland) on 25-27th November 2015.

GOALS

- ✓ to bring together science teachers, educators, trainers and scientists from all around Europe,
- ✓ to share ideas on improving science education at school and enhancing the motivation of students for STEM, by use of modern tools and methodologies,
- ✓ to improve science teaching practice by providing a range of training and classroom materials, tools and methodologies.



<http://mass4education.eu>



[mass4education](https://twitter.com/mass4education)



facebook.com/groups/mass4education

- Baza wiedzy
- Materiały edukacyjne (instrukcje, scenariusze lekcji, komentarze eksperckie, materiały szkoleniowe)
- Międzynarodowa sieć wymiany doświadczeń

AGENDA

The general agenda mainly includes workshops and trainings, instead of plenary sessions. It makes the Conference a practical training.



TRAININGS

- ✓ 2-hours training sessions on three major challenges that stimulate the progress in teaching science attractively and effectively;
 - Science for Digital Learners
 - Early Inquiry
 - Low Achievers in Science
- ✓ teaching materials i.e. tutorials, hands-on lessons and teacher training materials widely disseminated;
- ✓ time to get to know the materials and to experiment with them under supervision of qualified training professionals.



SCIENCE WORKSHOP

Organized in cooperation with the Copernicus Science Centre in Warsaw – the leading science education centre in Poland (<http://www.kopernik.org.pl/en>)



Program GLOBE



Program GLOBE (*Global Learning and Observations to Benefit the Environment*)
22 kwietnia 1994 roku Wiceprezydent USA Al Gore przedstawił koncepcję Programu i zaprosił kraje z całego świata do współpracy

- uczniowie, nauczyciele, naukowcy, członkowie społeczności lokalnych,
- problematyka badań środowiska przyrodniczego,
- skierowany do różnych grup wiekowych,
- uczniowie prowadzą badanie różnorodnych komponentów środowiska w skali lokalnej
- dzielą się uzyskanymi informacjami na forum międzynarodowym
- wyniki badań przesyłane do bazy danych Programu



w 112 krajach
prawie 30 000 szkół
1,5 mln uczniów
ponad 130 mln pomiarów

GLOBE AROUND THE WORLD



<http://globe.gov>



facebook.com/**ProgramGlobeWPolsce**

Program GLOBE



PROGRAM GLOBE
MIĘDZYNARODOWY PROGRAM EDUKACYJNY W POLSCE

Program w Polsce realizowany jest od 1997 r. Ministerstwo Edukacji Narodowej powierzyło Centrum UNEP/GRID-Warszawa rolę Krajowego Koordynatora

Misją Programu jest:

- zwiększenie umiejętności badawczych młodzieży w zakresie fizyki, chemii, biologii, geografii i matematyki,
- zapoznanie uczniów z etapami procesu badawczego,
- propagowanie naukowego podejścia do badania zjawisk przyrodniczych,
- zrozumienie interakcji pomiędzy atmosferą, hydrosferą, biosferą, geosferą i kriosferą,
- kształtowanie świadomości ekologicznej,
- promocja odkryć naukowych.



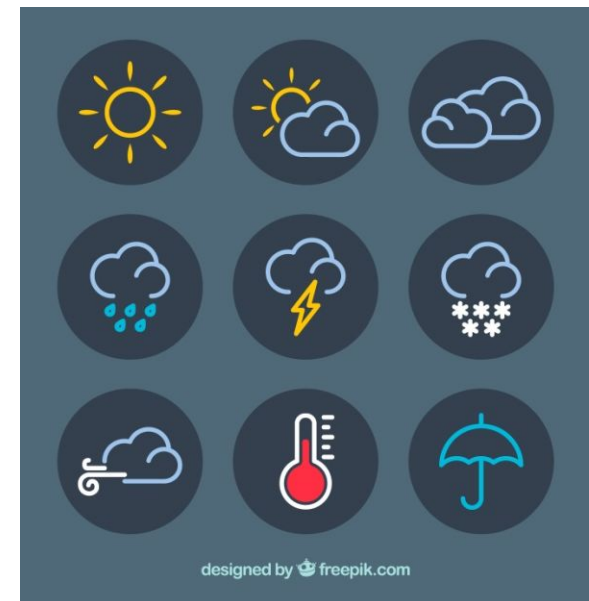
ok. **180 szkół**,
prawie **400 nauczycieli**
ok. **4 000 uczniów**
ponad **3 mln pomiarów**

Pogoda vs. klimat

Zapraszamy do ćwiczenia

Wycieczka w nieznane

- Czy na wycieczkę trzeba wziąć szalik i czapkę?
- Czy warto zabrać ze sobą parasol lub kurtkę przeciwdeszczową?
- Czy będą dobre warunki do robienia zdjęć (ładne zdjęcia wychodzą zwłaszcza, gdy jest dużo słońca)?
- Czy przyda się termos z kawą na poprawę nastroju?
- A może lepiej wziąć latawiec?



Pogoda w radiu i TV

a) W dzień na wybrzeżu zachmurzenie przeważnie duże, a okresami wystąpią opady deszczu.

b) Najchłodniej będzie w kotlinach górskich oraz w zachodniej Polsce.

c) We wschodniej części kraju spodziewane są porywiste porywy wiatru z kierunków zachodnich.

d) Maksymalna temperatura powietrza wyniesie do 26°C i spodziewana jest w Bieszczadach.

e) Na Mazowszu spodziewane są lokalne przejaśnienia oraz umiarkowany wiatr z kierunku południowo-wschodniego.



Źródło: <http://www.pogodynka.pl>



Wakacje nad morzem

Przez Polskę przechodzi front atmosferyczny, który oddziela od siebie dwie masy powietrza o zupełnie odmiennych cechach fizycznych: gorące powietrze wchodzące od południa i chłodne powietrze napływające z północnego zachodu. Kontrast termiczny pomiędzy najcieplejszymi obszarami naszego kraju i najchłodniejszymi będzie znacznie przekraczał dziesięć stopni, a w skrajnych przypadkach sięgał dwudziestu stopni.

- a) Niebo będzie bezchmurne i wreszcie czeka nas słoneczny, ciepły dzień.
- b) Będzie parno, a po przejściu frontu znacznie się ochłodzi.
- c) Tego dnia raczej nie spędzimy na plaży. Można spodziewać się gwałtownych burz z silnymi opadami deszczu i gradem.
- d) Przy przechodzeniu frontu można spodziewać się lekkich opadów deszczu, więc na planowany spacer na pewno trzeba wziąć parasol.
- e) Dobrze, że zaplanowaliśmy na ten dzień pływanie żaglówką, bo nie będzie zbyt silnego wiatru.

Pogoda

Stan atmosfery **w konkretnym miejscu i czasie.**

Składniki pogody:

- temperatura powietrza,
- ciśnienie atmosferyczne,
- wilgotność,
- natężenie promieniowania słonecznego (insolacja)
- prędkość i kierunek wiatru,
- zachmurzenie i rodzaj chmur,
- opady i osady atmosferyczne - ich rodzaj i wielkość,
- zjawiska atmosferyczne np. burze.

Klimat

Zespół procesów i zjawisk atmosferycznych charakterystyczny dla danego obszaru określany **w okresie wieloletnim** (minimum 30 lat).

Klimat na Ziemi kształtują trzy podstawowe procesy klimatotwórcze:

- obieg ciepła,
- obieg wody,
- krążenie powietrza – cyrkulacja atmosferyczna,
- czynniki geograficzne, m.in.: długość i szerokość geograficzna, wysokość n.p.m., rzeźba terenu, rodzaj podłoża, pokrycie terenu.

Pogoda vs. klimat



Pogoda vs. klimat



Pogoda vs. klimat



Pogoda vs. klimat



Badania atmosfery jako przykład badań w GLOBE



Podstawa programowa przedmiotów przyrodniczych

Wymaga od nauczyciela stosowania metod, pozwalających kształcić i rozwijać umiejętności

- posługiwanie się metodą naukową w praktyce i teorii,
- wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji,
- określanie związków przyczynowo-skutkowych

Zastosowanie metody badawczej na równi z wykładem czy podręcznikiem także w Polsce staje się coraz popularniejsze.

W Programie GLOBE takie podejście stosowane jest już od 20 lat

Program GLOBE

Aktywne uczestnictwo w prowadzeniu obserwacji (np. atmosferycznych) najbliższego otoczenia i zapoznanie uczniów z etapami procesu badawczego

- zwiększa umiejętności badawcze młodzieży w zakresie przedmiotów przyrodniczych,
- zwiększa zrozumienie globalnych procesów zachodzących na Ziemi
- propaguje naukowe podejście do badania zjawisk przyrodniczych

Pomiary atmosferyczne w GLOBE



Temperatura powietrza aktualna,
maksymalna i minimalna

Obserwacje stopnia zachmurzenia,
rodzaju chmur oraz smug
kondensacyjnych

Wilgotność powietrza

Ciśnienie atmosferyczne

Opady

- Wysokość opadu
- PH opadu

Pokrywa śnieżna

- Całkowita pokrywa śnieżna
- Śnieg nowy
- Ekwiwalenty wodne śniegu

Grubość optyczna aerozolu

Całkowita zawartość pary
wodnej w atmosferze

Ozon powierzchniowy



Badania atm. spełniają wymagania procesu naukowego

- obserwacje w określonym miejscu i czasie (formułowanie pytań i testowanie stawianych hipotez)
- dokładność danych
- jednorodność danych
- dyscyplina pomiarowa
- zasięg badań atmosferycznych
- analizowanie danych atmosferycznych

Badania spełniają wymagania procesu naukowego

Określenie miejsca dla obserwacji atmosferycznych

- Możliwie najbardziej otwarty obszar blisko szkoły
- Dogodny do obserwacji chmur na niebie (możliwe szeroko widoczny horyzont)
- Odległość od przeszkód terenowych powinna być większa niż 4-krotna ich wysokość

Kiedy wykonujemy pomiary atmosferyczne?

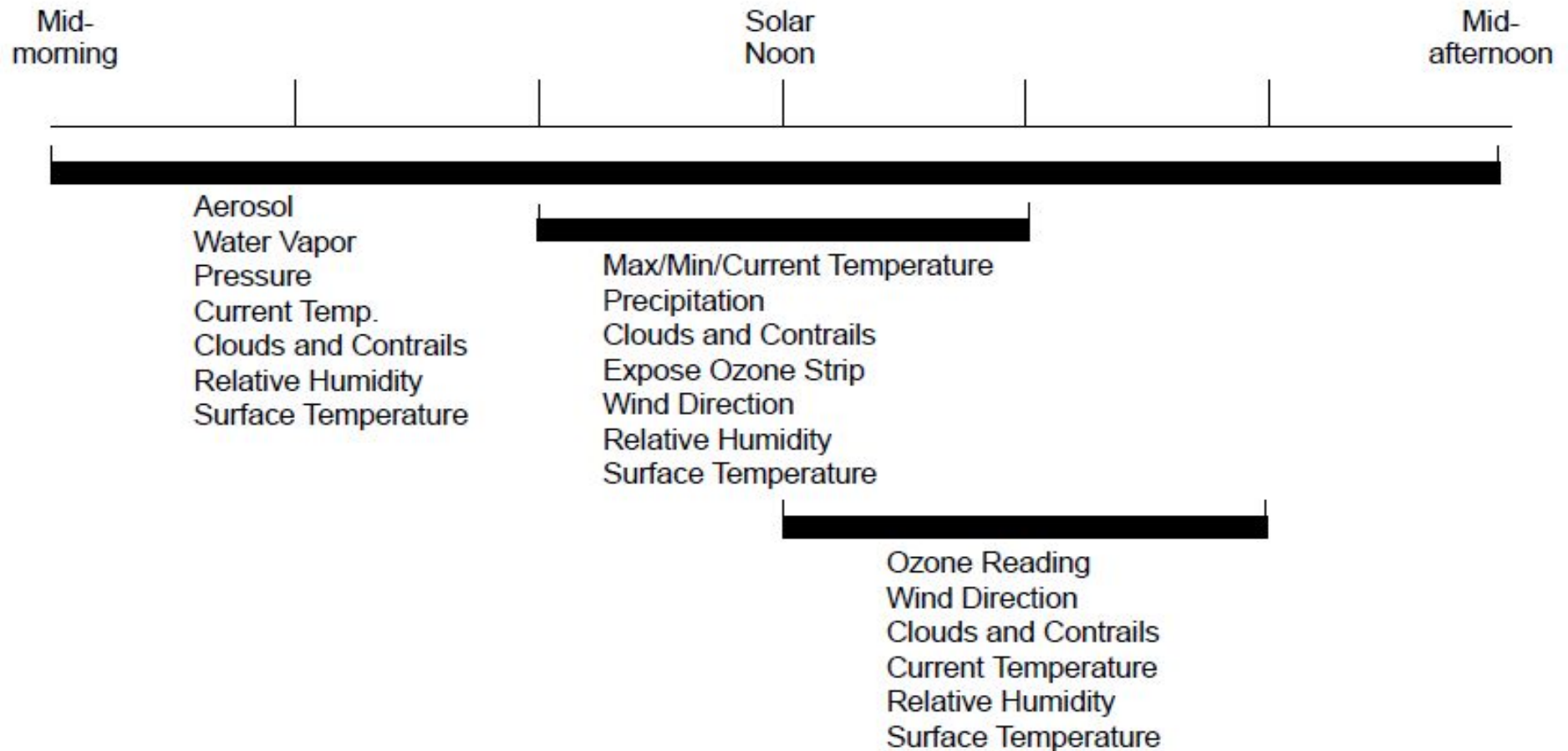
Wikszo pomiarów wykonujemy w czasie lokalnego południa słonecznego (około godziny 12:30 czasu letniego oraz 11:30 czasu zimowego)



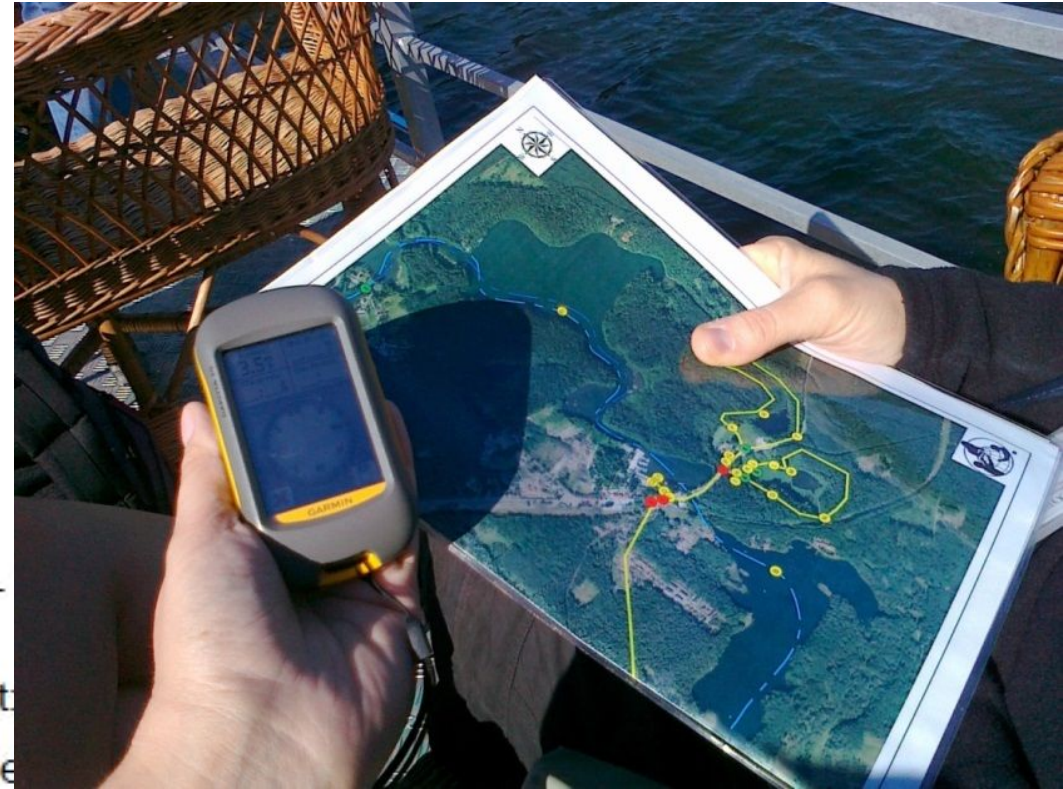
Pomiary raportowane s w czasie uniwersalnym UTC (-2h latem, -1h zima w stosunku do czasu urz dowego)

Obserwacje atm. w określonym czasie

The Range of Times of Day for Taking a Complete Set of Daily Atmosphere Observations



Obserwacje atm. w określonym miejscu



Site Definition Sheet

School Name: _____

Names of students completing Site Definition Sheet _____

Date: Year _____ Month _____ Day _____ Che _____

***Coordinates:** Latitude: _____ ° N or S Longitude: _____ ° E or W
Elevation: _____ meters

***Source of Location Data** (check one): GPS Other _____

Comments: _____

Site Type (select all that apply based on intended measurements, then complete the necessary fields below): Atmosphere Surface Temperature Hydrology Land Cover
 Greening Soil Characteristics Soil Moisture and Temperature

Obserwacje atm. w określonym miejscu

List any obstacles (Check one): No obstacles Obstacles (describe below)
(Obstacles are trees, buildings, etc. that appear above 14° elevation when viewed from the site)

Description: _____

Buildings within 10 meters of instrument shelter (Check one):

No buildings Buildings (describe below)

Description: _____

Other Site Data:

Steepest Slope: _____ Compass Angle (facing up slope): _____

Rain Gauge
Height

cm

Ozone Clip
Height

cm

Thermometer
Height

cm

***Thermometer Type** (Check one):

- Other, Soil or Air
- Liquid-filled Max/Min (U-tube)
- Liquid-filled, Current Temperature Only
- Digital Single-Day Min/Max
- Digital Multi-Day Min/Max
- Reset Digital Multi-Day Min/Max Thermometer

Note: reset is required before data collection and entry, when batteries are changed or every 6 months

Date: Year ____ Month ____ Day ____ Universal Time (hour:min): _____

Was this reset due to a battery change? Yes No

- AWS WeatherBug Station (Automated Station ID _____)
- Davis Instrument (Davis Thermometer Type _____)
- Data Logger (HOBO)
- Rainwise
- WeatherHawk
- No Thermometer

Obserwacje atm. w określonym miejscu

Site Definition Data Sheet - Page 2

* **Required Field**

School Name: _____ Study Site: _____ Date: _____

Surface Cover Description under instrument shelter (Check one): Pavement

Bare ground Short grass (< 10 cm) Long grass (> 10 cm) Sand

Roof (describe below) Other (describe below)

Description: _____

Overall comments on the site (metadata): _____

Surface Temperature

Homogeneous site size (Select one): 90m x 90m 30m x 30m
 Smaller than 30 x 30m (specify size: ___ m x ___ m)

Cover type (Select one): Short grass (< 0.5m) Tall grass (> 0.5m) Barren land
 Shrubs Dwarf shrubs Concrete Asphalt Open water Other
 Land Cover site

Type of IRT Instrument: Raytech ST20 Other (specify instrument manufacturer and model) _____

Overall comments on the site (metadata): _____

Jednorodność i dokładność danych atm.

- dane z jakiegokolwiek szkoły uczestniczącej w programie GLOBE mogą być użyte łącznie z danymi ze wszystkich szkół w celu stworzenia jednolitego obrazu tego, co dzieje się poza naszymi pojedynczymi miejscami badań

Dyscyplina pomiarowa

- regularne obserwacje zapewniają więcej informacji, pozwalając na lepsze zrozumienie co się dzieje w miejscach prowadzenia badań
- im dłużej są zbierane jednorodne dane o klimacie, tym są one bardziej wartościowe

Zasięg programu

obszarem naukowo-badawczym Programu
GLOBE jest cała Planeta Ziemia

Cechy naszego środowiska zmieniają się w
zależności od różnych skal przestrzennych

- lokalnie, regionalnie, globalnie

Zmiany klimatu to temat wyjątkowy

Wprowadzenie do badań terenowych – protokoły

Zajęcia terenowe należą do podstawowych form uczenia się przedmiotów przyrodniczych a ich głównym celem jest bezpośrednio poznawanie rzeczy i zjawisk w ich naturalnych warunkach.

Korzyści dla ucznia

- pobudzenie wrażliwości na piękno otaczającej przyrody,
- pogłębianie kultury obcowania z przyrodą,
- kształcenie umiejętności: koncentrowania uwagi na określonych obiektach i ich istotnych cechach, posługiwania się przyrządami, dokonywania prostych pomiarów, odpowiedni ich zapis,
- rozwijanie umiejętności organizatorskich i współpracy w zespole,

Korzyści dla nauczyciela

- zajęcia terenowe bogatym źródłem doznań – wzrost zainteresowania uczniów prezentowaną problematyką i wyzwolenie motywacji uczniów do zdobywania i uzupełniania wiedzy
- nasilenie kontaktów między uczniami i nauczycielem – lepsze wzajemne poznanie, interakcje uczeń-uczeń, uspołecznienie uczniów, wdrażanie do świadomej dyscypliny,
- nowe role nauczycielskie wynikające z realizacji wspólnego przedsięwzięcia: doradca, animator, obserwator, słuchacz, uczestnik procesu dydaktycznego, partner,
- interdyscyplinarność w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych.

Etapy pracy w ramach zajęć terenowych

- planowanie – określenie celu zajęć, wybranie bezpiecznej trasy i bezpiecznego miejsca docelowego, przygotowanie karty pracy zawierającej określone zadania dla uczniów,
- przygotowanie – omówienie z uczniami sposobu dokumentowania przebiegu zajęć terenowych (np. w formie sprawozdania, nagrania, sesji zdjęciowej), zgromadzenie sprzętu terenowego niezbędnego do wykonywania zadań oraz kompletu pomocniczych materiałów dydaktycznych,
- realizacja w terenie – uczniowie wykonują zadania, a nauczyciel koordynuje prace uczniów i w razie potrzeb udziela wskazówek i wyjaśnień,
- podsumowanie – uczniowie pod kierunkiem nauczyciela podsumowują spostrzeżenia, uzupełniają i porządkują notatki,
- kontrola wyników,
- wykorzystanie zebranych materiałów do dalszej pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Pomiary atmosferyczne w GLOBE



Temperatura powietrza aktualna,
maksymalna i minimalna

Obserwacje stopnia zachmurzenia,
rodzaju chmur oraz smug
kondensacyjnych

Wilgotność powietrza

Ciśnienie atmosferyczne

Opady

- Wysokość opadu
- PH opadu

Pokrywa śnieżna

- Całkowita pokrywa śnieżna
- Śnieg nowy
- Ekwiwalenty wodne śniegu

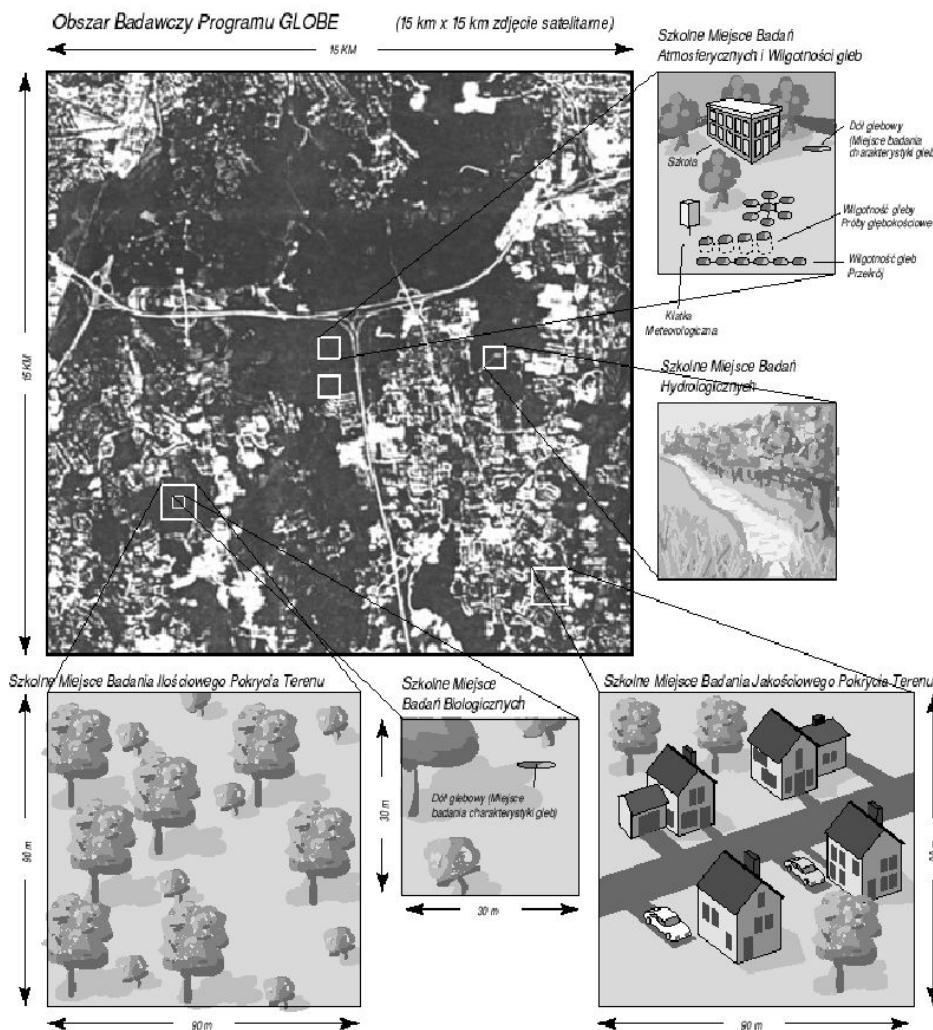
Grubość optyczna aerozolu

Opad potencjalny- całkowita
zawartość pary wodnej w
atmosferze

Ozon powierzchniowy

Definiowanie miejsca pomiarowego

Rysunek IMP-I-14: Obszar Badawczy Programu GLOBE



Badanie atmosfery

Arkusz definiowania miejsca badania

Nazwa szkoły: _____ Grupa: _____

Imię ucznia: _____

Data: _____ Wybierz jedno: nowe _____ modyfikowane _____

Nazwa miejsca: _____

Współrzędne: szerokość: _____ N lub S Długość: _____ E lub W

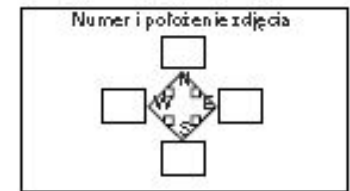
Wysokość n.p.m.: _____ metr

Źródło informacji o położeniu: GPS _____ inne _____

Przeszkody [wybierz jedno]: nie ma _____ są _____

Przeszkody to: drzewa, budynki itp. pojawiające się powyżej 14° nad horyzontem patrząc z miejsca badania

Opis: _____



Inne dane:

Najwyższe wzniesienie: _____ Azymut [twarzą do wzniesienia]: _____

Największą wysokość znajduje się górna krawędź deszczomierza: _____ cm

Największą wysokość znajduje się bańka termometru: _____ cm

Największą wysokość znajduje się zrzep papierka do badania anemometrycznego: _____ cm

Powierzchnia pod klatką meteorologiczną: bruk _____ nagi grunt _____

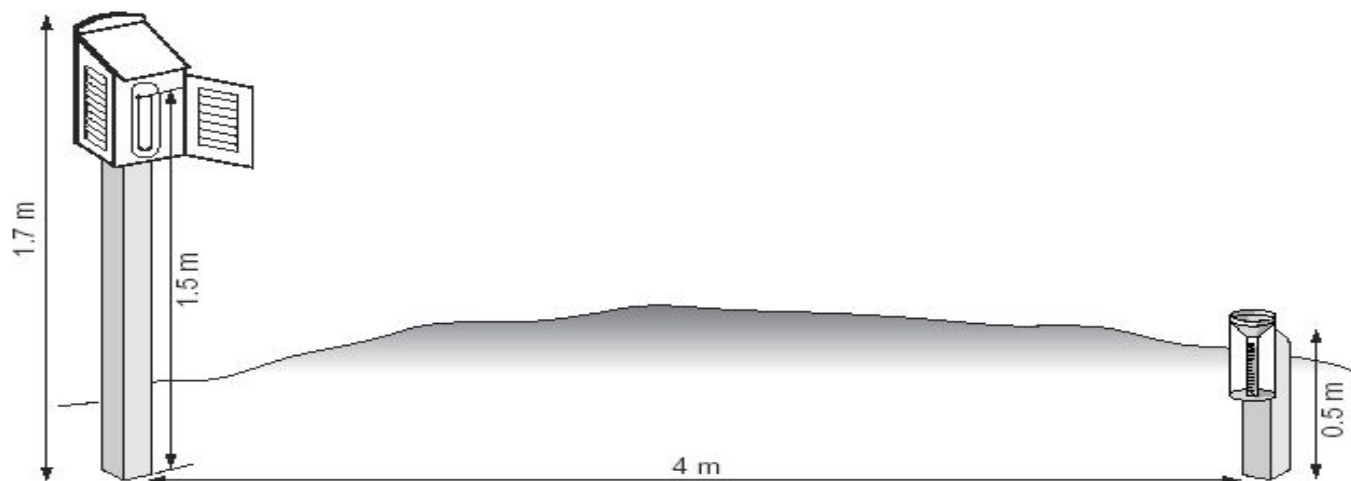
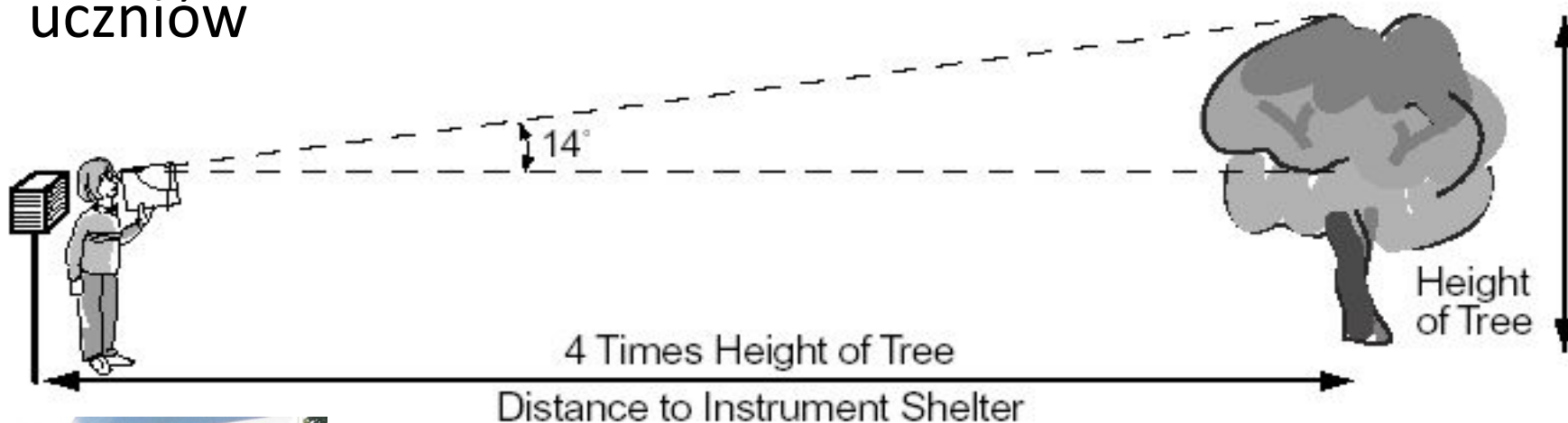
krótka trawa |< 10 cm| _____ długa trawa |> 10 cm| _____ piasek _____ kopisz _____ inne |kopisz| _____

Opis: _____



Usytuowanie klatki meteorologicznej

- drzwiczki do klatki powinny otwierać się w kierunku północnym
- Termometry w klatce powinny znajdować się na wysokości oczu uczniów



Temperatura powietrza aktualna, maksymalna i minimalna



Current Temperature

Purpose
To measure the current air temperature when an instrument shelter is not available.

Overview
Current air temperature is measured using a thermometer held in the open air but in the shade for at least 3 minutes.

Student Outcomes

Science Concepts
Atmospheric Science
Weather can be described by quantitative measurements.
Weather changes over different time and spatial scales.
Weather changes over seasons.
Physical Science
Properties can be measured by tools.
Geography
Temperature variations affect the characteristics of Earth's physical geographic system.
Scientific Inquiry Abilities
Use a thermometer to measure temperature.

Time
5 minutes

Level
All

Frequency
As needed in support of other GLOBE measurements
Calibration every three months

Materials and Tools
Alcohol-filled thermometer (calibration thermometer or string psychrometer)
A clock or watch
Rubber band and a piece of string (if calibration thermometer is used)
Data sheets

Preparation
Find a shady spot for your air temperature measurement.

Prerequisites
None

Teacher Support
This method should be used only when an instrument shelter is not available and a current temperature measurement is required in support of another GLOBE measurement. Remember to define the appropriate site for your measurements (i.e., if other atmosphere measurements are taken this is would be an Atmosphere Study Site, if soil temperature measurements are taken, this is a Soil Temperature Study Site, etc.).

Calibration and Quality Control
This measurement takes only a few minutes to complete. The main concern is to allow sufficient time for the thermometer to equilibrate to the temperature of the air, perhaps three to five minutes. In addition, the shady spot you use should not be adjacent to a building or other large structure, such as a tree. Try to maintain a distance at least 4 meters away from any such object, and take the measurement over a natural surface, such as vegetation, rather than concrete or paved walkways.

Your organic liquid-filled thermometer should be calibrated at least every three months as well as before its first use. Calibrate it following the instructions in the [Maximum, Minimum, and Current Temperature Protocol](#). The thermometers on your string psychrometer should also be calibrated at least once every three months and before first use following the instructions in the [Relative Humidity Protocol](#).

GLOBE 2014 Maximum, Minimum, and Current Temperature Protocol - 1 Atmosphere



Air Temperature

Current Temperature (°C): _____

Maximum Temperature (°C): _____ (record only when collected at Local Solar Noon)

Minimum Temperature (°C): _____ (record only when collected at Local Solar Noon)

Obserwacje stopnia zachmurzenia i rodzaju chmur

Badania atmosfery

Chmury 1 - Arkusz danych

Nazwa szkoły: _____

Imię ucznia: _____

Data: rok _____ miesiąc _____ dzień _____ miejsce badania: ATM: _____

Czas lokalny (godz:min): _____ czas uniwersalny (godz:min): _____

Typy chmur

Wysokie:
(zaznacz wszystkie widoczne)



___ Cirrus

___ Cirrocumulus

___ Cirrostratus

Średnie:
(zaznacz wszystkie)



___ Altopcumulus

___ Stratocumulus



___ Cumulus



___ Cumulonimbus

Protokół: Chmury

Cel

Przeprowadzić obserwacji poszczególnych rodzajów chmur i smug kondensacyjnych przedstawionych przez samoloty odrzutowe oraz stopnia pokrycia nieba chmurami i smugami kondensacyjnymi

Przebieg

Uczniowie obserwują i oceniają, które z 10 rodzajów chmur i 3 rodzajów smug kondensacyjnych są widoczne na niebie i jaki obszar nieba jest nimi pokryty

Opisowane zjawiska

Uczniowie uczą się formułowania opinii na podstawie przeprowadzonych obserwacji oraz klasyfikowania poszczególnych rodzajów chmur na podstawie ich ogólnych opisów. Posiadają też meteorologiczne definicje i opisy wysokości (gulgów) i rodzajów chmur, stopnia zachmurzenia, oraz posiadają 10 podstawowych rodzajów chmur.

Zagadnienia naukowe

Nauki o Ziemi i przestrzeni kosmicznej

Pogoda można opisywać na podstawie obserwacji jakościowych

Pogoda zmienia się z dnia na dzień i w zależności od pory roku.

Pogoda zmienia się w zależności od przyjętej skali przestrzennej (lokalna, regionalna, globalna).

Chmury powstają dzięki kondensacji (skraplaniu się) pary wodnej w atmosferze.

Chmury wywierają wpływ na pogodę i warunki klimatyczne.

Atmosfera ma różne właściwości na różnych wysokościach nad ziemią.

Para wodna dostaje się do atmosfery dzięki parowaniu z powierzchni ziemi i w efekcie procesu transpiracji roślin.

Fizyka

Materia występuje w trzech stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym

Geografia

Rodzaj i stopień zachmurzenia ma (bezpośredni lub pośredni) wpływ na charakterystykę poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego

Umiejętności naukowych dziedzin

Użyć Karty Chmur do klasyfikowania rodzajów chmur

Ocenić stopień zachmurzenia

Stawianie odpowiednich pytań (hipotez)

Planowanie i przeprowadzenie badań naukowych

Wykorzystanie odpowiednich narzędzi matematycznych do analizy otrzymanych danych.

Wykonanie opisów i sformułowanie prognoz w oparciu o uzyskane dane

Sformułowanie i przeanalizowanie alternatywnych hipotez

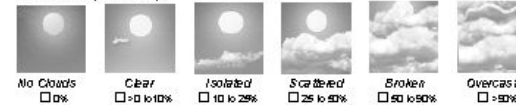
ATMOSPHERA-Protokoły

1

Atmosphere Investigation: Clouds (Measurement Data Sheet - Page 2) * Required Field

Study Site: _____ Date: _____ Time (UT): _____

What Percent of the Sky is Covered by Clouds? (Check One) Three-quarters or More of the Sky is Visible: Cloud Cover (Check One)



Are There Contrails in the Sky? (Check One) No Contrails Contrails are Visible

If Contrails are Visible Record the Number of Each Type Seen



Number Observed Number Observed Number Observed

What Percent of the Sky is Covered by Contrails? (Check one):

0 to 10% 10 to 25% 25 to 50% >50%

If you Selected Obscured (> 25% of the Sky is not Visible) (Check all that apply):



Comments: _____

GLOBAL 2014 Argentina - 2 Atmosphere

Rozpoznawania chmur

Chmury wysokie 6000m – 13000m

Cirrus (Ci) - pierzaste 7km - 13km

Cirrocumulus (Cc) – pierzasto-kłębiaste 6km - 13km

Cirrostratus (Cs) – pierzasto-warstwowe 7km - 13km

Chmury średnie 2500m - 6000m

Alto cumulus (Ac) – średnie kłębiaste 2,5km - 6km

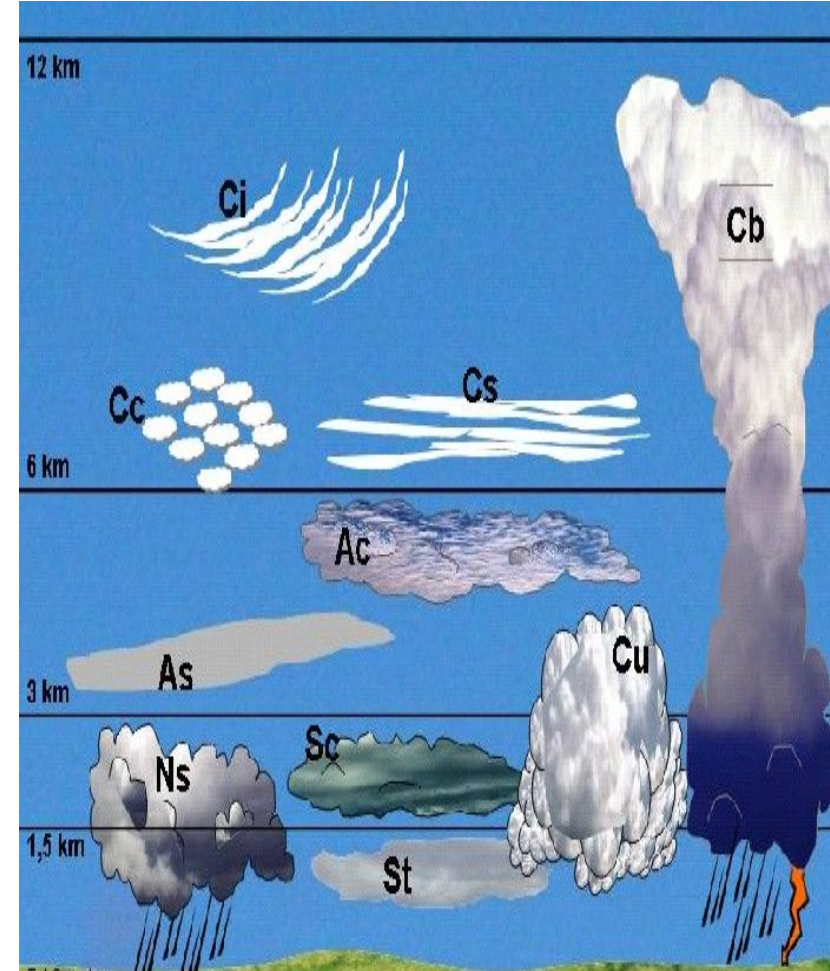
Altostratus (As) – średnie warstwowe 2,5km - 5km

Chmury niskie 0m - 2500m

Stratocumulus (Sc) – warstwowo-kłębiaste niskie 200m - 3km

Stratus (St) - warstwowe niskie 50m - 2km

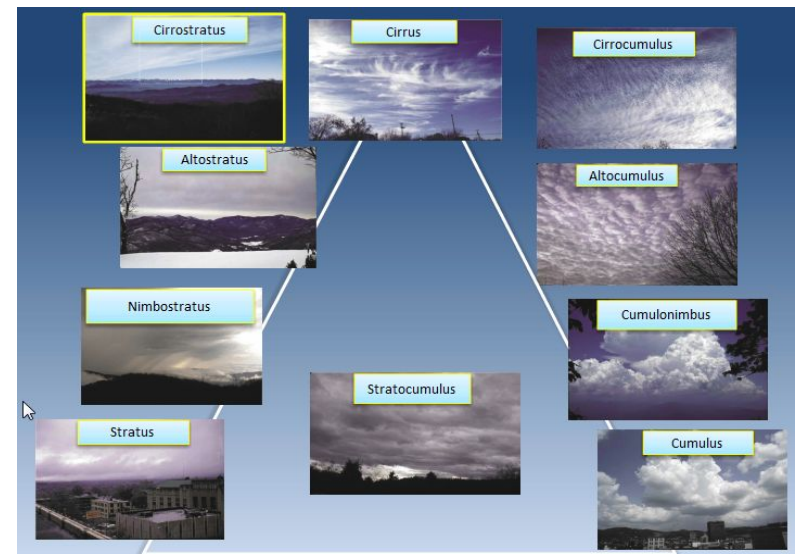
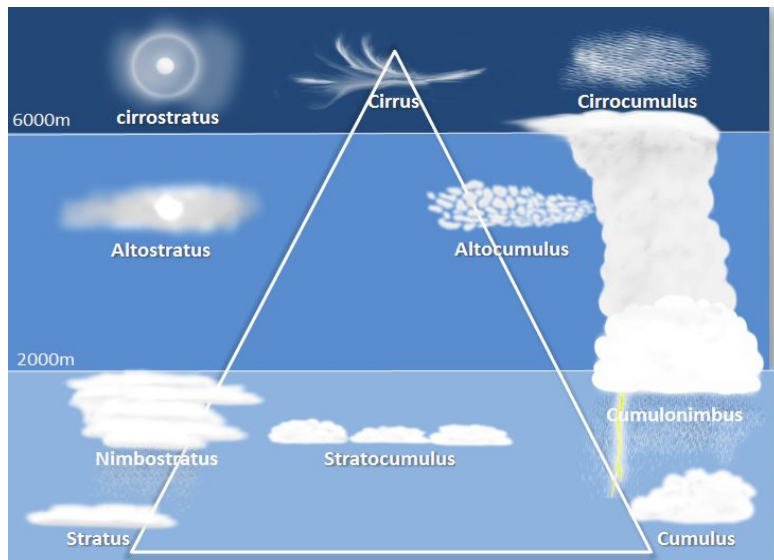
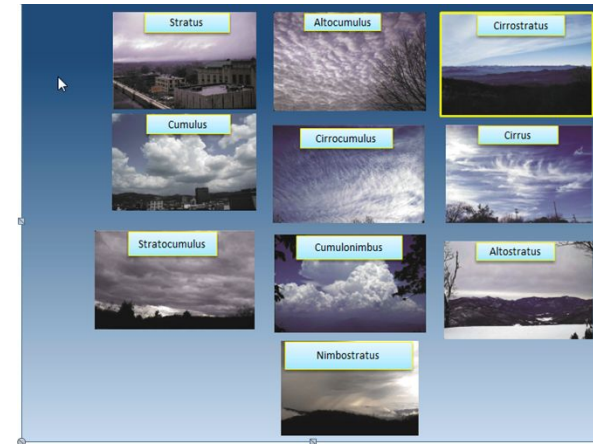
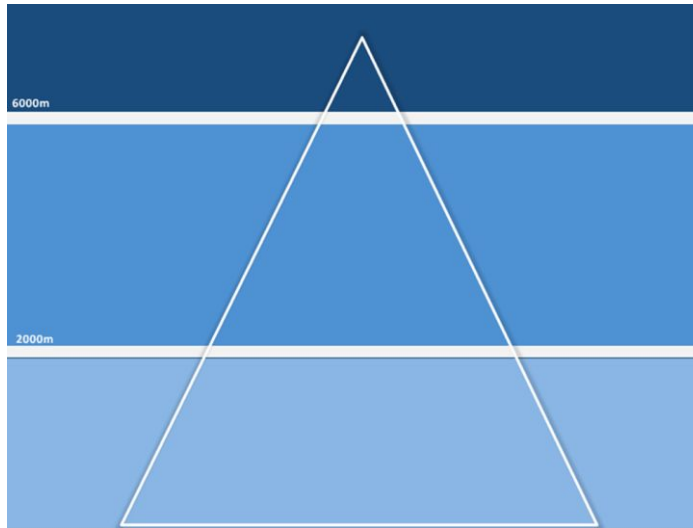
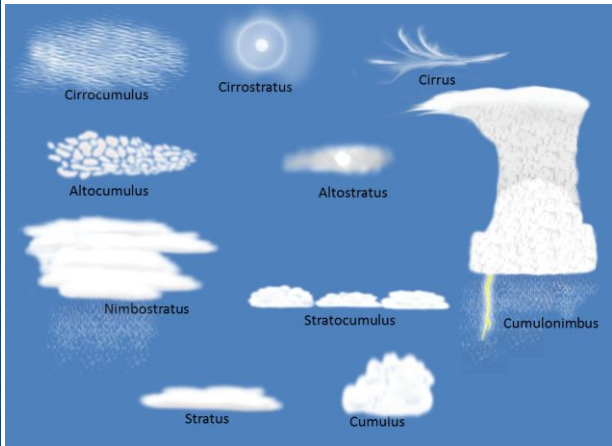
Nimbostratus (Ns) - deszczowo-warstwowa 100m - 8km



Chmury o budowie pionowej

Cumulus (Cu) - kłębiaste 600m - 12km

Cumulonimbus (Cb) – kłębiasto-deszczowa 300m - 6,5km



Stopień zachmurzenia

Pokrycie niebosktonu chmurami i zjawiska towarzyszące

Cloud Cover (Check One)



No Clouds

0%



Clear

>0 to 10%



Isolated

10 to 25%



Scattered

25 to 50%



Broken

50 to 90%



Overcast

>90%

If you Selected Obscured (> 25% of the Sky is not Visible) (Check all that apply):



Blowing Snow



Heavy Snow



Heavy Rain



Fog



Sand



Spray



Volcanic Ash



Smoke



Dust

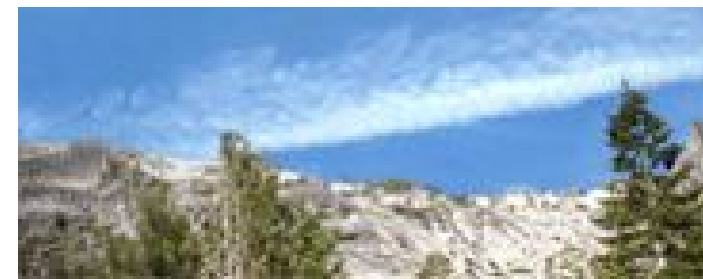


Haze

Pokrycia nieba smugami kondensacyjnymi

Smugi kondensacyjne:

To niewielkie sztucznie powstające chmury kłębiasto-pierzaste, tworzące się za samolotem lecącym na wysokości 7-12 km, wskutek kondensacji pary wodnej zawartej spalinach samolotowych



Obecność smug kondensacyjnych prowadzi do ocieplania klimatu Ziemi.

Cloud Type (Check all types seen)

High:	<input type="checkbox"/> Cirrostratus	<input type="checkbox"/> Cirrus	<input type="checkbox"/> Cirrocumulus
Middle:	<input type="checkbox"/> Altostratus		<input type="checkbox"/> Altocumulus
Low:	<input type="checkbox"/> Stratus	<input type="checkbox"/> Stratocumulus	<input type="checkbox"/> Cumulus
Rain or Snow-Producing:	<input type="checkbox"/> Nimbostratus		<input type="checkbox"/> Cumulonimbus

Contrail Type (Record the number of each type observed)

Short-lived_____ Persistent Non-Spreading_____ Persistent Spreading_____

Cloud Cover (Check one- if sky not obscured)

No Clouds Clear Isolated Scattered Broken Overcast Sky obscured
(0%) (0% - 10%) (10% - 25%) (25% - 50%) (50% - 90%) (90% - 100%)

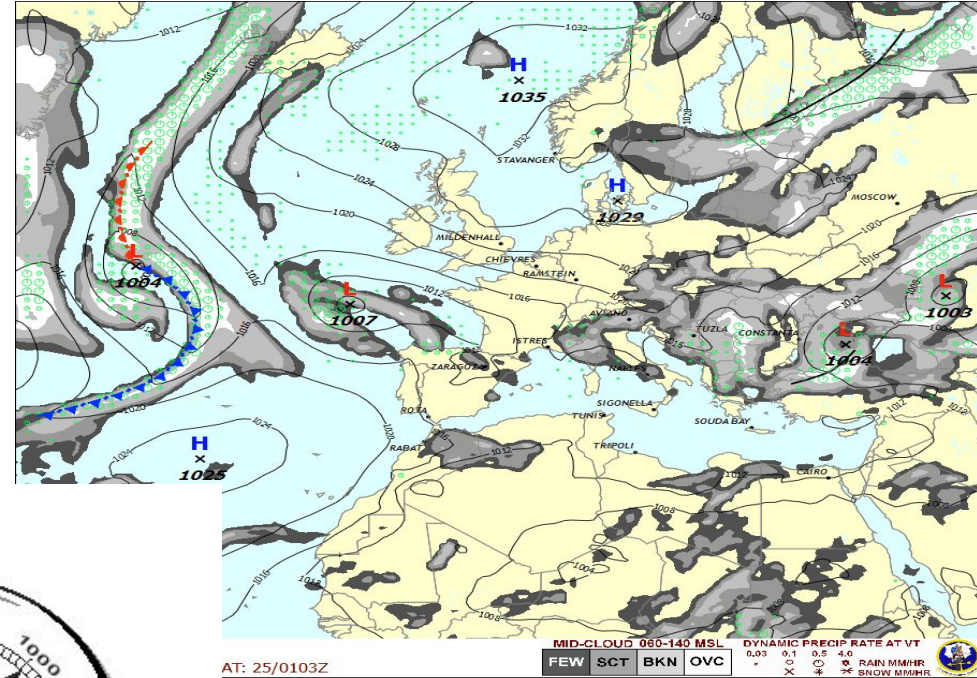
Contrail Cover (Check one- if sky not obscured)

None 0-10% 10-25% 25-50% >50%

If Sky Obscured (Check all that apply)

Fog Smoke Haze Volcanic ash Dust Sand Spray Heavy rain
 Heavy snow Blowing snow

Pomiary ciśnienia atm. przy użyciu aneroidu



Protokół: Ciśnienie atmosferyczne

Cel
Zapoznać się z pojęciem ciśnienia atmosferycznego
Przepracowanie pomiarów ciśnienia atmosferycznego w celu uzyskania innych parametrów Programu GLOBE

Opisowane efekty
Uczeń może dowiedzieć się, ściśnieniem atmosferycznym jest związane i do wzrostu lub spadku ciśnienia występującego m.in. w zależności od zmiany pogody
 oraz, że ciśnienie ma ciętar

Przebieg
Uczeń może dokonywać pomiarów ciśnienia przy pomocy barometru lub wysokościomierza

Przewidywany czas
5 minut

Forma nauczania
Wszystkie poziomy

Częstość pomiarów
Codziennie około południa słonecznego, lub też mniej więcej w tym samym czasie co pomiary aneroidu w porównaniu

Główne pojęcia
Ciśnienie atmosferyczne jako siła ciężaru powietrza
Spadek ciśnienia atmosferycznego wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza
Skład atmosfery
Zmiany ciśnienia w czasie
Współzależność pomiędzy ciśnieniem atmosferycznym a pogodą (opady, temperatura)

Umiejętności
Mierzenie ciśnienia atmosferycznego
Zapisywanie danych
Odczytywanie skali przeliczeń pomiarowych

Środki dydaktyczne
Barometr aneroidowy lub wysokościomierz
Anotacja danych badania atmosfery

Przygotowanie
Oczyszczyć wysokościomierz nad poziomem morza dla sprawdzenia błądów
Uczniowie
Nie ma



Barometric Pressure

(Check one): Sea Level Pressure Station Pressure

Pressure (mb): _____

Comments: _____

Wskazówki dla nauczyciela

Wysokość opadów ciekłych pH opadów



Precipitation (record only when collected at Local Solar Noon)

Days of accumulation: _____

Rainfall select one: Measurable Trace Missing
(if measurable is selected, complete the following fields)

Accumulation (mm): _____

Rain pH Measured With (select one): pH Paper pH Meter

pH of Rain: _____ (pH measurements only allowed when liquid amount is 3.5 mm or more)

Precipitation Protocols



<p>Purpose To determine the amount of moisture input to the local environment by measuring rain and snowfall and to measure the pH of precipitation.</p> <p>Overview Students use a rain gauge and a snowboard to measure the daily amount of precipitation that has occurred. Students measure the depth and rain equivalent of each day's snow and of the total snowpack. Special pH measuring techniques for precipitation are used to determine the pH of rain and melted snow.</p> <p>Student Outcomes Students will understand that precipitation is measured in depth and this depth is assumed to apply to a large area, that precipitation has a pH that can vary, and that snow is an input of water to the surface just like rain and each snowfall is equivalent to some amount of rainfall.</p> <p>Science Concepts Earth and Space Science Weather can be described by quantitative measurements. Weather changes from day to day and over the seasons. Weather varies on local, regional, and global spatial scales. Precipitation forms by condensation of water vapor in the atmosphere. Physical Science Materials exist in different states. Geography The nature and extent of precipitation affects the characteristics of the physical geographic system. Scientific Inquiry Abilities Use a rain gauge to measure rainfall and rain equivalent of snow. Use pH paper, pen, or meter to measure pH.</p>	<p>Use meter sticks to measure snow depth. Identify answerable questions. Design and conduct scientific investigations. Use appropriate mathematics to analyze data. Develop descriptions and explanations using evidence. Recognize and analyze alternative explanations. Communicate procedures and explanations.</p> <p>Time In the field: 5 minutes for rain, 10-15 minutes for snow In the lab: 5 minutes for snow rain equivalent, 5 minutes for pH Maintenance: 10 minutes weekly for cleaning the rain gauge</p> <p>Level All</p> <p>Frequency Daily within one hour of local solar noon</p> <p>Materials and Tools Installed rain gauge Snowboard Clean containers for pH samples 100 mL or larger Two or three containers for snow samples Carpenter's level Meter stick pH paper OR meter and pH buffers Salt and salt card or tweezers Sampling jar with lid 300 mL beakers or cups Tweezers Stirring rods or spoon Latex gloves Integrated 1-Day Data Sheet Distilled water for cleaning rain gauge</p>
---	--

GLEBEP 2014

Precipitation Protocols - 1

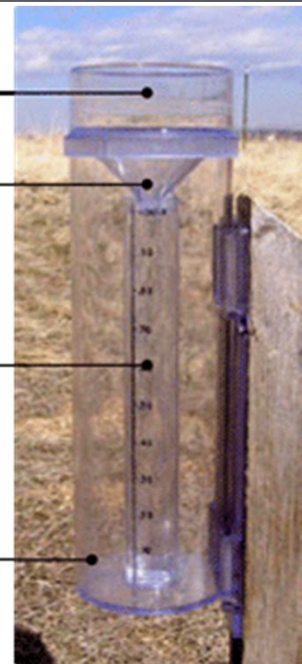
Atmosphere

włot
deszczomierza

lejek

zbiornik na opad
z podziałką

obudowa

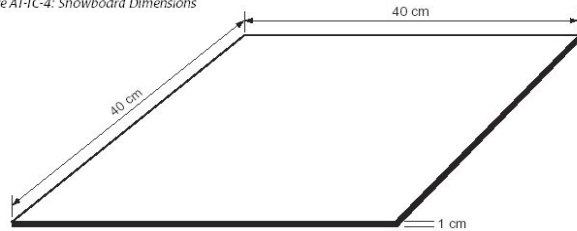


Wysokość opadów stałych, pH opadów

całkowita pokrywa śnieżna, śnieg nowy, ekwiwalenty wodne śniegu

New Snowfall

Figure AT-1C-4: Snowboard Dimensions



Sample 1	Sample 2	Sample 3
Select one: <input type="checkbox"/> Measurable <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Missing	Select one: <input type="checkbox"/> Measurable <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Missing	Select one: <input type="checkbox"/> Measurable <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Missing
If measurable, record amount (mm): _____	If measurable, record amount (mm): _____	If measurable, record amount (mm): _____

Rain Equivalent of New Snow

Select one: Measurable Trace Missing

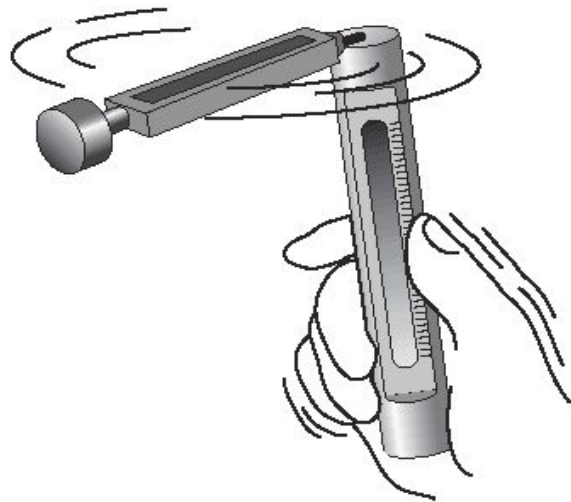
If measurable, record amount (mm): _____

Snowfall pH Measured with (select one): pH Paper pH Meter

pH of New Snowfall: _____ (pH measurements only allowed when liquid amount is 3.5 mm or more)



Pomiary wilgotności względnej powietrza



Higrometr cyfrowy

Psychrometr- zbudowany z termometru suchego oraz zwilżonego

Protokół: Wilgotność względna

Cel	Pomiar wilgotności względnej powietrza w miejscu badania atmosfery.
Określane efekty	Uczestnicy muszą się nauczyć zasady pomiaru wilgotności powietrza i dowiedzieć się, do jakiego granica ilości pary wodnej, która może być zawieszona w powietrzu. Uczestnicy dowiadają się także, dlaczego powietrze krople skropli i jakie ich rodzaje i dlaczego występują opady.
Przebieg	Przebieg: uczestnicy sprawdzają czy w psychrometrze jest woda do zwilżenia termometru wilgotnego i odczytują temperaturę powietrza na skali termometru suchego. Następnie kroplę termometremi przez około 3 minuty i odczytują temperaturę na skali termometru wilgotnego. Wilgotność względna powietrza oblicza się na podstawie wskazań obu termometrów i odpowiednich tabel lub kalkulatora online. Uwaga cyfrowa: uczestnicy umieszczają higrometr cyfrowy w klasie meteorologicznej i dokonują pomiaru po upływie co najmniej 30 minut.
Przewidywany czas	5 minut (higrometr cyfrowy) 10 minut (psychrometr)
Forma nauczania	Wzrostło poziomy
Charakterystyka pomiarów	Codziennie, w zmianach możliwości w odległości najwyżej godzinnej od lokalnego południa słonecznego.
Główne pojęcia	Ciepło utajone Parowanie Kondensacja Para wodna Punkt rosy Przebieganie
Umiejętności	Wzrostło się z higrometrem cyfrowym lub psychrometrem. Zapisywanie danych Czytanie skali przyrządów
Środki dydaktyczne	Higrometr cyfrowy Klasa meteorologiczna Termometr

Relative Humidity

(Select instrument used):

<input type="checkbox"/> Sling Psychrometer	<input type="checkbox"/> Digital Hygrometer
Dry bulb temperature (°C): _____	Ambient air temperature (°C): _____
Wet bulb temperature (°C): _____	Relative Humidity (%): _____

Pomiar temperatury chmur i temperatury powietrza

przy użyciu klasycznego termometru zmierz temperaturę powietrza

.....

b) przy użyciu pirometru zmierz temperaturę chmury (najlepiej w okolicach zenitu). W przypadku braku chmur zmierz temperaturę atmosfery. Pomiar wykonaj przez ok. 5 sekund i zanotuj wartość średnią.....

Wyznaczanie wysokości podstawy chmury

a) wyznacz różnicę temperatury powietrza zmierzonej klasycznym termometrem oraz temperatury chmury

b) zakładając że temperatura powietrza obniża się 6.5 stopnia na każdy 1 km oblicz na jakiej wysokości znajduje się podstawa chmury.....

c) wynik porównaj z punktem 2c, czy na podstawie pirometru można klasyfikować chmury pod względem piętra ich występowania?

tak.....

Obserwacje i pomiary atmosferyczne



Składniki pogody

- temperatura powietrza,
- ciśnienie atmosferyczne,
- wilgotność,
- natężenie promieniowania słonecznego (insolacja)
- prędkość i kierunek wiatru,
- zachmurzenie i rodzaj chmur,
- opady i osady atmosferyczne - ich rodzaj i wielkość,
- zjawiska atmosferyczne np. burze.

Składniki pogody

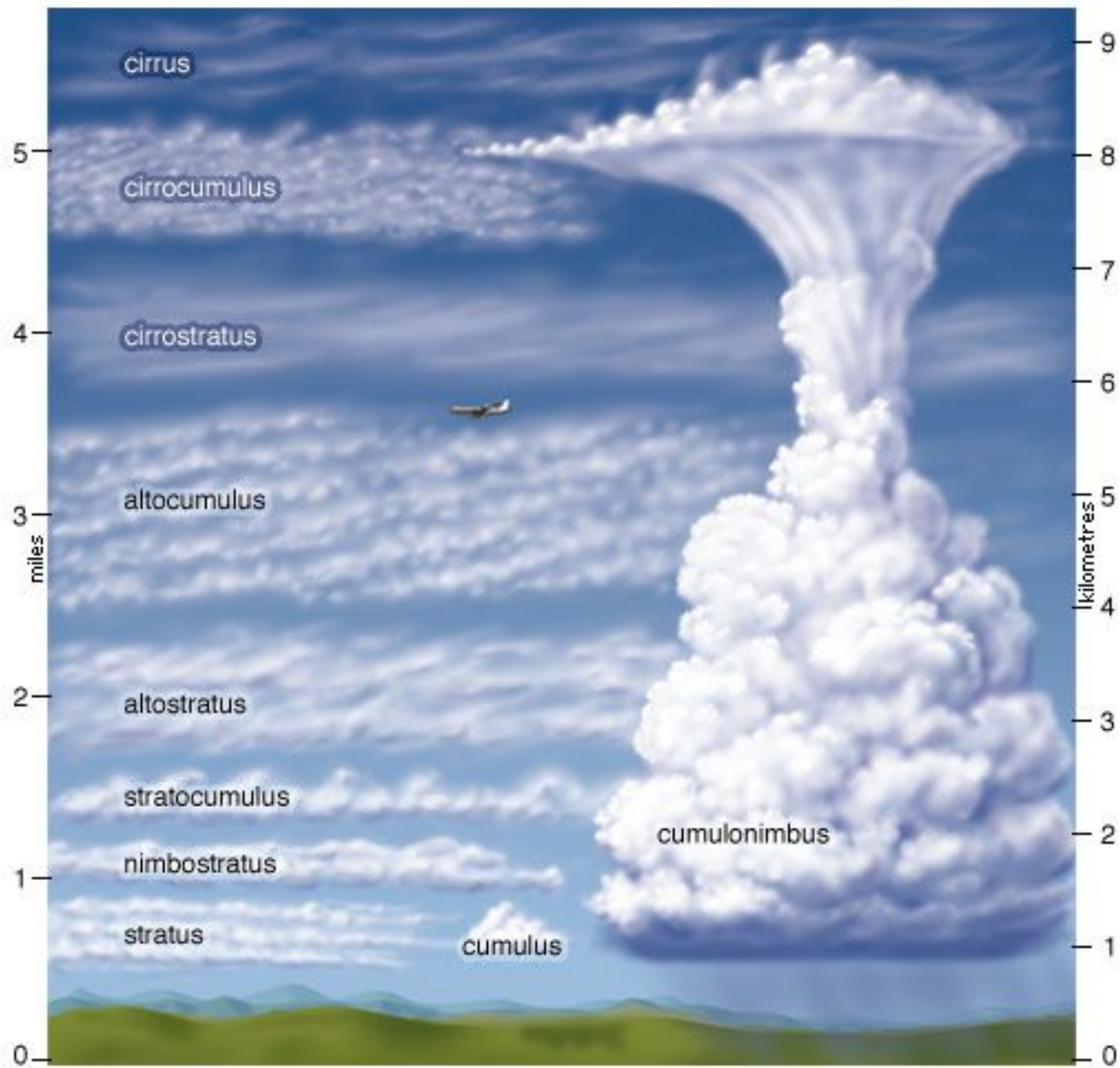
- temperatura powietrza,
- ciśnienie atmosferyczne,
- wilgotność,
- natężenie promieniowania słonecznego (insolacja)
- prędkość i kierunek wiatru,
- **zachmurzenie i rodzaj chmur,**
- opady i osady atmosferyczne - ich rodzaj i wielkość,
- zjawiska atmosferyczne np. burze.

Słów kilka o chmurach



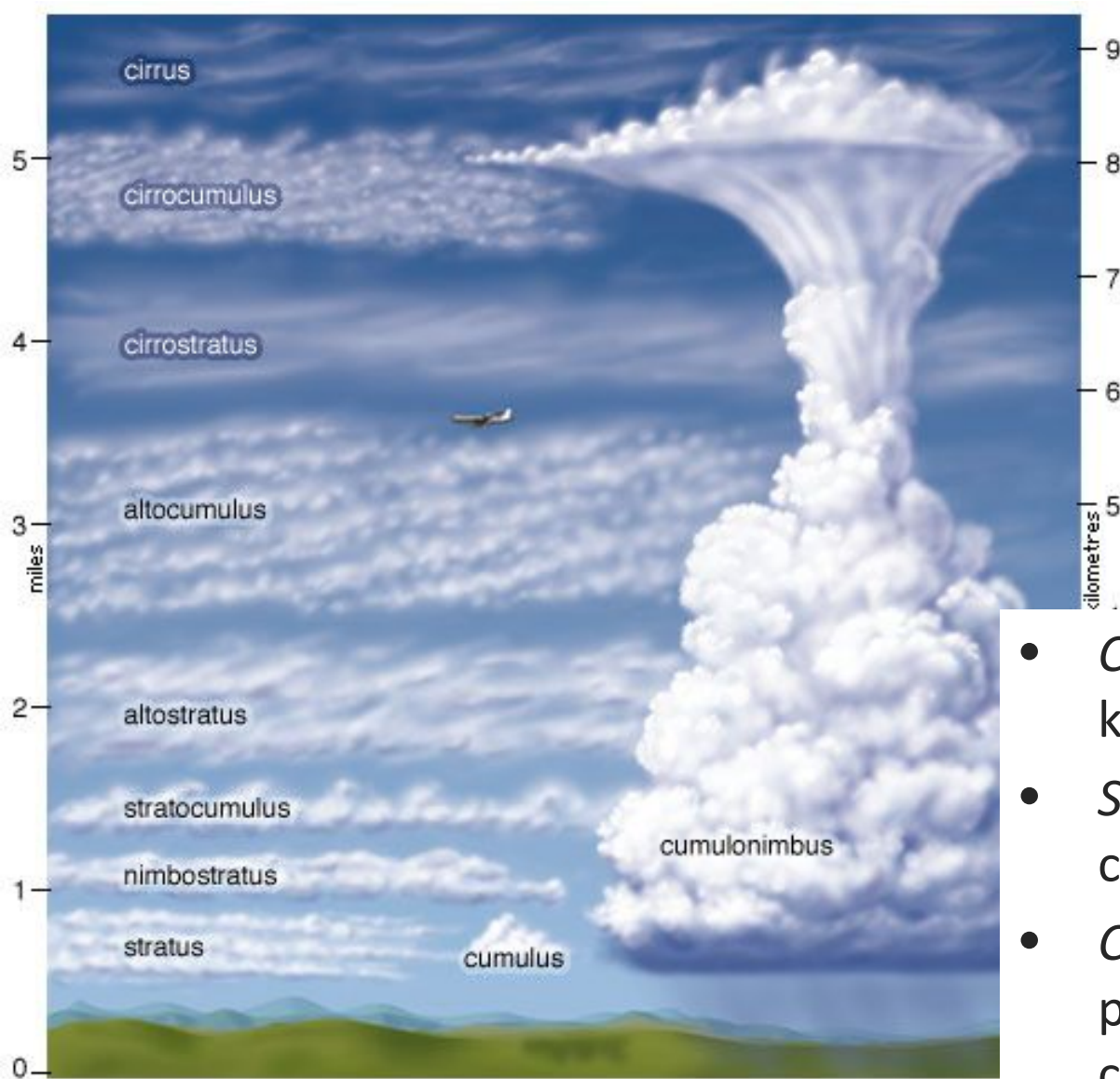
Składniki pogody

- temperatura powietrza,
- ciśnienie atmosferyczne,
- wilgotność,
- natężenie promieniowania słonecznego (insolacja)
- prędkość i kierunek wiatru,
- **zachmurzenie i rodzaj chmur,**
- opady i osady atmosferyczne - ich rodzaj i wielkość,
- zjawiska atmosferyczne np. burze.



Słowniczek

- *Cumulus* (po łac. stos) – kłęb, czyli chmura kłębiasta
- *Stratus* (po łac. rozpostarty) – warstwa, czyli chmura warstwowa
- *Cirrus* (po łac. kędzior, pukiel) – przypominająca włosy, włókna lub pióra, czyli chmura pierzasta
- *Altus* (po łac. wysoki, głęboki) – czyli chmura piętra średniego
- *Nimbus* (po łac. deszcz) – czyli chmury deszczowe



© 2007 Encyclopædia Britannica, Inc.

- *Cumulus* (po łac. stos) – kłęb, czyli chmura kłębiasta
- *Stratus* (po łac. rozpostarty) – warstwa, czyli chmura warstwowa
- *Cirrus* (po łac. kędzior, pukiel) – przypominająca włosy, włókna lub pióra, czyli chmura pierzasta
- *Altus* (po łac. wysoki, głęboki) – czyli chmura piętra średniego
- *Nimbus* (po łac. deszcz) – czyli chmury deszczowe



Chmury wysokie

6000–13000 m

Cirrus (Ci) - pierzaste 7km - 13km



Cirrocumulus (Cc) –
pierzasto-kłębiaste 6km - 13km



Cirrostratus (Cs) –
pierzasto-warstwowe 7km - 13km

Chmury średnie

2500–6000 m



Altocumulus (Ac) –
średnie kłębiaste 2,5km - 6km



Altostratus (As) –
średnie warstwowe 2,5km - 5km

Chmury niskie

0–2500 m

Stratus (St) - warstwowe niskie 50m - 2km



Stratocumulus (Sc) –
warstwowo-kłębiaste niskie 200m - 3km

Nimbostratus (Ns) - deszczowo-warstwowa
100m - 8km

Chmury o budowie pionowej



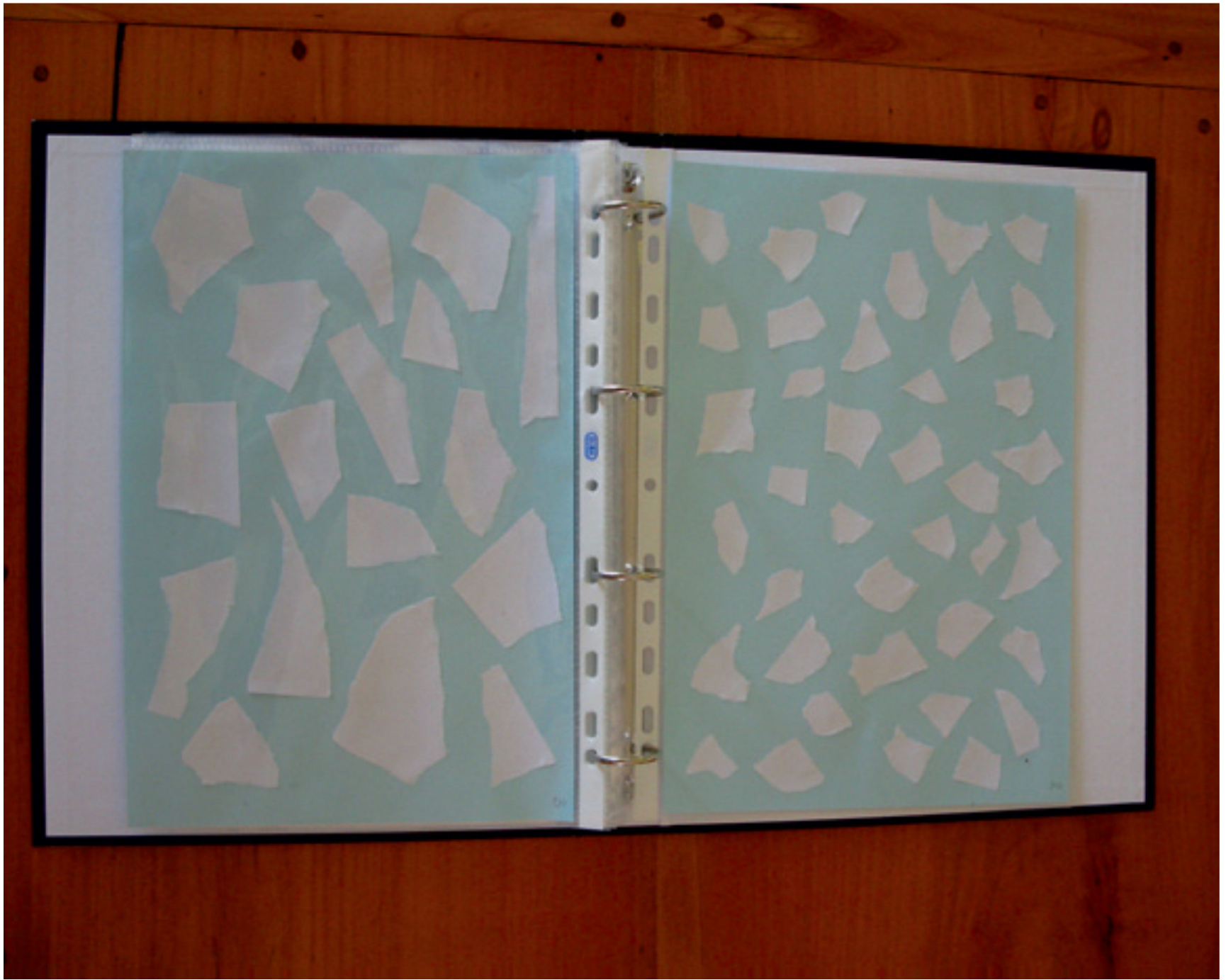
Cumulus (Cu) - kłębiaste 600m - 12km



Cumulonimbus (Cb) –
kłębiasto-deszczowa 300m - 6,5km

Pokrycie chmurami





Budowa własnego sprzętu



Stacja meteorologiczna



Źródło: dobrapogoda.blog.pl

Wyposażenie stacji



TERMOMETR
POMIAR TEMPERATURY

Wyposażenie stacji



WIATROWSKAZ
OKREŚLA KIERUNEK WIATRU

Wyposażenie stacji

ANEMOMETR

POMIAR PRĘDKOŚCI WIATRU



Wyposażenie stacji



BAROMETR

OKREŚLA WARTOŚĆ CIŚNIENIA

Wyposażenie stacji

HIGROMETR

POMIAR WILGOTNOŚCI POWIETRZA



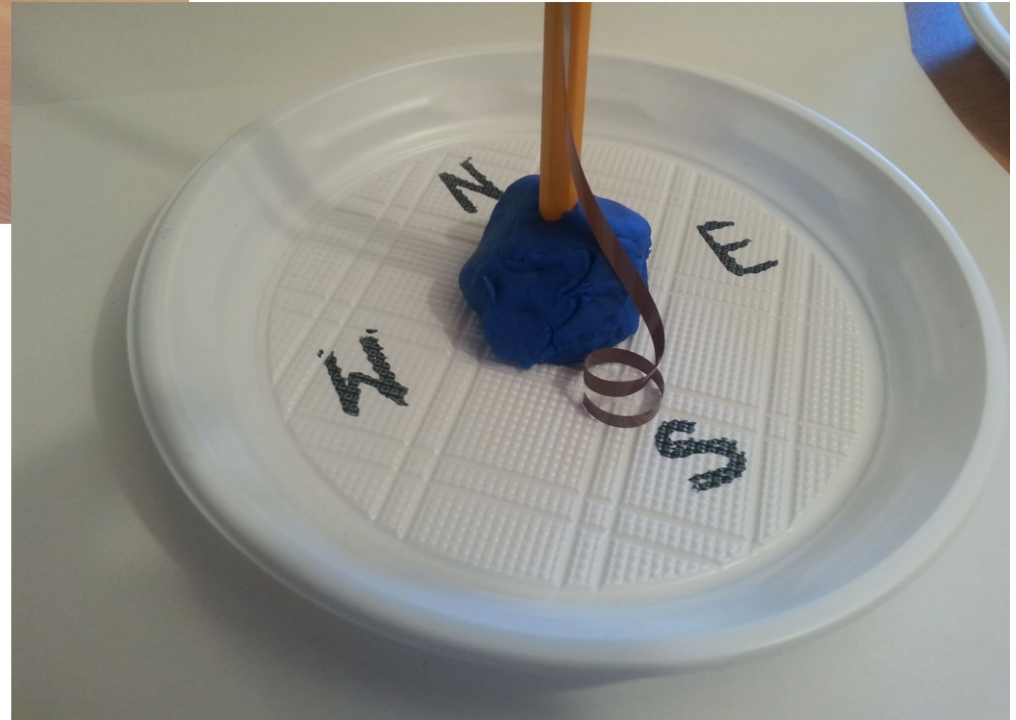
Wyposażenie stacji

DESZCZOMIERZ

POMIAR ILOŚCI OPADU



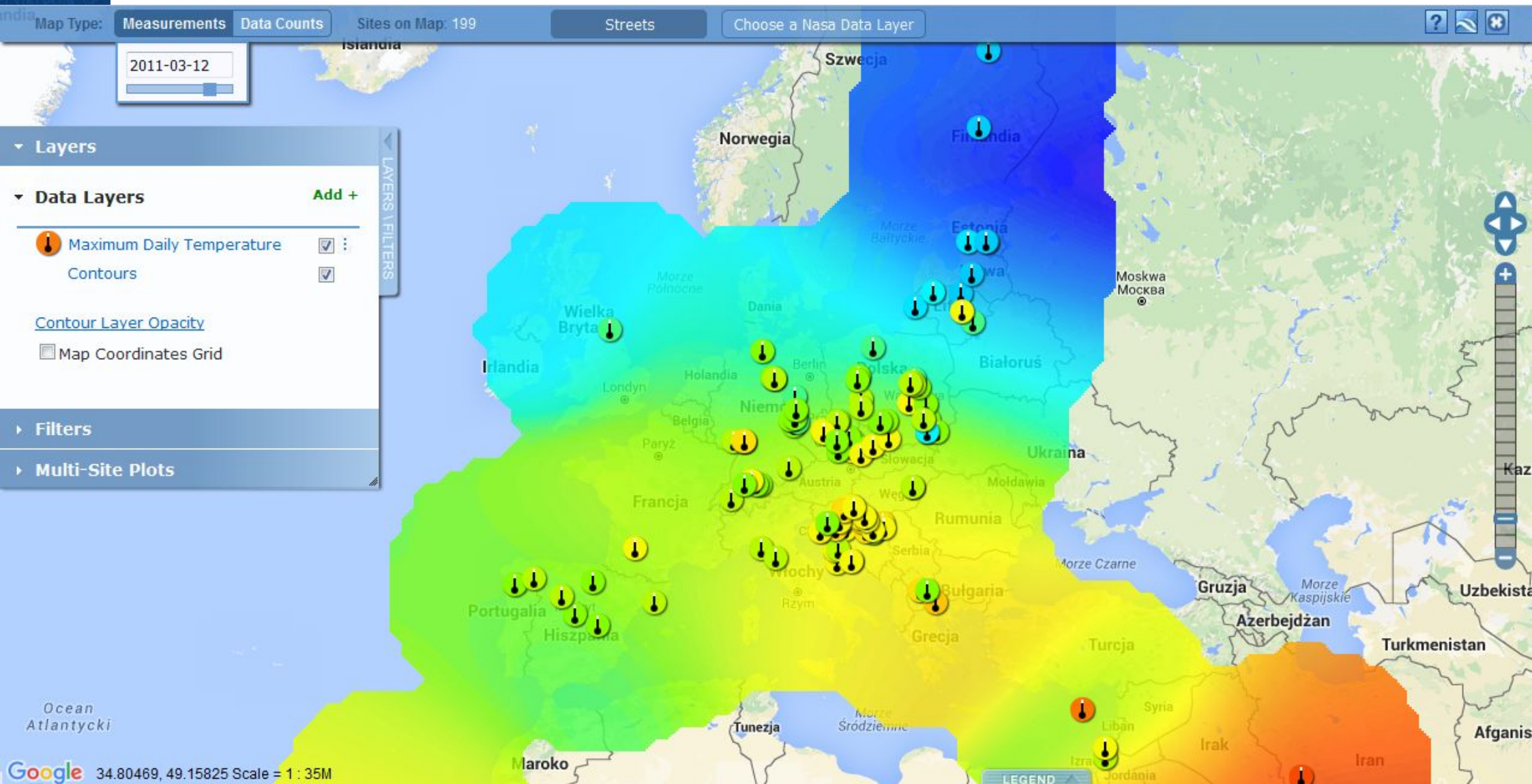
Zrób to sam...



Jak wykorzystać zbierane dane pogodowe w projektach badawczych?

Aplikacja mapowa Programu GLOBE.

<http://vis.globe.gov/GLOBE>



Podsumowanie



Etapy pracy młodego naukowca

„Badania naukowe to coś, w czym możesz brać udział. A robiąc to, stajesz się naukowcem! Czym zajmują się naukowcy? Obserwują otaczający ich świat, zadają pytania i wykorzystują dowody (dane) by na nie odpowiadać. Znajdują istniejące już, użyteczne dane albo wykonują nowe pomiary.

Aby wyciągnąć wnioski, przeprowadzają także obliczenia i analizują wyniki obserwacji. W końcu rozpowszechniają efekty swoich prac, żebyśmy wszyscy mogli z nich korzystać. Dzięki swoim badaniom, naukowcy lepiej rozumieją świat wokół nich i dzielą się tym zrozumieniem z całym światem.”

1. Obserwacja przyrody
2. **Stawianie pytań**

Ocena **pytań** badawczych

1. *Wypisz wszystkie pytania badawcze, jakie przychodzą ci do głowy.*
2. *Wybierz jedno lub kilka pytań:*
 - *które są dla ciebie **interesujące**,*
 - *na które można odpowiedzieć z wykorzystaniem **dostępnych danych lub pomiarów GLOBE**,*
 - *na które można odpowiedzieć **w czasie** jaki masz na wykonanie swojego projektu badawczego.*
3. *W razie potrzeby wracaj do tych pytań w trakcie trwania projektu. Naukowcy często doprecyzowują swoje pytania w trakcie badań – stale dowiadują się nowych rzeczy.*

Charakterystyka dobrego pytania badawczego

- Dobrym pytaniem badawczym jest ...
 - 1. Czy istnieje związek między chmurami w dniu dzisiejszym a pogodą w dniu jutrzejszym?
 - 2. Jak wiarygodne jest przewidywanie jutrzejszej pogody na podstawie obserwacji dzisiejszego zachmurzenia?
- Które z tych pytań ma lepszy wynik?
- Arkusz zawiera listę cech dobrych pytań badawczych
-

Arkusz charakterystyki pytania badawczego

Punkty
od 0-1

Odpowiedź nie jest oczywista

Może być więcej niż jedna odpowiedź --- odpowiedź nie jest tylko tak lub nie

Zachęca do nowego lub innego spojrzenia na zjawisko

Trzeba zawęzić obszar zainteresowania, tak aby niezbędne badania można było wykonać

Wystarczająco jasne dla innych osób, aby zrozumieć

Testuje przyjęte wytłumaczenia

Uzupełnia lub adoptuje istniejące wyjaśnienia

Wykracza poza istniejące wytłumaczenia

Możliwa jest odpowiedź w czasie dostępnym dla Ciebie

Możliwa jest odpowiedź przy zastosowaniu urządzeń i technik pomiarowych dostępnych dla Ciebie

Wszelkie wymagane od innych dane są dostępne lub mogą być uzyskane w wyniku współpracy

Będzie podtrzymywać twoje zainteresowania na czas niezbędny do wykonania badań

Testuje Twoje założenia o zjawisku

Liczba punktów

Etapy pracy młodego naukowca cd.

3. Postawienie hipotezy
4. Plan badań
5. Zbieranie danych
6. Analiza danych
7. Dokumentacja wniosków
8. Prezentacja wyników
9. Postaw nowe pytania

Karta hipotezy badawczej

- **Napisz swoją hipotezę** _____

- **Określ warunki jej spełnienia**
Warunek 1 _____
Warunek 2 _____
Warunek 3 _____
Warunek 4 _____
- **Czy masz wpływ na którąś ze zmiennych istotnych dla problemu?**

- **Przepisz swoją hipotezę (może trzeba ją przeformułować?)** _____

- **Hipotezę uznaję za potwierdzoną, kiedy** _____



Etapy pracy młodego naukowca cd.

3. Postawienie hipotezy
4. Plan badań
5. Zbieranie danych
6. Analiza danych
7. Dokumentacja wniosków
8. Prezentacja wyników
9. Postaw nowe pytania

Szablon raportu badawczego

Streszczenie	Napisz krótkie podsumowanie raportu (najwyżej 250 słów), w którym opiszesz cel projektu, hipotezę, procedury, najważniejsze wyniki i obliczenia.
Strona tytułowa i spis treści	Powinna zawierać tytuł raportu, nazwiska uczniów pracujących przy projekcie (o ile ich rodzice wyrażą zgodę), nazwę szkoły, nazwisko nauczyciela i datę. Spis treści powinien znaleźć się na drugiej stronie.
Pytania badawcze i hipoteza	Wyraźnie podaj problem/pytanie badawcze oraz hipotezę. Wytłumacz, skąd wziął się pomysł projektu badawczego i przedyskutuj jego znaczenie w szerszym kontekście. Przedstaw podsumowanie podstawowych informacji, jakie można znaleźć w literaturze i które pomogą odbiorcy w zrozumieniu pytania badawczego.
Przybory i metody	Szczegółowo opisz przybory i procedury, których użyłeś przy zbieraniu danych i obserwacjach. Podaj, jakich protokołów GLOBE oraz czy i jakich zbiorów danych użyłeś. Opisy powinny być wystarczająco szczegółowe, aby czytelnik mógł samodzielnie powtórzyć eksperyment na ich podstawie.
Podsumowanie zebranych danych	Przedstaw dane na wykresach lub w tabelach. Wszystkie wykresy i tabele powinny być ponumerowane i opatrzone tytułem i podpisem. Wszystkie osie powinny być opisane z oznaczeniem stosowanych jednostek. Nie zamieszczaj w raporcie nieprzetworzonych danych pomiarowych – ich miejsce to dziennik pomiarowy.
Analiza i wyniki	Podsumuj analizę danych i jej wyniki. Uwzględnij analizę statystyczną. Oszacuj i opisz błędy pomiarowe. Wytłumacz wszystkie wzory matematyczne, które zostały użyte w analizie. Weź pod uwagę i przedyskutuj niepewności wyników ze zbioru danych.

Szablon raportu badawczego

Wnioski	Przedstaw wnioski dotyczące pytania badawczego. Wytłumacz jak je wyciągnęłaś na podstawie metodologii i analizy danych. Wyniki i wnioski powinny logicznie wynikać z danych. Porównaj wyniki z wartościami teoretycznymi, opublikowanymi danymi, powszechnymi przekonaniem lub/i oczekiwanymi wynikami.
Dyskusja	Ten dział służy przedstawieniu wniosków w szerszym kontekście. Przedyskutuj udoskonalenia, jakie można by wprowadzić do projektu, gdyby można go powtórzyć. Przedstaw znaczenie badań dla społeczności szerszej niż szkolna oraz propozycje dalszych badań. Porównaj swoje ustalenia z wynikami innych badań.
Podziękowania	Podziękuj osobom, firmom, instytucjom edukacyjnym i badawczym, które pomogły ci w projekcie.
Bibliografia	<p>W kolejności alfabetycznej wymień książki, artykuły w czasopiśmie, strony internetowe i inne źródła wykorzystane w twoich badaniach albo cytowane w raporcie. Użyj standardowego formatu referencji używanego przez APA (American Psychological Association):</p> <p>Przykład cytowania czasopisma: Dale, V.H. (1997). The Relationship Between Land-use Change and Climate Change. <i>Ecological Applications</i>, 7, 753 - 769.</p> <p>Przykład cytowania książki: Jackson, D.L. & L.L. Jackson. (2003). <i>Farm as Natural Habitat: Reconnecting Food Systems with Ecosystems</i>. Washington, D.C.: Island Press.</p>



PROGRAM GLOBE

MIĘDZYNARODOWY PROGRAM EDUKACYJNY W POLSCE

Jak **dołączyć** do Programu GLOBE?

- Zaproś dzieci/młodzież do grupy młodych badaczy środowiska
- Zastanówcie się, jakie pomiary chcecie wspólnie wykonywać
- Weź udział w Warsztatach początkowych – poznaj metodykę prowadzenia pomiarów i zostań lokalnym koordynatorem Programu
- Zadeklaruj oficjalnie udział swojej grupy badawczej w projekcie
- Korzystaj z możliwości, jakie daje Program



Login

Hasło

Zaloguj

SZKOŁY GLOBE W POLSCE



AKTUALNOŚCI



Dołącz do misji EarthKam!



Dzień Nauczyciela



Webinarium o Programie GLOBE



Dołącz do grupy MASS na Facebook



Trwa rejestracja na konferencję MASS

PROJEKTY GLOBE W POLSCE



Wykorzystanie technologii informacyjnych i informatycznych

W GALERII



NADCHODZĄCE WYDARZENIA

- 22-11-2015
GLOBE Annual Meeting for Europe and Eurasia w Polsce
- 25-11-2015
Konferencja MASS w Warszawie

Pozostańmy w kontakcie!



designed by freepik.com

www.globe.gridw.pl

globe@gridw.pl

tel. 22 840 66 64 wew. 116

Facebook/**ProgramGlobeWPolsce**