

Pomiary meteorologiczne w Arktyce – pakiet rozszerzony

Przewodnik ze scenariuszami lekcji

Materiały edukacyjne opisane w przewodniku do pobrania ze strony:

<https://www.igf.edu.pl/eris.php>



Ten utwór jest dostępny na [licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Materiały zostały zrealizowane przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów i Komisja Europejska oraz Narodowa Agencja Programu Erasmus+ nie ponoszą odpowiedzialności za jej zawartość merytoryczną. Materiały bezpłatne.

Pomiary meteorologiczne w Arktyce – pakiet rozszerzony

Przewodnik ze scenariuszami lekcji

Pakiet „Pomiary meteorologiczne w Arktyce – rozszerzony” jest przeznaczony dla uczniów w wieku 16-19 lat, czyli dla uczniów liceów ogólnokształcących i techników. W zakresie przedmiotu Geografia na IV etapie edukacyjnym pakiet nawiązuje do następujących treści podstawy programowej:

Uczeń:

1.4) interpretuje zjawiska geograficzne przedstawiane na wykresach, w tabelach, na schematach i modelach;

1.5) formułuje zależności przyczynowo skutkowe, funkcjonalne i czasowe między wybranymi elementami środowiska przyrodniczego i społeczno-gospodarczego oraz dokonuje ich weryfikacji, wykorzystując mapy tematyczne;

1.8) korzysta z technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu pozyskiwania, przechowywania, przetwarzania i prezentacji informacji geograficznych;

2.2) wyjaśnia mechanizm cyrkulacji powietrza w strefie międzyzwrotnikowej i wyższych szerokościach geograficznych oraz opisuje przebieg procesów pogodowych (ruch mas powietrza, fronty atmosferyczne i zjawiska im towarzyszące);

2.2) wskazuje przyczyny nierównomiernego rozkładu temperatury powietrza i opadów;

2.3) wyjaśnia na przykładach genezę wiatrów (stałych i okresowych oraz lokalnych) i wskazuje ich znaczenie dla przebiegu pogody i działalności gospodarczej (rolnictwa, komunikacji);

2.4) charakteryzuje strefy klimatyczne i typy klimatu na Ziemi i uzasadnia ich zasięgi;

2.5) rozpoznaje strefę klimatyczną i typ klimatu na podstawie rocznego przebiegu temperatury powietrza i sum opadów;

2.6) przygotowuje krótkoterminową prognozę pogody na podstawie mapy synoptycznej oraz obserwacji i pomiarów meteorologicznych;

2.7) wyjaśnia na przykładach obserwowane przyczyny i skutki globalnych zmian klimatu na Ziemi;

10.3) charakteryzuje klimat Polski na podstawie danych liczbowych i map klimatycznych i ocenia gospodarcze konsekwencje zróżnicowania długości okresu wegetacyjnego w Polsce;

Tytuł	Pomiary meteorologiczne w Arktyce – pakiet rozszerzony
Autor	dr Tomasz Wawrzyniak Zakład Badań Polarnych i Morskich Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk
Wiek uczniów	16-19 lat
Etap edukacyjny	liceum ogólnokształcące, technikum
Przedmiot	geografia
Krótki opis zawartości pakietu	
<p>Meteorologia to nauka zajmująca się badaniem zjawisk zachodzących w atmosferze. Znajomość pogody i umiejętność jej przewidywania jest istotnym elementem życia człowieka i nie ogranicza się wyłącznie do pomocy w doborze codziennej garderoby. Ma także ogromne znaczenie w gospodarce kraju, w szczególności w transporcie czy rolnictwie.</p> <p>Na całym świecie istnieje sieć obserwatoriów meteorologicznych, w których prowadzone są obserwacje i pomiary stanu atmosfery. Zbierane w nich dane i statystyki oraz znajomość praw rządzących procesami atmosferycznymi, służą do określenia najbardziej prawdopodobnego przyszłego stanu pogody – czyli prognozy pogody.</p> <p>Proponowany pakiet ma na celu zapoznanie uczniów z pomiarami prowadzonymi w ogródku meteorologicznym przy Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie i porównaniu do bieżącej pogody w miejscu zamieszkania. Do zadań wykorzystano dostępne w Internecie meteorologiczne bazy danych.</p> <p>Pakiet „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” ma za zadanie wykształcenie u uczniów umiejętności korzystania z baz danych. Odnosi się do danych meteorologicznych, z których uczniowie korzystają przez cały czas nauki w szkole – od prostych obserwacji w szkole podstawowej, po zaawansowaną analizę danych statystycznych na IV etapie edukacyjnym. Dane meteorologiczne są także znane uczniom z życia codziennego, dzięki temu wykonanie zadań nie powinno przysporzyć im większych trudności.</p>	
Założone cele edukacyjne	
<p><u>Uczeń wie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • co to jest: pogoda, klimat; • jakie urządzenia wykorzystuje się do pomiarów poszczególnych parametrów meteorologicznych; • co to jest prognoza pogody i gdzie ją sprawdzić. 	

Uczeń rozumie:

- na czym polega zróżnicowanie warunków pogodowych w różnych częściach świata;
- wpływ warunków atmosferycznych/klimatycznych na życie i działalność człowieka.

Uczeń potrafi:

- odczytać dane meteorologiczne prezentowane na wybranych stronach internetowych;
- przeprowadzić obliczenia podstawowych parametrów meteorologicznych (np. amplituda temperatur, średnia dobową, miesięczną, roczną);
- wykonać podstawowe wykresy (np. przebieg temperatur, opadów);
- ocenić wielkość zmian parametrów meteorologicznych w stosunku do poprzedniego miesiąca/roku.

Zawartość pakietu

1. „Polska Stacja Polarna Hornsund” – prezentacja - rozszerzony;
2. [„Polska Stacja Polarna Hornsund” – film z prezentacji - rozszerzony](#);
3. „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” – karta pracy;
4. „Różnice klimatyczne” – karta pracy;
5. „Biuletyny miesięczne” – karta pracy;
6. „Biuletyny roczne” – karta pracy;
7. „Zachmurzenie” – karta pracy;
8. „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” – Przewodnik ze scenariuszami lekcji.

Materiały uzupełniające

- <http://hornsund.igf.edu.pl/pogoda> - Biuletyny Meteorologiczne;
- http://www.yr.no/place/Norway/Svalbard/Hornsund/hour_by_hour.html - prognoza pogody dla stacji Hornsund;
- <http://meteo.us.edu.pl/arctowski> - Bieżące warunki pogodowe w Polskiej Stacji Antarktycznej Arctowski;
- <https://www.windytv.com/> - bieżąca pogoda oraz prognoza warunków pogodowych na świecie.

Lekcja 1.

Temat: Pomiary meteorologiczne w Arktyce

Scenariusz lekcji do pakietu „Pomiary meteorologiczne w Arktyce – rozszerzony”

Do przeprowadzenia lekcji niezbędne będą:

Na ok. 1 tydzień przed lekcją nauczyciel rozdaje wybranym uczniom dodatkową pracę do wykonania. Praca polega na zgromadzeniu informacji z różnych źródeł na temat polskich stacji polarnych (położonych zarówno w Arktyce, jak i w Antarktyce):

- **Polska Stacja Polarna Hornsund im. Stanisława Siedleckiego** na Spitsbergenie. Stacja Hornsund położona jest w Arktyce, za kołem podbiegunowym północnym. Stacja należy do Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk. Jest stacją całoroczną, w której pomiary ciągle prowadzone są od 1978 roku.
- **Polska Stacja Antarktyczna im. Henryka Arctowskiego** położona jest w archipelagu Szetlandów Południowych, na wyspie Króla Jerzego. Należy do Instytutu Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk. Ważną uwagą dla uczniów jest to, że stacja położona jest w Antarktyce, ale poza Antarktydą (kontynentem).
- **Polska Stacja im. Antoniego Bolesława Dobrowolskiego** położona jest na obszarze kontynentu Antarktydy. Stacja ta należy do Polski od 1959 roku (wcześniej należała do Związku Radzieckiego). Stacja im. Dobrowolskiego jest stacją nieczynną. Planowane jest zainstalowanie bezobsługowych urządzeń pomiarowych.
- rzutnik multimedialny, komputer, głośniki;
- wydrukowane dla każdego ucznia: karta pracy „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” (nr 3) oraz „Różnice klimatyczne” (nr 4);
- atlas geograficzny;

Cele lekcji

Cel ogólny i cele szczegółowe zgodne z celami pakietu edukacyjnego „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” – pakiet rozszerzony.

Proponowane formy pracy:

- podające: wykład, pogadanka;
- eksponujące: prezentacja, film;
- aktywizujące: dyskusja
- praktyczne: ćwiczenia z wykorzystaniem kart pracy.

Przebieg lekcji:

1. Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.
2. Wprowadzenie w tematykę lekcji. Nauczyciel zapisuje na tablicy współrzędne geograficzne punktów. Zadaniem uczniów jest odnalezienie punktów na mapie

w atlasie geograficznym. Następnie próbują odgadnąć, jakie obiekty zlokalizowane są w wyznaczonych lokalizacjach.

- **77°00'N 15°33'E** (Polska Stacja Polarna Hornsund na Spitsbergenie)
- **62°10'S 58°28'W** (Polska Stacja Antarktyczna im. Henryka Arctowskiego)
- **66°16'S 100°45'E** (stacja im. A.B. Dobrowolskiego)

Wybrani uczniowie prezentują zdobyte informacje o każdej ze stacji. Następnie nauczyciel zadaje pytania sprawdzające, na ile uczniowie są w stanie rozróżnić stacje badawcze.

- *W których polskich stacjach badawczych prowadzone są całoroczne obserwacje?*
Stacja Hornsund na Spitsbergenie, Stacja Antarktyczna im. Arctowskiego
- *Które stacje znajdują się w Arktyce, a które w Antarktyce?*
Stacja Hornsund jest stacją arktyczną, dwie pozostałe – antarktycznymi.
- *Częstym błędem jest mówienie, że stacja im. Arctowskiego znajduje się na Antarktydzie. Jak powinno się poprawnie określać położenie tej stacji?*

Stacja im. Arctowskiego znajduje się w Arktyce. Jednak nie leży na obszarze Antarktydy (kontynentu), ale położona jest na wyspie Króla Jerzego.

3. Uczniowie oglądają [film „Polska stacja polarna Hornsund – pakiet rozszerzony”](#) (nr 2). W trakcie filmu nauczyciel powinien kontrolować, czy prezentowane treści są dla uczniów jasne i czytelne, w przypadku zaobserwowania trudności powinien udzielić dodatkowych wyjaśnień.
4. Po obejrzeniu filmu nauczyciel rozdaje uczniom kartę pracy „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” (nr 3). Uczniowie samodzielnie wypełniają kartę. Podczas pracy nauczyciel może wyświetlić prezentację „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” (nr 1), aby uczniowie mogli wrócić do treści, których nie udało im się zapamiętać.
5. Na zakończenie uczniowie pracują w oparciu o kartę pracy „Różnice klimatyczne” (nr 4). Ich zadaniem jest odczytanie aktualnych wartości temperatury powietrza w stacjach polarnych: arktycznej i antarktycznej oraz w miejscu zamieszkania. Na podstawie zgromadzonych danych oraz wcześniej zdobytej wiedzy, uczniowie wyciągają wnioski dotyczące różnic.

Lekcja 2.

Temat: Jak czytać dane meteorologiczne?

Scenariusz lekcji do pakietu „Pomiary meteorologiczne w Arktyce – rozszerzony”

W pakiecie „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” uczniowie otrzymują dostęp do profesjonalnych baz danych meteorologicznych – biuletynów przygotowywanych przez pracowników Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk z danych pomiarowych i obserwacji pogody w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie.

Lekcja ma charakter ćwiczeniowy. Podstawy teoretyczne dotyczące położenia stacji Hornsund, warunków jakie tam panują uczniowie otrzymali podczas lekcji „Pomiary meteorologiczne w Arktyce”. Lekcja może zostać przeprowadzona w pracowni komputerowej, kiedy to uczniowie mają dostęp do bazy danych, samodzielnie ściągają niezbędne biuletyny i na ich podstawie wykonują ćwiczenia. W przypadku braku dostępu do komputerów/Internetu, lekcję można przeprowadzić w oparciu o wybrane wcześniej przez nauczyciela biuletyny, które w formie wydrukowanej należy rozdać uczniom.

Do przeprowadzenia lekcji niezbędne będą:

- komputer z dostępem do Internetu dla każdego ucznia (ew. grupy uczniów); (alternatywnie wydrukowane dla każdego ucznia (ew. grupy uczniów) biuletyny meteorologiczne);
- wydrukowane dla każdego ucznia: karta pracy „Biuletyny miesięczne” (nr 5);

Cele lekcji

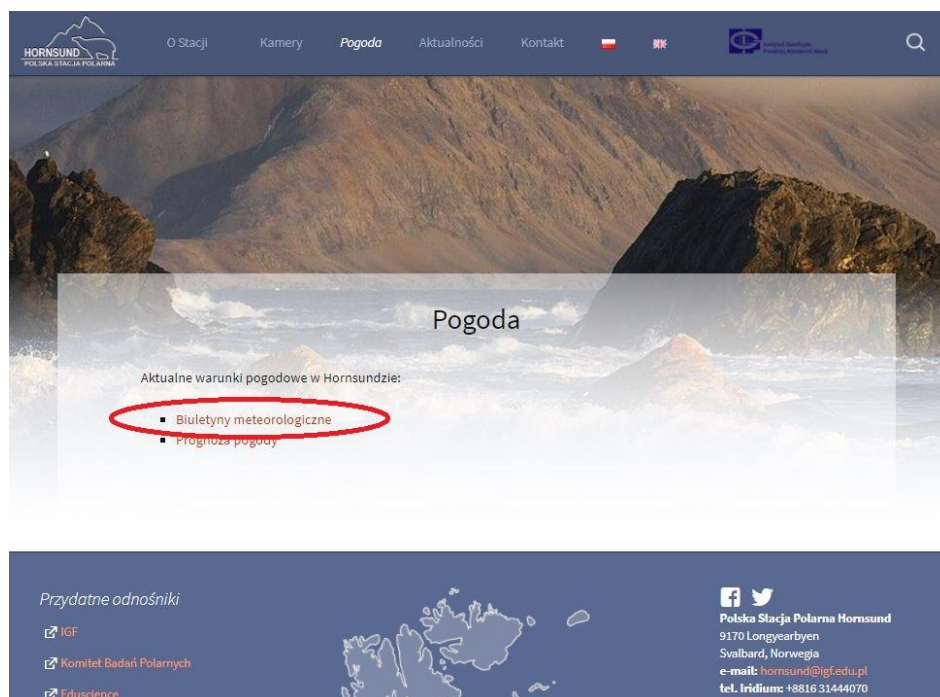
Cel ogólny i cele szczegółowe zgodne z celami pakietu edukacyjnego „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” – pakiet rozszerzony.

Proponowane formy pracy:

- praktyczne: ćwiczenia z wykorzystaniem kart pracy.

Przebieg lekcji:

1. Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.
2. Powtórzenie najważniejszych informacji z poprzedniej lekcji, w szczególności:
 - *Co to jest pogoda?*
 - *Czym zajmuje się meteorologia, meteorologia synoptyczna?*
 - *Do czego służą: termometr, higrometr, anemometr, barometr, heliograf?*
 - *Gdzie znajduje się Polska Stacja Polarna Hornsund?*
3. Rozpoczyna się część ćwiczeniowa lekcji. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy „Biuletyny miesięczne” (nr 5). Uczniowie otwierają stronę internetową <https://hornsund.igf.edu.pl/pogoda/>



Następnie otwierają zakładkę „Biuletyny meteorologiczne”. Pojawia się strona z pakietami biuletynów:

Index of /Biuletyny

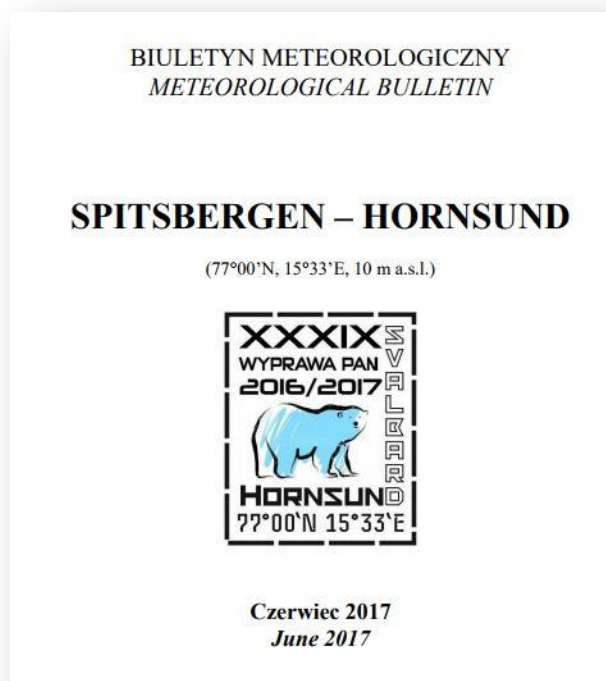
<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 Parent Directory		-	
 BIULETYN_32/	2016-08-31 15:06	-	
 BIULETYN_33/	2016-08-31 15:06	-	
 BIULETYN_34/	2016-08-31 14:50	-	
 BIULETYN_35/	2016-08-31 14:50	-	
 BIULETYN_36/	2016-08-31 14:50	-	
 BIULETYN_37/	2016-08-31 14:50	-	
 BIULETYN_38/	2016-08-31 14:50	-	
 BIULETYN_39/	2017-07-07 16:27	-	
 BIULETYN_40/	2017-08-18 15:32	-	

Należy wybrać jeden z pakietów. Wówczas pojawi się widok pojedynczych pakietów:

Index of /Biuletyny/BIULETYN_39

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 Parent Directory	-	-	-
 report_2016_0.pdf	2017-01-31 14:30	2.2M	
 report_2016_07.pdf	2016-09-01 11:25	1.6M	
 report_2016_08.pdf	2016-09-14 00:13	1.9M	
 report_2016_09.pdf	2016-10-13 11:59	2.0M	
 report_2016_10.pdf	2016-11-15 15:54	1.9M	

Z otwartej listy należy wybrać jeden biuletyn, pamiętając o tym, że np. report_2017_06_pdf oznacza Biuletyn meteorologiczny z czerwca 2017 roku.



4. Nauczyciel wyznacza uczniom konkretne miesiące, które mają za zadanie opracować. Pracę można wykonywać w grupach (np. dwuosobowych). Uczniowie wykonują kolejne zadania na karcie pracy. W tym czasie nauczyciel udziela niezbędnych wyjaśnień.
5. Na koniec następuje ocena pracy uczniów.

Lekcja 3.

Temat: Analizujemy roczne biuletyny meteorologiczne

Scenariusz lekcji do pakietu „Pomiary meteorologiczne w Arktyce – rozszerzony”

Uczniowie po lekcji „Jak czytać dane meteorologiczne?” znają już układ biuletynów meteorologicznych publikowanych przez Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk. Wśród biuletynów miesięcznych można też spotkać biuletyny oznaczone rokiem i numerem 0 (przykład: report_2006_0.pdf). Taki zapis oznacza, że jest to biuletyn roczny z 2006 r. Ta lekcja będzie poświęcona analizie takich właśnie danych.

Do przeprowadzenia lekcji niezbędne będą:

- komputer z dostępem do Internetu dla każdego ucznia (ew. grupy uczniów); (alternatywnie wydrukowane dla każdego ucznia (ew. grupy uczniów) roczne biuletyny meteorologiczne);
- wydrukowane dla każdego ucznia: karta pracy „Biuletyny roczne” (nr 6);

Cele lekcji

Cel ogólny i cele szczegółowe zgodne z celami pakietu edukacyjnego „Pomiary meteorologiczne w Arktyce” – pakiet rozszerzony.

Proponowane formy pracy:

- praktyczne: ćwiczenia z wykorzystaniem kart pracy.

Przebieg lekcji:

1. Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.
2. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy. Uczniowie pobierają ze strony internetowej <https://hornsund.igf.edu.pl/pogoda/> roczne biuletyny meteorologiczne.
3. Uczniowie wykonują kolejne zadania. W tym czasie nauczyciel udziela niezbędnych wskazówek i kontroluje poprawność wykonanych zadań.
4. Na zakończenie uczniowie dzielą się refleksjami: które ćwiczenia były łatwe, które przyniosły najwięcej problemów, jak sobie z nimi poradzili.

Lekcja 4.

Temat: O chmurach trochę więcej

Scenariusz lekcji do pakietu „Pomiary meteorologiczne w Arktyce – rozszerzony”

Prognoza pogody, zagrażające człowiekowi niebezpieczne zjawiska atmosferyczne to tematy wzbudzające ciekawość wśród młodzieży. Na co dzień informacje o tych zjawiskach czerpiemy z serwisów informacyjnych w Internecie, telewizji i radiu. Nie każdy wie, że w przestrzeni wirtualnej jest bardzo wiele serwisów, które pokazują aktualną sytuację meteorologiczną. Sposób prezentowania danych jest coraz bardziej przystępny i atrakcyjny wizualnie. Na dzisiejszej lekcji uczniowie będą mogli prześledzić najbardziej popularne serwisy, z wykorzystaniem których opiszą sytuację związaną z zachmurzeniem. Przedstawione serwisy można z powodzeniem wykorzystywać do obserwacji innych zjawisk pogodowych.

Do przeprowadzenia lekcji niezbędne będą:

- komputer z dostępem do Internetu dla każdego ucznia;
- udostępnione uczniom pliki tekstowe: karta pracy „Zachmurzenie” (nr 7);

Cele lekcji

Lekcja „O chmurach trochę więcej” ma na celu zapoznanie uczniów z najbardziej popularnymi stronami internetowymi prezentującymi dane meteorologiczne oraz ich wizualizację. Na tej podstawie uczniowie nauczą się analizować przedstawiony materiał, opisywać zjawiska oraz wyciągać wnioski.

Proponowane formy pracy:

- praktyczne: ćwiczenia z wykorzystaniem kart pracy.

Przebieg lekcji:

1. Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.
2. Nauczyciel przypomina uczniom, co to jest pogoda i jakie elementy składają się na pogodę. Jednym z elementów pogody jest zachmurzenie. Nauczyciel przypomina, w jakich warunkach powstają chmury. Rozpoznawanie rodzajów i gatunków chmur przysparza wielu trudności nawet studentom geografii, ale jest to umiejętność bardzo przydatna podczas uprawiania takich sportów jak: żeglarstwo, paralotniarstwo itp. Rozpoznawanie chmur może ułatwić skorzystanie z internetowego atlasu chmur.
3. Uczniowie otwierają stronę <http://www.cumulus.nazwa.pl/atlas/> i zapoznają się z fotografiami różnych rodzajów i gatunków chmur. Następnie na ich podstawie wykonują zadanie 1. z karty pracy.
4. Uczniowie zapoznają się ze stroną internetową www.windytv.com – popularnym serwisem wykorzystywanym przez stacje telewizyjne do wizualizacji zjawisk, takich

- jak: tornada, cyklony tropikalne. Jedną z możliwych do wyświetlenia nakładek są chmury. Uczniowie, w oparciu o tę nakładkę, wykonują zadanie 2. i 3. na karcie pracy.
5. Zmiany zachmurzenia można śledzić w serwisie www.sat24.com Uczniowie na podstawie informacji tam zawartych wykonują zadanie 4. i 5.
 6. W oparciu o www.windytv.com uczniowie wykonują zadanie 6.
 7. Norweski serwis meteorologiczny www.yr.no słynie z bardzo dokładnych i sprawdzalnych prognoz pogody. Uczniowie po wejściu na ww. stronę internetową wykonują zadania 8. i 9.
 8. Na stronie www.pl.blitzortung.org można w czasie rzeczywistym sprawdzić burze i wyładowania atmosferyczne na świecie. Uczniowie wykonują zadanie 9. polegające na opisie chmury cumulonimbus, a następnie opisują aktualne rozmieszczenie wyładowań atmosferycznych na świecie.
 9. Podsumowaniem lekcji jest rozpoznanie rodzajów chmur na schematycznym obrazku – uczniowie wykonują zadanie 10.