Czynniki kształtujące klimat

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Film edukacyjny
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela

Źródło: skeeze Pixabay License, https://pixabay.com/pl/service/terms/#license, dostępny w internecie: www.pixabay.com.

Już wiesz, że położenie geograficzne na kuli ziemskiej ma ogromny wpływ na panujący w danym miejscu klimat. Przemieszczając się samolotem, w ciągu kilku lub kilkunastu godzin możesz zmienić strefę klimatyczną, a tym samym – warunki klimatyczne, które po wylądowaniu mogą cię naprawdę zaskoczyć swą odmiennością od tych panujących w miejscu wylotu.

Co zatem składa się na konkretny klimat i jakie czynniki go kształtują? Na te i inne pytania odpowiedź znajdziesz w niniejszym materiale.

Twoje cele

- Poznasz czynniki kształtujące klimat.
- Wskażesz związki między czynnikami meteorologicznymi a niemeteorologicznymi kształtującymi klimat.

Przeczytaj

Na kuli ziemskiej panują zróżnicowane warunki klimatyczne, co jest wynikiem nakładania się na siebie wielu czynników. Pełnią one jednak odmienne role. Podstawowe znaczenie ma strefowość klimatyczna związana z szerokością geograficzną, a zatem – ze zróżnicowaniem wielkości promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi.

- Strefy klimatyczne
  - strefa równikowa
  - strefy zwrotnikowe
  - strefy podzwrotnikowe
  - strefy umiarkowane
  - strefy okołobiegunowe

Strefy klimatyczne wyróżnione przez Wincentego Okołowicza

Czynniki i procesy kształtujące klimat

Na kształtowanie klimatu na kuli ziemskiej ogromny wpływ mają **czynniki geograficzne.**

Szerokość geograficzna
Decyduje o strefowości klimatycznej. Od szerokości bowiem zależy wysokość Słońca nad horyzontem, która wpływa na rozkład temperatury powietrza na kuli ziemskiej oraz na długość trwania dnia i nocy.

Ukształtowanie terenu (rzeźba terenu) oraz wysokość nad poziomem morza
Wraz ze wzrostem wysokości spada temperatura powietrza i ciśnienie atmosferyczne, zmniejsza się zawartość pary wodnej w atmosferze, natomiast zwiększa się prędkość wiatru. Klimat górski cechuje znaczna ilość opadów rocznych (zwłaszcza po stronie dowietrznej), wzrost częstotliwości opadów śnieżnych i stosunkowo długi okres zalegania pokrywy śnieżnej. Tu kształtują się procesy związane z efektem fenowym. W dolinach i kotlinach śródgórskich często obserwuje się inwersję termiczną. Łańcuchy górskie, w zależności od swej rozległości, przebiegu oraz wysokości względnych, mogą ułatwiać bądź utrudniać przemieszczanie się mas powietrza. Obserwuje się w nich nierównomierne

nagrzewanie się stoków oraz zboczy w dolinach i kotlinach śródgórskich w zależności od ekspozycji względem stron świata.

Rozkład lądów i mórz
Ma wpływ na występowanie kontynentalnych i morskich cech klimatu. Kontynentalne masy powietrza zalegające lub przemieszczające się nad rozległymi obszarami lądowymi są bardziej suche niż morskie masy powietrza nad dużymi obszarami oceanów.

Pokrycie terenu
Szata roślinna, jeziora i bagna, pokrywa śnieżna i lodowa czy infrastruktura miejska kształtują specyficzny klimat lokalny. Na przykład na pustyniach obserwuje się duże dobowe wahania temperatury powietrza. Grunt pozbawiony szaty roślinnej w ciągu dnia szybko się ogrzewa, zaś w nocy szybko ochładza, zwłaszcza przy bezchmurnym niebie. Z kolei na terenie kompleksów leśnych występują małe wahania temperatury, zatrzymywane są duże ilości wilgoci, a ruch powietrza słabnie. Sąsiedztwo jezior powoduje zmniejszenie kontrastów termicznych w skali doby i roku. Jeziora i bagna zwiększają wilgotność powietrza. Pokrywa śnieżna chroni grunt przed utratą ciepła oraz zmniejsza dobowe i roczne amplitudy temperatury podłoża. Jednocześnie jej wysokie albedo (ok. 90%) oraz intensywne promieniowanie powietrza nocą obniżają temperaturę przygruntowej warstwy powietrza.

Prądy morskie
Zimne prądy morskie zmniejszają ilość opadów, ochładzają wybrzeża oraz sprzyjają powstawaniu mgieł. Prądy ciepłe są przyczyną wysokich opadów i często podwyższonej temperatury powietrza w stosunku do pozostałych części lądu. Ciepły Prąd Zatokowy powoduje ocieplenie Europy Zachodniej i zwiększone opady atmosferyczne. Natomiast zimny Prąd Peruwiański przyczynia się do ochładzania i wysuszania wybrzeży w Chile i Peru.

Działalność człowieka (antropogeniczne czynniki klimatu)
Gospodarcza działalność człowieka i rozwój motoryzacji powodują emisję zanieczyszczeń do atmosfery oraz zmianę jej składu chemicznego. Poprzez tworzenie rozległych obszarów miejskich zmieniane są sposoby zagospodarowania i użytkowania terenu, a tym samym – cechy podłoża. W miastach tworzą się specyficzne klimaty miejskie.

Klimat kształtowany jest przez takie **procesy** jak obieg ciepła, cyrkulacja powietrza i obieg wilgoci.

Obieg ciepła
Jedynym źródłem docierającej do powierzchni Ziemi energii cieplnej jest promieniowanie słoneczne. Ilość tego promieniowania w poszczególnych częściach kuli ziemskiej zależy od usłonecznienia, czyli czasu bezpośredniej operacji Słońca, a także od szerokości

geograficznej. Zmienia się wówczas oświetlenie Ziemi, różna jest wysokość Słońca nad horyzontem w poszczególnych porach roku, a w związku z tym - także długość dnia i nocy. Jednocześnie pewna część promieniowania zostaje odbita przez powierzchnię Ziemi. Miarą pozwalającą określić stosunek ilości promieniowania odbitego od powierzchni Ziemi do ilości promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni jest tzw. albedo. Pochłanianie promieni słonecznych przez Ziemię prowadzi do jej nagrzewania się, a później - do wypromieniowania ciepła przez Ziemię. Skutkiem tego zjawiska jest wymiana ciepła w atmosferze, która zachodzi poprzez turbulencję, przemiany fazowe wody oraz konwekcję. W ten sposób dochodzi do obiegu ciepła - czyli do dostarczania go poprzez promieniowanie słoneczne i oddawania przez wypromieniowanie, turbulencję oraz zmiany fazowe wody.

Cyrkulacja powietrza
Krążenie powietrza atmosferycznego na kuli ziemskiej odbywa się zarówno w kierunku poziomym, jak i pionowym. Z cyrkulacją powietrza związany jest też przebieg wiatrów stałych (pasatów, wiatrów wschodnich i zachodnich), prądów powietrza (antypasatów) oraz wiatrów lokalnych (fenów, monsunów, bryz, cyklonów).

Obieg wilgoci
Jest to zamknięty cykl procesów parowania, transpiracji, tworzenia się chmur, powstawania opadów atmosferycznych, spływu powierzchniowego, a także wsiąkania wody w podłoże.

O warunkach klimatycznych w rożnych częściach kuli ziemskiej decyduje przede wszystkim szerokość geograficzna wpływająca na kąt padania promieni słonecznych, a tym samym - na ilość ciepła docierającego do powierzchni Ziemi. Z tego właśnie powodu strefy klimatyczne na kuli ziemskiej układają się w równoleżnikowe pasy.

Słownik

> **klimat**
>
> charakterystyczny dla danego obszaru przebieg pogody, który został ustalony na podstawie wieloletnich obserwacji i badań

> **pogoda**
>
> ogół zjawisk fizycznych występujących w troposferze; zjawiska występujące w określonym miejscu i czasie

Film edukacyjny

Polecenie 1

Zapoznaj się z filmem, a następnie przedstaw związki między cechami klimatu a warunkującymi je czynnikami meteorologicznymi i niemeteorologicznymi.

Film dostępny pod adresem https://zpe.gov.pl/a/D13acvPNy

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Nagranie filmowe lekcji - dotyczy czynników kształtujących klimat. Należą do nich szerokość geograficzna, wysokość nad poziomem morza, odległość od morza, temperatura prądu morskiego, bariera orograficzna, użytkowanie terenu. Odpowiada na pytanie, jakie związki zachodzą między czynnikami meteorologicznymi a niemeteorologicznymi i na jakiej podstawie wyróżnia się strefy klimatyczne.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:

Ćwiczenie 1

Wskaż, od czego zależy kąt padania promieni słonecznych na Ziemię.

- ◯ front atmosferyczny
- ◯ szerokość geograficzna
- ◯ odległość od morza lub oceanu

Ćwiczenie 2

Źródło: Grafiki: Pixabay License, https://pixabay.com/pl/service/terms/#license, [online], dostępne w internecie: https://pixabay.com.

Ćwiczenie 3

Wymień strefy klimatyczne wskazane przez Wincentego Okołowicza. Która ze stref występuje tylko raz?

Ćwiczenie 4

Zaznacz tylko czynniki meteorologiczne mające wpływ na kształtowanie się klimatu.

- [ ] populacja zwierząt
- [ ] zachmurzenie
- [ ] fronty atmosferyczne
- [ ] średnia temperatura powietrza
- [ ] sumy opadów atmosferycznych
- [ ] układy baryczne
- [ ] wilgotność powietrza
- [ ] występowanie burz
- [ ] stan wody w rzekach
- [ ] masy powietrza

Ćwiczenie 5

Wiesz już, że ukształtowanie powierzchni terenu ma wpływ na kształtowanie się klimatu poprze ułatwianie lub ograniczanie przepływu mas powietrza. Przypisz własności konkretnym rzeźbom terenu.

Góry

Niziny

Powodują, że z jednej strony jest cieplej i panuje słoneczna pogoda, a z drugiej kumulują się masy powietrza zimnego i występują opady.

Umożliwiają swobodny przepływ mas powietrza.

Sprzyjają równomiernie rozłożonej temperaturze i wilgotności powietrza na dużym obszarze.

Stanowią barierę w przepływie mas powietrza.

Ćwiczenie 6

Przyporządkuj cechy klimatu do wymienionych obszarów.

Obszar bujnej roślinności

Duża aglomeracja miejska

- mniejsze zanieczyszczenie powietrza
- występowanie kwaśnych deszczy
- występowanie smogu
- podwyższenie średniej rocznej temperatury powietrza
- duże amplitudy temperatury
- łagodne zmiany temperatury i wilgotności

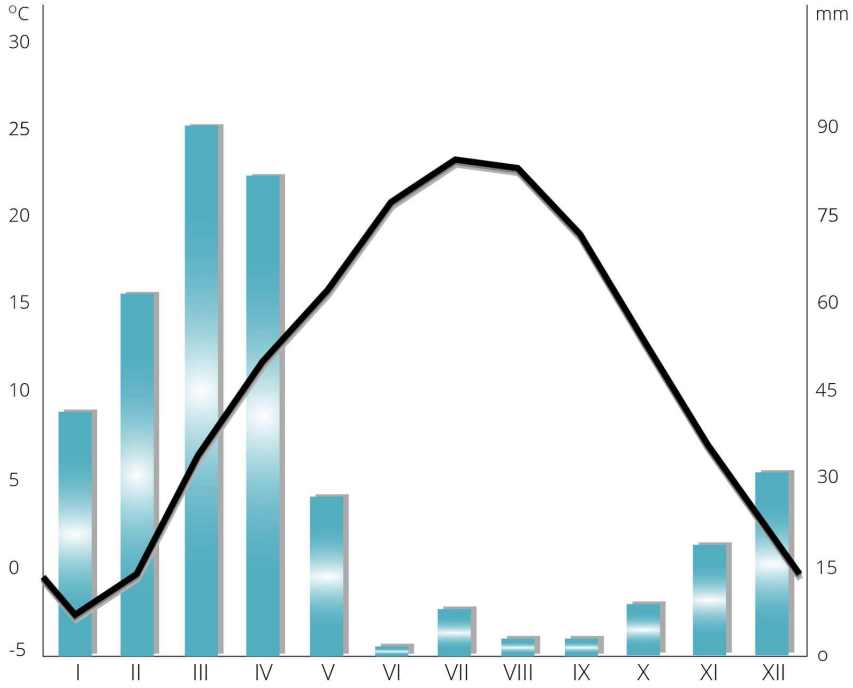
Ćwiczenie 7

Jednym z czynników mających wpływ na kształtowanie się klimatu jest wysokość nad poziomem morza. Wskaż tę zależność, wybierając zjawiska, które zachodzą w pogodzie.

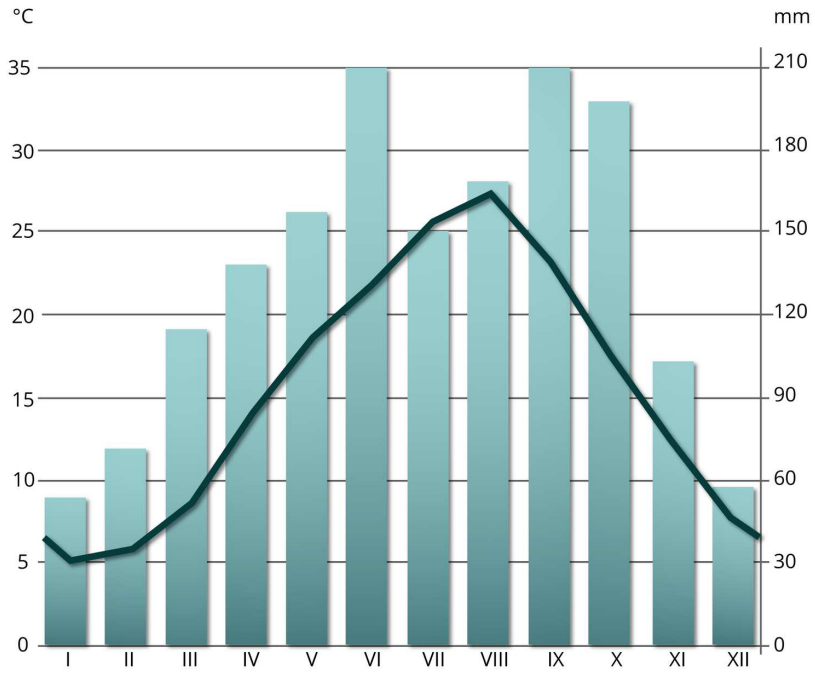
- [ ] Im niższe ciśnienie atmosferyczne i temperatura, tym częstsze opady atmosferyczne.
- [ ] Im większa wysokość nad poziomem morza, tym niższa temperatura powietrza.
- [ ] Im większa wysokość nad poziomem morza, tym niższe ciśnienie atmosferyczne.
- [ ] Im większa wysokość nad poziomem morza, tym wyższe ciśnienie atmosferyczne.
- [ ] Im większa wysokość nad poziomem morza, tym wyższa temperatura powietrza.

Ćwiczenie 8

Na poniższych klimatogramach przedstawiono roczny przebieg temperatury powietrza na stacji Kabul i Tokio, które znajdują się na podobnej szerokości geograficznej. Na podstawie własnej wiedzy i innych źródeł wyjaśnij, dlaczego w Tokio występują wyższe temperatury i opady atmosferyczne niż w Kabulu.



Klimatogram dla stacji Kabul



Klimatogram dla stacji Tokio

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autora: Ewa Malinowska

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Czynniki kształtujące klimat

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum i technikum, zakres podstawowy, klasa I

PODSTAWA PROGRAMOWA

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Wiedza geograficzna

1. Poznawanie terminologii geograficznej.

3. Poznanie zróżnicowania środowiska geograficznego, głównych zjawisk i procesów geograficznych oraz ich uwarunkowań i konsekwencji.

II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce.

3. Identyfikowanie relacji między poszczególnymi elementami środowiska geograficznego (przyrodniczego, społeczno-gospodarczego i kulturowego).

4. Formułowanie twierdzeń o podstawowych prawidłowościach dotyczących funkcjonowania środowiska geograficznego.

III. Kształtowanie postaw.

1. Rozwijanie zainteresowań geograficznych, budzenie ciekawości świata.

2. Docenianie znaczenia wiedzy geograficznej w poznawaniu i kształtowaniu przestrzeni geograficznej.

Treści nauczania

III. Atmosfera: czynniki klimatotwórcze, rozkład temperatury, powietrza, ciśnienia atmosferycznego i opadów, ogólna cyrkulacja atmosferyczna, mapa synoptyczna, strefy klimatyczne i typy klimatów.

Uczeń:

1) przedstawia czynniki klimatotwórcze decydujące o zróżnicowaniu klimatu na Ziemi.

Kształtowane kompetencje kluczowe

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- poznaje czynniki kształtujące klimat,
- identyfikuje związki między cechami klimatu a czynnikami meteorologicznymi i niemeteorologicznymi.

Strategie nauczania: asocjacyjna, problemowa

Metody i techniki nauczania: blended learning, IBSE, concept mapping

Formy zajęć: praca w grupach

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, projektor multimedialny, tablety, zeszyt przedmiotowy

Materiały pomocnicze

- *Meteorologia i klimatologia*, red. Krzysztof Kożuchowski Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.
- Woś A., *Meteorologia dla geografów*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Przedstawienie celów lekcji.
- Wprowadzenie do tematu lekcji poprzez krótkie omówienie (przypomnienie) definicji klimatu, składników klimatu, czynników klimatotwórczych - pogadanka, pytania nauczyciela sprawdzające wiedzę uczniów.

Faza realizacyjna

- Podział uczniów na grupy (liczebność określa nauczyciel), omówienie zasad wykonania zadania. Zadaniem uczniów jest wysłuchanie pogadanki nauczyciela i obejrzenie filmu edukacyjnego dotyczącego czynników kształtujących klimat oraz sporządzenie szkicu myślowego przedstawiającego związki przyczynowo-skutkowe.

- Pogadanka nauczyciela ilustrowana prezentacją multimedialną przedstawiająca związki cech klimatu z warunkującymi je czynnikami meteorologicznymi i niemeteorologicznymi wykorzystująca m.in. informacje i grafiki zawarte w e-materiale.
- Wyświetlenie filmu edukacyjnego z e-materiału. Podczas pogadanki i filmu uczniowie tworzą szkic myślowy, wskazując główne prawidłowości.
- Dyskusja w grupach uczniów służąca uzgodnieniu i sporządzeniu ostatecznej wersji szkicu myślowego przedstawiającego związki między cechami klimatu a warunkującymi je czynnikami meteorologicznymi i niemeteorologicznymi. Uczniowie przedstawiają wyniki swojej pracy w postaci graficznej na arkuszach papieru.
- Prezentacja przy tablicy przez poszczególne grupy uczniów przygotowanych szkiców i ich omówienie – po zakończeniu wszystkich prezentacji dyskusja z udziałem uczniów. Nauczyciel moderuje dyskusję, czuwa nad jej przebiegiem, zadaje pomocnicze pytania, weryfikuje poprawność wypowiedzi, wprowadza uzupełnienia itp.
- Podsumowanie prezentowanych treści mające na celu usystematyzowanie wiedzy dotyczącej związków między cechami klimatu z warunkującymi je czynnikami meteorologicznymi i niemeteorologicznymi – uczniowie podają konkretne przykłady tych relacji z różnych rejonów świata.
- Sporządzenie notatki w zeszycie zawierającej syntetyczne podsumowanie treści przedstawionych podczas lekcji.
- Prośba nauczyciela o wykonanie kilku wskazanych ćwiczeń z e-materiału i przedstawienie rezultatów.

Faza podsumowująca

- Podsumowanie i utrwalenie nowej wiedzy poprzez zadawanie pytań przez nauczyciela i udzielanie odpowiedzi przez uczniów.
- Ocena aktywności i przypomnienie celów zajęć.

Praca domowa

- dokończenie ćwiczeń zawartych w e-materiale,
- zapoznanie się z pozostałymi informacjami z e-materiału,
- praca pisemna/prezentacja multimedialna na temat wpływu czynników meteorologicznych i niemeteorologicznych na cechy klimatu wybranej strefy klimatycznej; praca powinna być ilustrowana konkretnymi przykładami ze świata.

\ **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:**

- Nauczyciel może polecić uczniom zapoznanie się z tekstem e-materiału i filmem edukacyjnym przed zajęciami. Podczas lekcji omawia i prowadzi dyskusję na temat tych zagadnień, które uczniom sprawiły trudności.

- Film edukacyjny wraz z warstwą tekstową i ćwiczeniami można wykorzystać podczas lekcji poświęconej powtórzeniu materiału z bloku tematycznego dotyczącego klimatu Ziemi oraz do samodzielnej pracy ucznia w domu.