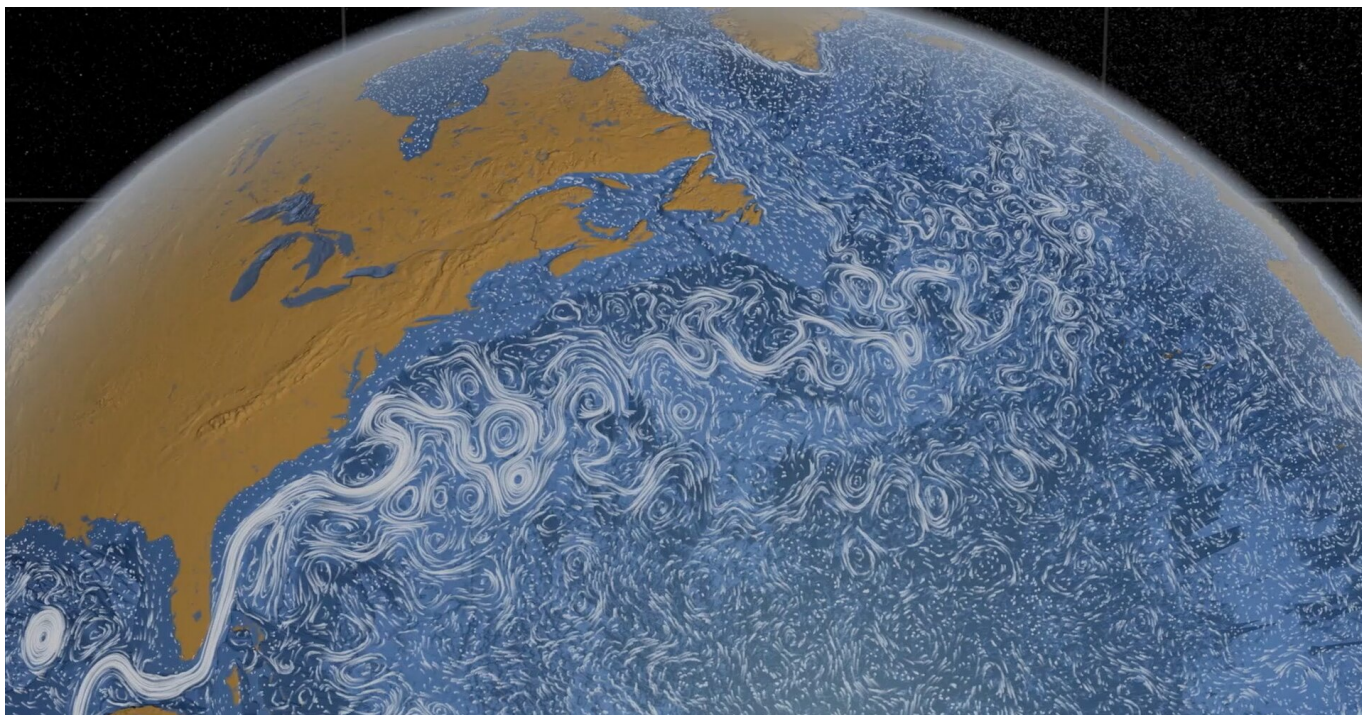




Wpływ prądów morskich na klimat

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film edukacyjny](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Wpływ prądów morskich na klimat

Źródło: NASA, domena publiczna, dostępny w internecie: svs.gsfc.nasa.gov.

Promieniowanie słoneczne dociera do powierzchni Ziemi pod różnym kątem, a jego część zostaje odbita w zależności od szerokości geograficznej i pokrycia terenu. Powoduje to, że na Ziemi występują obszary o różnym bilansie energetycznym (dodatnim i ujemnym) determinującym warunki klimatyczne. Najwięcej energii pochłania pas okołorównikowy, ograniczony równoleżnikami 35°N i 40°S . Na pozostałym obszarze straty energii promieniowania przeważają nad jej dopływem. Biorąc pod uwagę te informacje, nasuwa się pytanie, dlaczego obszary okołorównikowe nie stają się coraz cieplejsze, a obszary podbiegunowe – coraz chłodniejsze? W rzeczywistości z reguły obserwujemy przecież utrzymującą się stałą różnicę temperatury między tymi obszarami. Musi wobec tego istnieć jakiś mechanizm przekazujący nadmiar ciepła z niższych szerokości geograficznych do tych leżących w wyższych szerokościach. Okazuje się, że rzeczywiście on istnieje, a tworzą go dwie główne składowe: atmosfera i oceany. W przypadku oceanów najważniejszym elementem są prądy, które znacząco modyfikują klimat wielu rejonów Ziemi. Szacuje się, że połowa ciepła z szerokości niskich do wysokich transportowana jest przez prądy, a druga połowa – drogą wymiany mas powietrznych.

Twoje cele

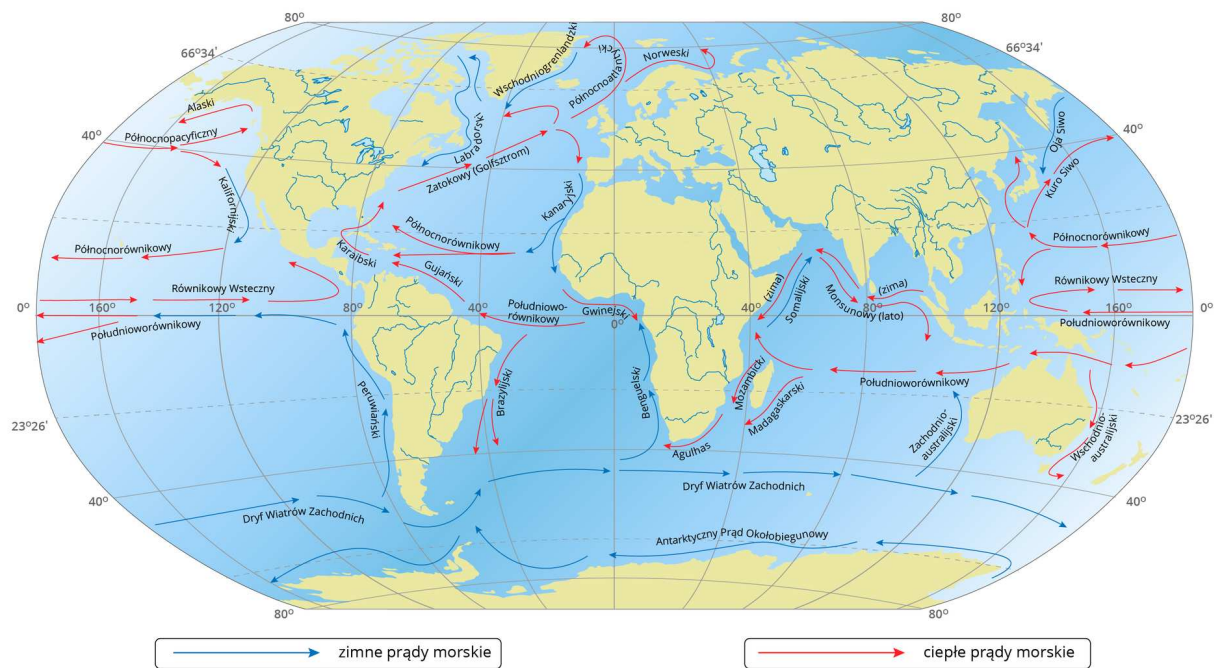
- Określisz cechy termiczne prądów morskich.
- Omówisz znaczenie klimatyczne prądów morskich.

Przeczytaj

Prądy ciepłe i zimne

Analizując prądy morskie w nawiązaniu do [klimatu](#), podstawowe znaczenie ma podział uwzględniający ich cechy termiczne. Przy czym brane pod uwagę są cechy względne, a nie bezwzględne. Dlatego też o prądach ciepłych mówimy wtedy, gdy przenoszą wody cieplejsze od wód obszaru, na jaki wkraczają. Zasadniczo do prądów ciepłych zaliczamy te, które płyną z szerokości niskich do wysokich. Ciepłe wody powierzchniowe z obszarów okołorównikowych przenoszone są w wyższe szerokości, niosąc energię cieplną i wywołując dodatnie anomalie termiczne. Zazwyczaj wody te są także nieco bardziej zasolone od wód, do których zmierzają. W równowadze do nich płyną zimne prądy z obszarów podbiegunowych, transportujące wody słodsze i chłodniejsze.

Należy podkreślić, że temperatura prądów nie pozostaje bez zmian na całej ich rozciągłości. Prądy ciepłe tracą ciepło na wiele sposobów, w tym m.in. przez oddanie go powietrzu, przez wypromieniowanie, przez mieszanie się z głębszymi i zimniejszymi warstwami wody, w następstwie topnienia lodów pływających, które trafią do prądu ciepłego, na skutek falowania i mieszania się z zimnymi wodami znajdującymi się na skraju prądu ciepłego. Zasadniczo im mniejszy i wolniejszy prąd, tym szybsza i większa utrata przez niego ciepła.



Mapa rozkładu prądów morskich

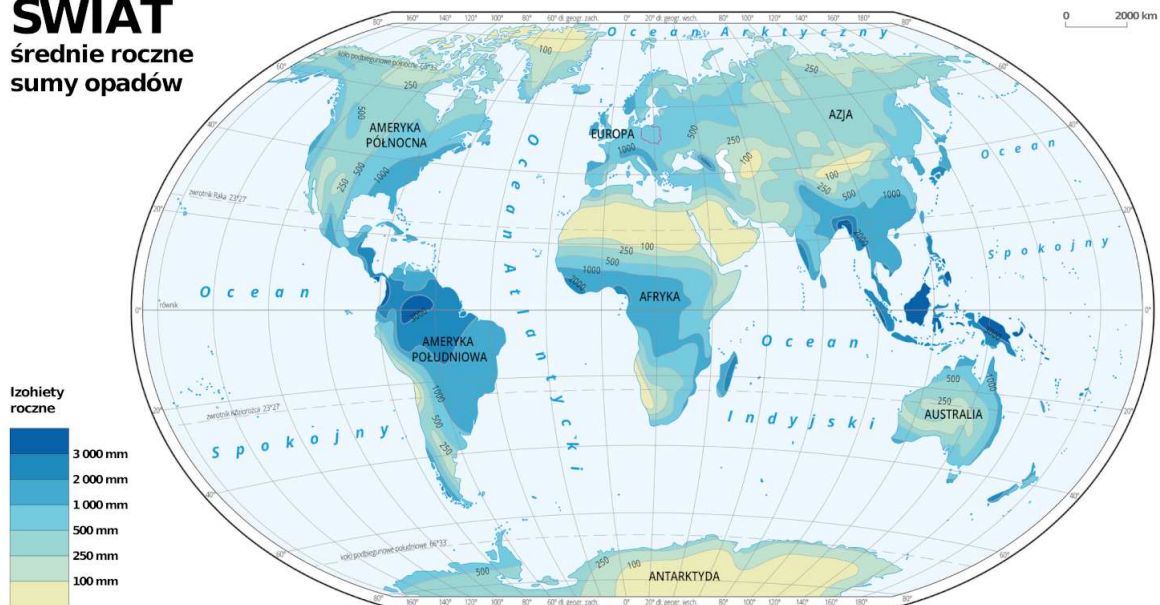
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Znaczenie klimatyczne prądów morskich

Polecenie 1

Na podstawie mapy średnich opadów atmosferycznych oraz mapy rozmieszczenia prądów morskich na świecie oceń, jaki wpływ na opady atmosferyczne ma występowanie prądów morskich.

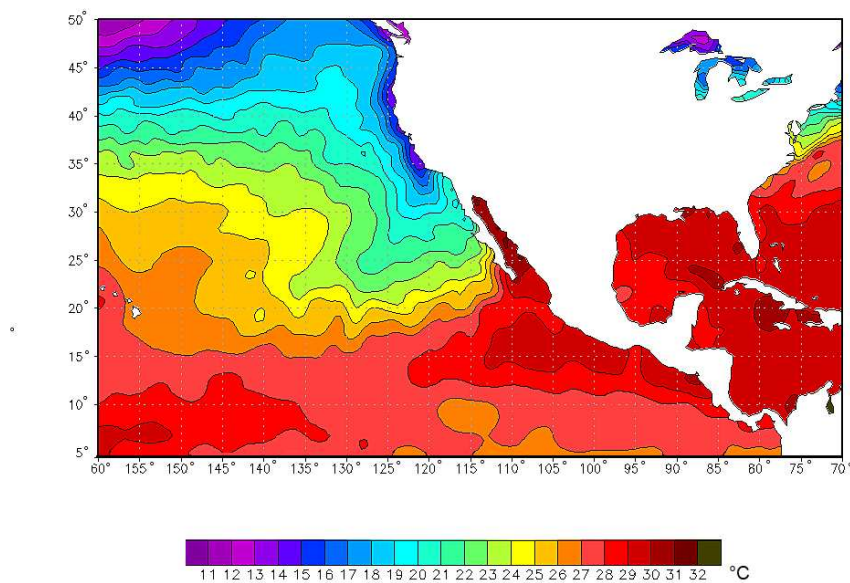
ŚWIAT średnie roczne sumy opadów



Źródło: Wydawnictwo Edukacyjne Wiking, tylko do użytku edukacyjnego.

Prądy morskie mają zasadnicze znaczenie w tworzeniu się anomalii termicznych w poszczególnych regionach Ziemi. Zimne prądy opływające zachodnią Afrykę, Australię, Amerykę Południową i Kalifornię sprawiają, że wybrzeża są w tych regionach znacznie zimniejsze niż położone na tych samych szerokościach wewnętrzne obszary kontynentów. Odwrotna sytuacja występuje w przypadku prądów ciepłych, które mają łagodzący wpływ na klimat. Szczególnie dobrze widoczne jest to na obszarach, gdzie prądy ciepłe docierają do wysokich szerokości geograficznych. Wówczas obserwowany jest duży kontrast między klimatem miejscowym a cechami klimatu „przyniesionymi” przez prądy. Prąd Północnoatlantycki i analogiczny do niego Kuro Siwo są tego dobrym przykładem. Pierwszy z wymienionych dociera o 40° bardziej na

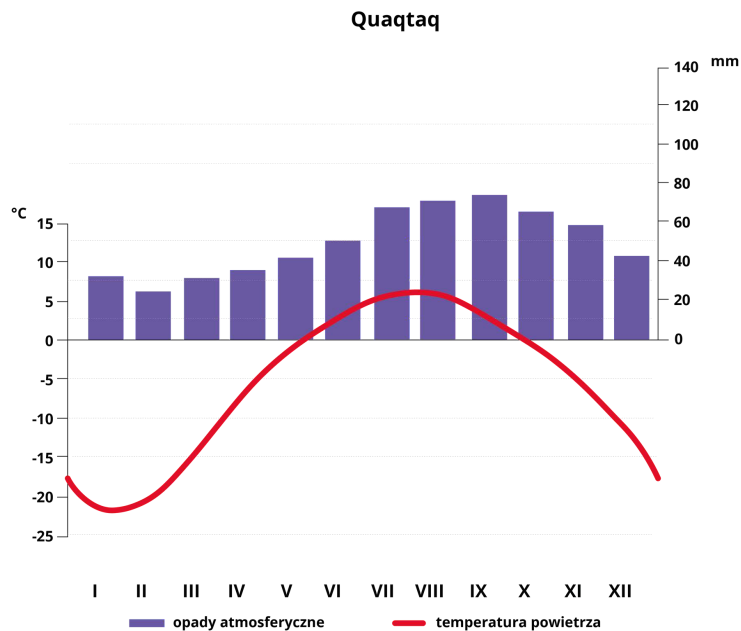
północ niż drugi, przez co jego znaczenie i wpływ na klimat opływanych regionów są zdecydowanie większe.



Temperatura powierzchni Oceanu Spokojnego w dniu 13.09.2013 r. na zachodnich wybrzeżach Ameryki Północnej, na których można zaobserwować wpływ zimnego Prądu Kalifornijskiego.

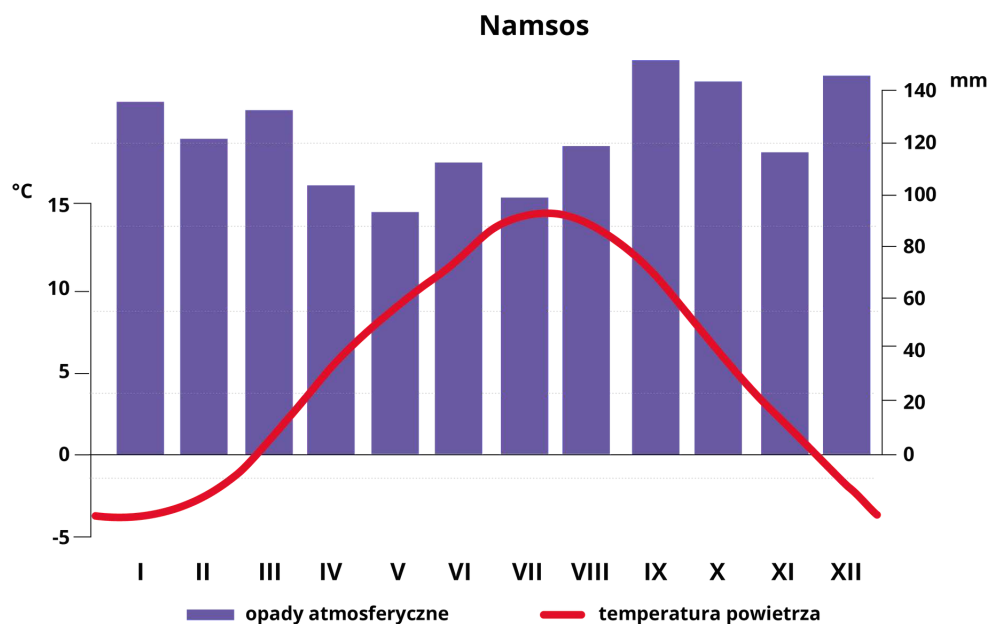
Źródło: NOAA, domena publiczna, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org (zmodyfikowane).

Jeszcze większe różnice dostrzeżemy w przypadku porównania obszarów leżących na tej samej szerokości geograficznej, a pozostających pod wpływem różnych prądów morskich – zimnych i ciepłych. Najlepszym przykładem w tym zakresie są wschodnie wybrzeża Kanady i zachodnie wybrzeża Europy, w pasie między 55° a 70° szerokości geograficznej północnej. Wybrzeża kanadyjskie opływa zimny Prąd Labradorski, przez co roczne izotermy dla tego obszaru zawierają się w przedziale między 0° a -10°C. Dla wybrzeży europejskich, które są pod wpływem wspomnianego już ciepłego Prądu Północnoatlantyckiego, wartości izoterm wynoszą między +10° a 0°C. Liczba dni bez mrozu na wybrzeżu kanadyjskim to poniżej 60 dni, a u wybrzeży europejskich od 150 do 210 dni. W konsekwencji formacja roślinna na półwyspie Labrador i w Archipelagu Kanadyjskim to głównie tundra, a w Europie – lasy mieszane i iglaste.



Klimatogram dla miejscowości położonej w zasięgu zimnego Prądu Labradorskiego, 61°02'N, 69°38'W

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie climate-data.org, licencja: CC BY-SA 3.0.



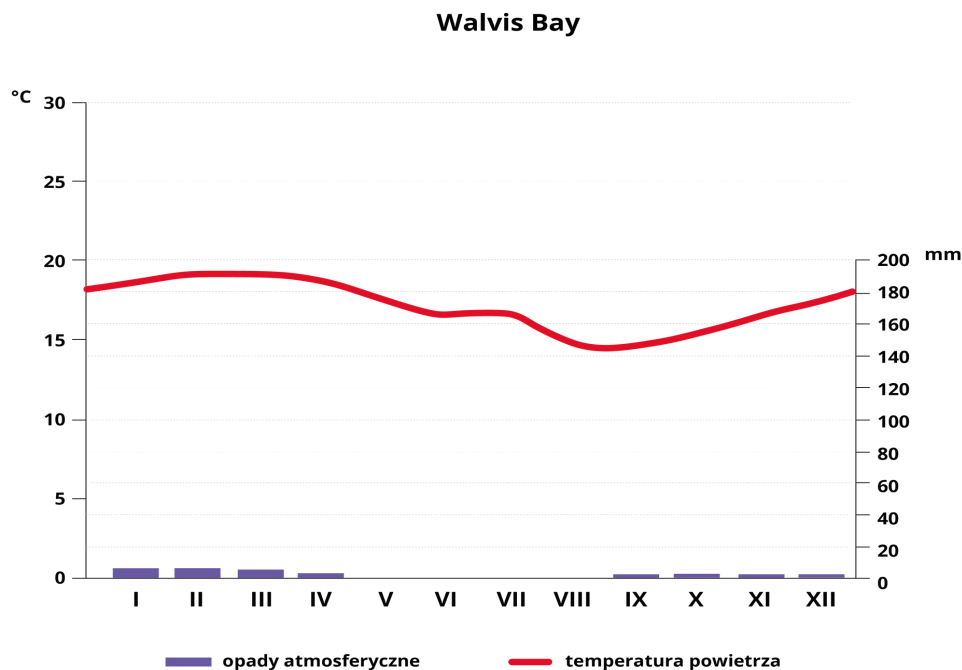
Klimatogram dla miejscowości położonej w zasięgu ciepłego Prądu Norweskiego, 64°32'N, 11°21'E

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie climate-data.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Innym przykładem jest Grenlandia, która różną dostępność do swych brzegów zawdzięcza odmiennej specyfice opływających ją prądów morskich – Zachodniogrenlandzkiego i Wschodniogrenlandzkiego. Zachodnie wybrzeża pozostają

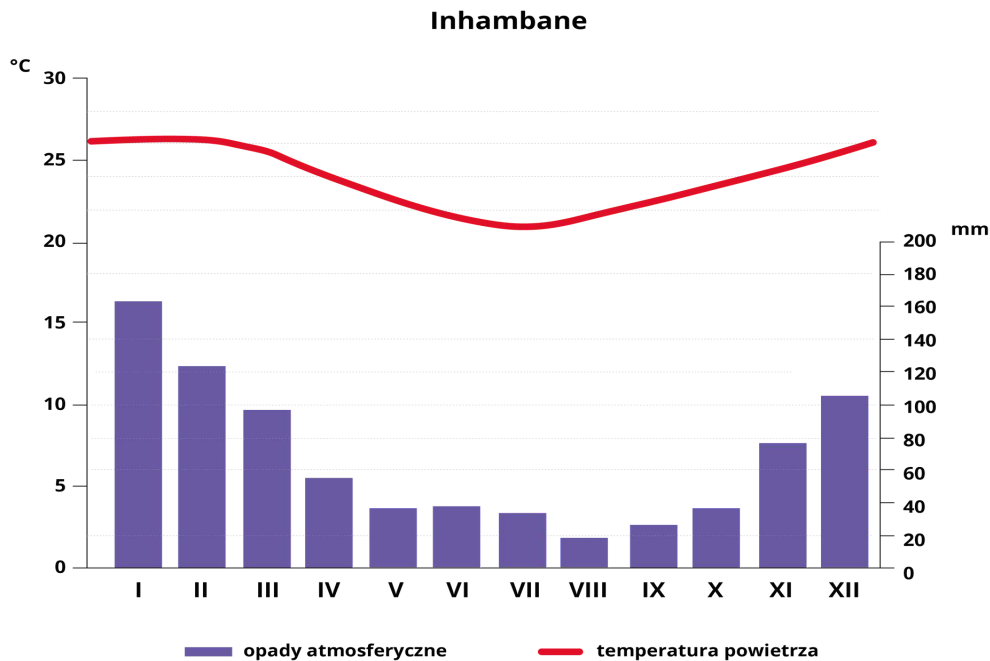
pod wpływem ciepłego Prądu Zachodniogrenlandzkiego i odznaczają się zdecydowanie korzystniejszymi warunkami. Dlatego też niemal wszystkie osiedla skupione są na zachodnim wybrzeżu wyspy.

Interesującym przykładem jest wpływ Prądu Benguelskiego na południowo-zachodnie wybrzeża Afryki. Ponieważ jest to prąd zimny, powoduje on ochładzanie i wysuszanie tej części kontynentu. Efektem jego działalności jest m.in. rozwój pustyni Namib. Na podobnej szerokości geograficznej, lecz na południowo-wschodnim wybrzeżu Afryki, występuje Prąd Mozambicki, który powoduje podwyższenie średniej temperatury powietrza i wpływa na zwiększenie się opadów na tym obszarze.



Klimatogram dla miejscowości położonej w zasięgu zimnego Prądu Benguelskiego 22°57'S, 14°30'E

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie climate-data.org, licencja: CC BY-SA 3.0.



Klimatogram dla miejscowości położonej w zasięgu ciepłego Prądu Mozambickiego 23°52'S, 35°26'E

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie climate-data.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

klimat

charakterystyczny dla danego obszaru zespół zjawisk i procesów atmosferycznych (warunków pogodowych), kształtujący się pod wpływem właściwości fizycznych i geograficznych tego obszaru, określony na podstawie wyników wieloletnich obserwacji i pomiarów meteorologicznych

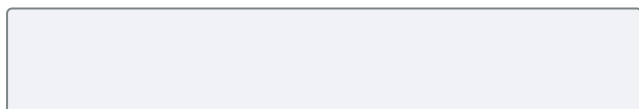
Źródło: [Encyklopedia PWN](https://encyklopedia.pwn.pl)

Film edukacyjny

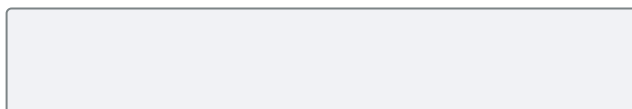
Polecenie 1

Zapoznaj się z filmem i wyjaśnij, jak na klimat wpływają ciepłe i zimne prądy.

Wpływ ciepłego prądu morskiego



Wpływ zimnego prądu morskiego



Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1EnoAzWG>

Wpływ prądów morskich na klimat

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

Film omawiający wpływ prądów morskich na cechy klimatu.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz najdłuższy z podanych prądów morskich.

☐

Brazylijski

☐

Dryf Wiatrów Zachodnich

☐

Kanaryjski

☐

Zatokowy (Golfsztrom)

Ćwiczenie 2



Przyporządkuj podane nazwy prądów morskich do odpowiednich grup.

Prądy morskie ciepłe

Benguelski

Mozambicki

Oja Siwo

Norweski

Peruwiański

Prądy morskie zimne

Zachodnioaustralijski

Kuro Siwo

Ćwiczenie 3



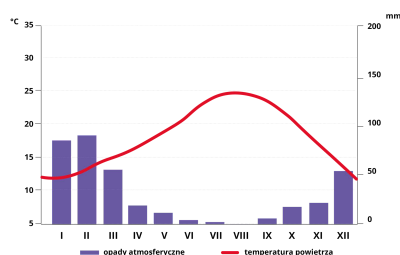
Wyjaśnij, w jaki sposób ciepłe i zimne prądy morskie wpływają na klimat wybrzeży, przy których płyną.

Ćwiczenie 4

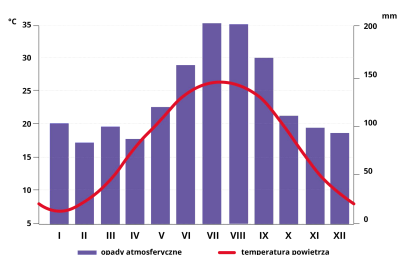


Poniżej przedstawiono trzy klimatogramy dla miejscowości X, Y, Z, położonych w obrębie tego samego kontynentu, na podobnej szerokości geograficznej. Na klimat dwóch miejscowości mają wpływ prądy morskie (zimny i ciepły). Jedna ze stacji położona jest w środku kontynentu.

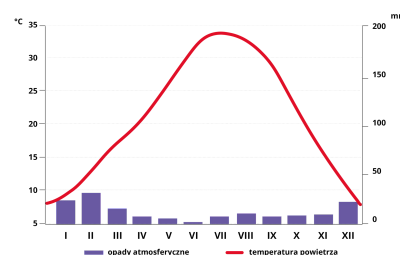
Dopasuj klimatogramy do czynników kształtujących klimat w danym miejscu.



wpływ ciepłego prądu
morskiego



wpływ zimnego prądu
morskiego

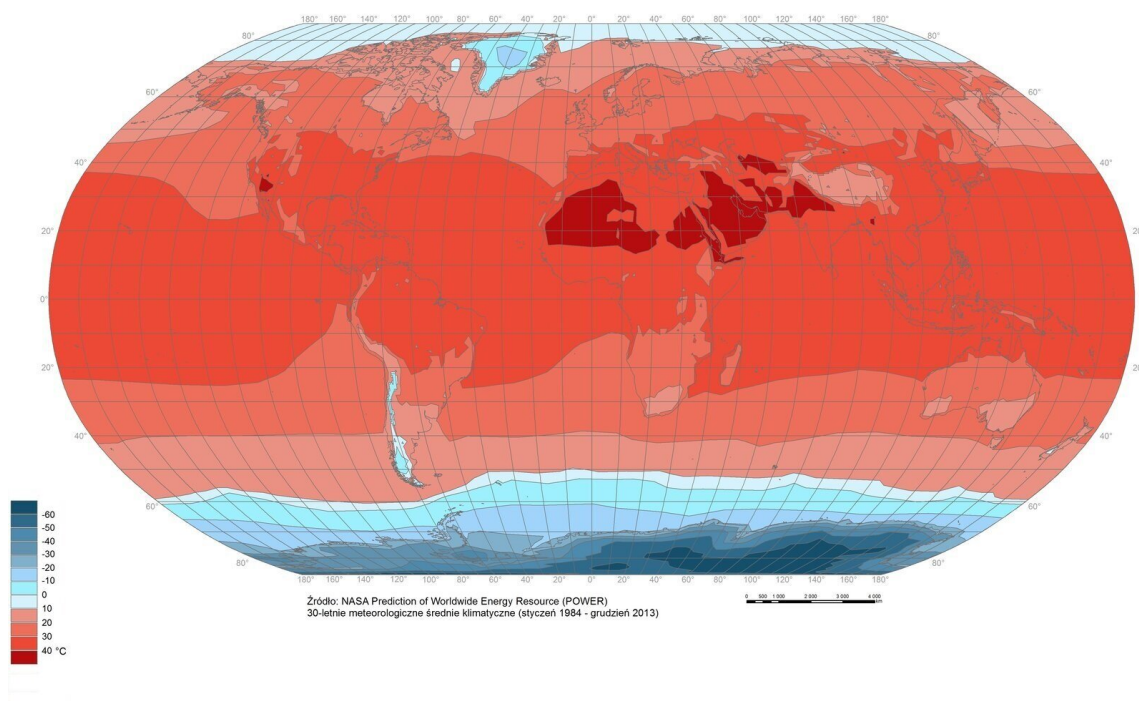


wpływ kontynentalizmu

Ćwiczenie 5



Wyjaśnij duże wygięcie izoterm lipca u zachodnich wybrzeży Ameryki Południowej.

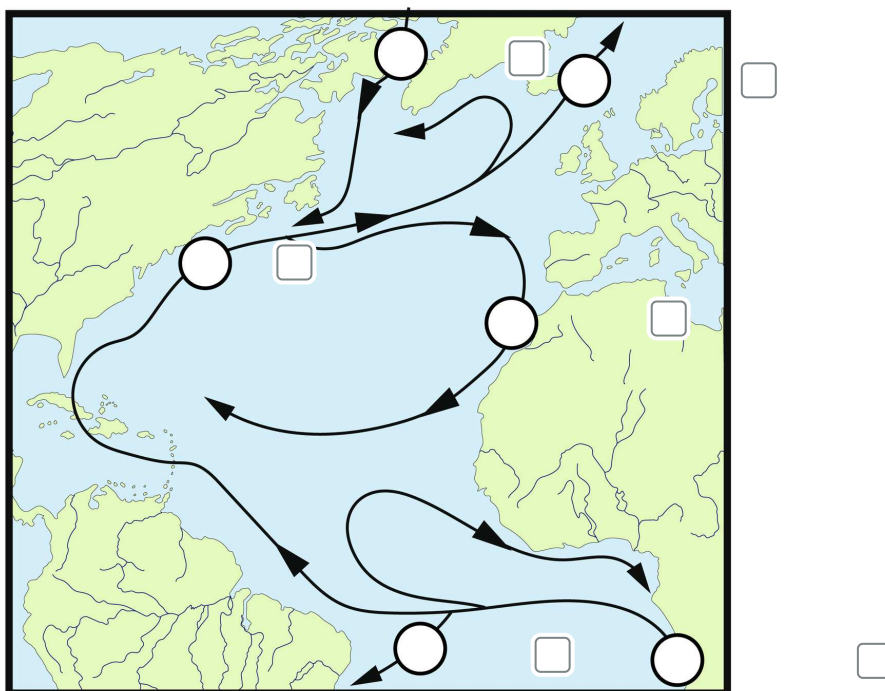


Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o. na podstawie Prediction Of Worldwide Energy Resources, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 6



Zaznacz na mapie miejsca, gdzie prądy morskie osuszają wybrzeża, przy których płyną.



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

Ćwiczenie 7



Wyjaśnij, jaki wpływ na klimat północnej Europy ma Prąd Zatokowy.

Ćwiczenie 8



Wyjaśnij powstanie pustyni Namib w Afryce, uwzględniając dwie główne przyczyny niedoboru opadów na tym obszarze.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Anna Ruszczyk

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Wpływ prądów morskich na klimat

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

Podstawa programowa

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 cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- określa cechy termiczne prądów morskich,
- wyjaśnia znaczenie klimatyczne prądów morskich.

Strategie nauczania: asocjacyjna, problemowa

Metody nauczania: dyskusja, pogadanka, plakat/ mapa mentalna, metody operatywne (praca z filmem edukacyjnym i tekstem e-materiału)

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w parach, praca w grupach

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, monitor dotykowy lub tablety, e-materiał, podręcznik, atlas geograficzny, mapa fizyczna świata

Materiały pomocnicze

Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., *Hydrologia ogólna*, PWN, Warszawa 1979.

Dawydow L.K. , Dmitrijewa A.A., Konkina N.G., *Hydrologia ogólna*, PWN, Warszawa 1979.

Szyborski S., Szyborski K., *Wszechocean*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1981.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Nauczyciel wprowadza uczniów w tematykę zajęć – prosi o przeczytanie wprowadzenia do e-materiału i inicjuje krótką dyskusję o czynnikach wpływających na powstawanie prądów morskich.
- Nauczyciel przedstawia temat i cele lekcji.

Faza realizacyjna

- Nauczyciel prosi uczniów, aby indywidualnie zapoznali się z fragmentem *Prądy ciepłe i zimne* z części „Przeczytaj” e-materiału. Po kilku minutach dyskusja na temat wpływu prądów morskich na klimat.
- Pracując w parach, uczniowie zapoznają się z rozmieszczeniem prądów morskich ciepłych i zimnych na Ziemi (atlas geograficzny, klimatogramy, mapy rozmieszczenia średniej temperatury powietrza) – omawiają prawidłowości.
- Następnie uczniowie wskazują główne prądy ciepłe i zimne na mapie fizycznej świata.
- Nauczyciel dzieli uczniów na grupy – ich zadaniem jest przedstawienie na mapie myśli wpływu ciepłych i zimnych prądów morskich na klimat.
- Przed rozpoczęciem pracy uczniów w grupach nauczyciel przedstawia film edukacyjny z e-materiału (jego zadaniem jest utrwalenie i ewentualne uzupełnienie wiadomości o prądach morskich i ich wpływie na klimat).
- Dyskutując w grupach i analizując informacje, uczniowie dokonują selekcji treści do przedstawienia na mapie myśli – mogą korzystać ze wszystkich dostępnych źródeł informacji.
- Po upływie określonego przez nauczyciela czasu uczniowie przyczepiają swoje plakaty na tablicy, przedstawiciele grup prezentują je.
- Nauczyciel wspiera uczniów w uporządkowaniu zagadnień, zrozumieniu związków i zależności, w razie potrzeby uzupełnia.
- Uczniowie tworzą krótką notatkę podsumowującą omawiane treści.

Faza podsumowująca

- Wybrany uczeń podsumowuje zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności.
- Inni uczniowie również wypowiadają się na temat lekcji – mówią, co było łatwe, trudne, ciekawe.
- Nauczyciel wprowadza uczniów do ćwiczeń w e-materiale – w zależności od tempa pracy uczniowie indywidualnie wykonują kilka wskazanych przez

nauczyciela ćwiczeń. Nauczyciel wspiera uczniów, wyjaśnia ewentualne trudności.

- Nauczyciel ocenia pracę uczniów podczas zajęć, biorąc pod uwagę ich zaangażowanie i możliwości.

Praca domowa

- Na przykładzie dowolnie wybranego prądu morskiego (ciepłego lub zimnego) uzasadnij jego wpływ na klimat panujący na danym obszarze.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Film edukacyjny można wykorzystać w toku lekcji utrwalającej wiadomości z działu „Hydrosfera” (zakres podstawowy: IV). Film można zastosować na lekcji dotyczącej klimatów strefowych i astrefowych (zakres rozszerzony: III. 4).