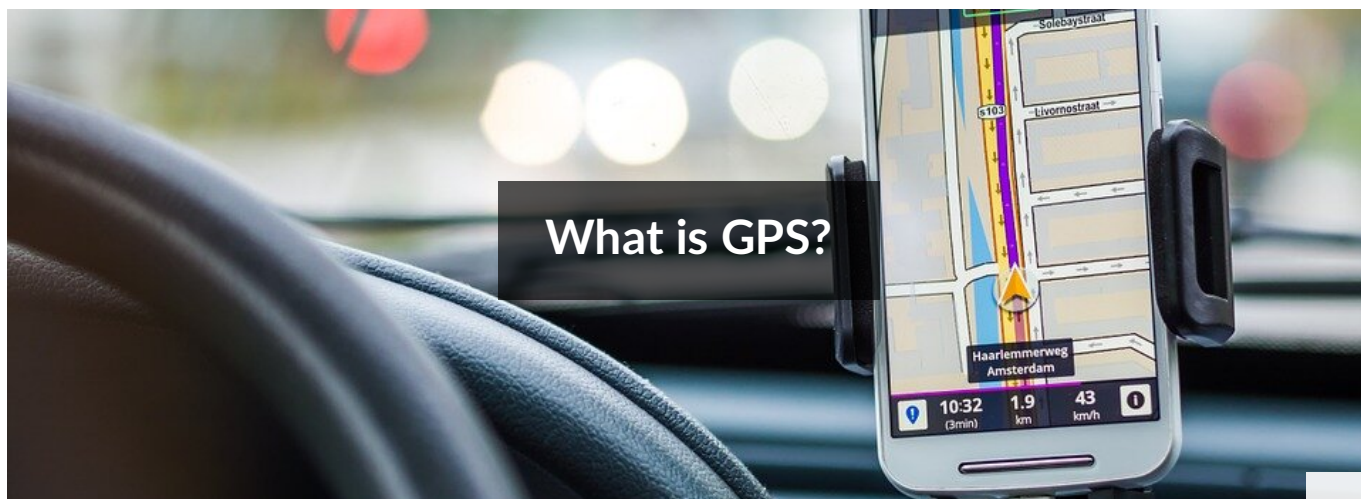




What is GPS?

- [What is GPS?](#)
- [Lesson plan \(Polish\)](#)
- [Lesson plan \(English\)](#)



[Link to the lesson](#)

Before you start you should know

- how the Earth orbits around the sun.

You will learn

- explain what the geographical coordinates are and what they are for;
- how to read latitude and longitude;
- describe the principle of GPS operation.

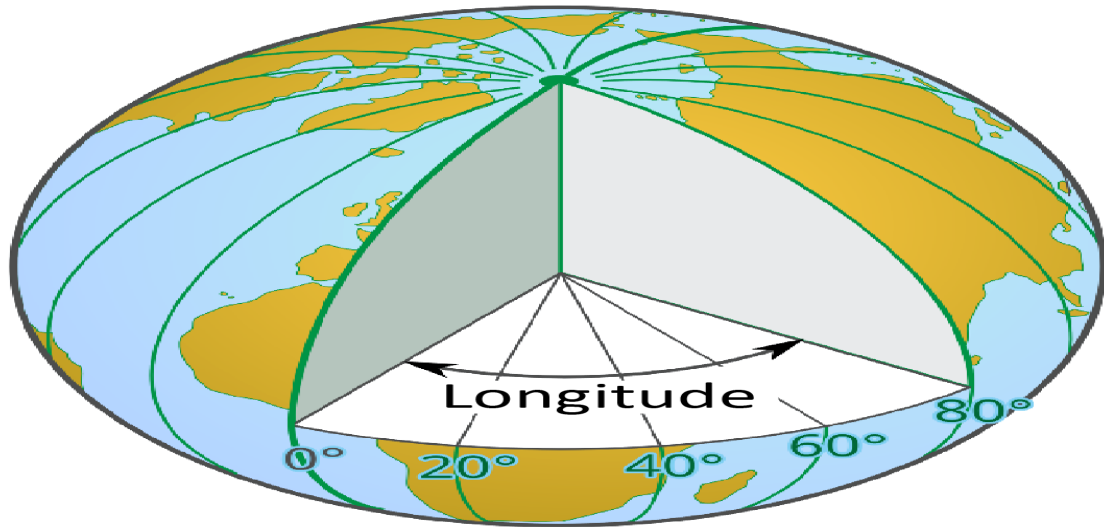
[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe abstraktu

Latitude and longitude

In order to uniquely determine the location of any point on the globe, only two pieces of information is needed: which latitude through the selected point and on which meridian it is located. This information is **geographical coordinates**.

Longitude

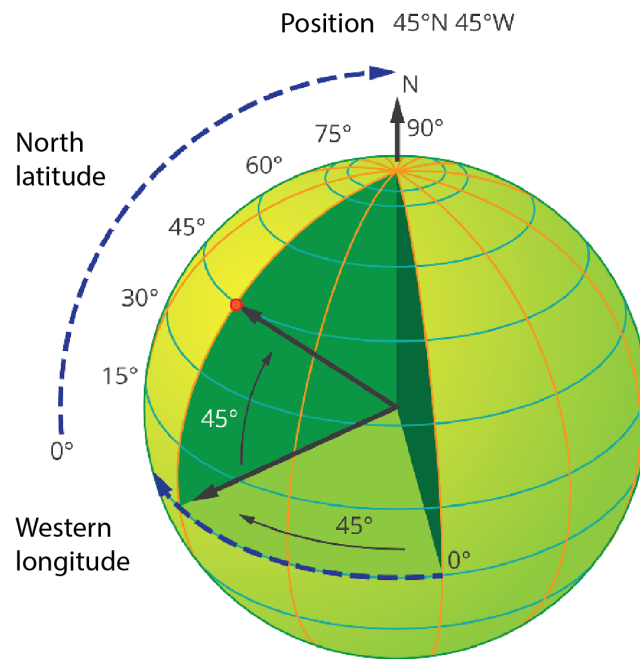


Longitude

Source: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY 3.0.

The first coordinate is **longitude**, that is, the dihedral angle between the meridian plane of 0° and the plane of the meridian passing through the given point. We read the longitude by indicating which meridian passes through the selected point and adding information about the hemisphere on which it is located. Geographic lengths increase from 0° on the Greenwich meridian to 180° . Longitude is described as the meridians, that is, moving east from the meridian of 0° to each value, we add the eastern hemisphere (East) or E, and moving westward from Greenwich we mark the next meridians as lying in the western hemisphere (towards the west) or W. On the 180° meridian, we do not add direction because it lies, like the 0° meridian, at the border between the two hemispheres.

The second coordinate is **latitude**, ie. the angle between the line connecting the selected point with the center of the Earth and the equator plane. We can read latitude by specifying the value of the parallel passing through the selected point and on which hemisphere it is located. If in the north, at the number indicating the latitude, add N, and if in the south, then S. The equator has a latitude 0° , the north pole – 90°N , and the south pole – 90°S .



Geographical coordinates

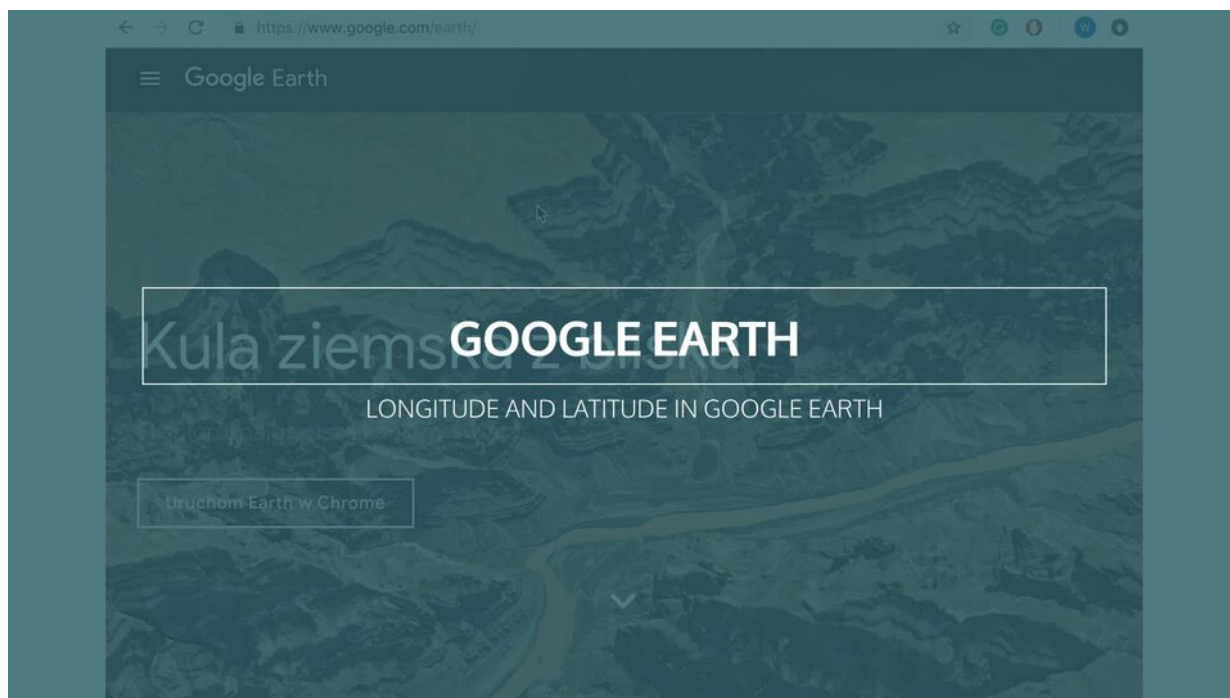
Source: Andrzej Bogusz, Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

Important!

Geographical coordinates (both latitude and longitude) are measured in degrees. One degree (1°) is divided into sixty minutes ($60'$), and every minute for sixty seconds ($60''$).

Task 1

Watch the movie „Longitude and latitude in Google Earth” and answer the question (use Google Earth, information in the lower right corner of the screen).



Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

Longitude and latitude in Google Earth

Source: licencja: CC BY-SA 3.0.

Nagranie filmowe "Longitude and latitude in Google Earth" dotyczące poruszania się po mapie Google Earth w formie nagrania ekranu komputera. Na początku widok przeglądarki internetowej Google Chrome i przejście na stronę earth.google.com. Widoczna strona startowa oraz przycisk Uruchom Earth w Chrome. Kursor klika przycisk. Pojawia się ekran ładowania, a następnie widok komputerowo wygenerowanej kuli ziemskiej w kosmosie. Kursor klika na kulę i obraca ją ze wschodu na zachód. Następnie kursor klika ikonę lupy, znajdującą się na pasku narzędzi po lewej stronie. Wyświetla się okno wyszukiwarki. Do wyszukiwarki wpisane zostają następujące szerokości geograficzne: 48°51'12"N 2°20'55"E. Następnie kliknięta zostaje ikona lupy i wyświetlona zostaje animacja zbliżania się do punktu zaznaczonego pinezką na kuli ziemskiej. Obraz zbliżył się do jednej z dzielnic Paryża. Widoczne są miniaturowe makiety budynków w 3D. Kursor myszy klika na obraz i zmienia perspektywę widoku na budynki. Następnie kliknięta zostaje ikona linijki, znajdująca się na pasku narzędzi po lewej stronie ekranu. W prawym górnym rogu wyświetla się okienko z dopiskiem Odległość. Kursor klika na miejsce na trójwymiarowej mapie. W miejscu kliknięcia pojawia się żółty punkt z białym środkiem. Kurso przesuwa się w inne miejsce, a między nim a punktem pojawia się żółta linia.

Pod kursorem pojawia się żółta etykieta z wyświetloną odległością rzeczywistą – 337,49 m. Kursor zatacza koło przy okienku z dopiskiem Odległość, gdzie pojawiła się wartość 337,49 m, następnie klika przycisk gotowe, a odcinek z odległością oraz okno znikają. Następnie kursor klika ikonę celownika, znajdującą się w prawym dolnym rogu ekranu. Pojawia się okno z zapytaniem o pozwolenie na lokalizację urządzenia. Kursor klika przycisk zezwól. Na ekranie wyświetla się animacja oddalania, a następnie zbliżenia na jedną z dzielnic Wrocławia. Na ekranie pokazane jest zbliżenie na wartości szerokości geograficznych wyświetlanych w prawym dolnym rogu ekranu.

Where exactly are you at the moment? What is longitude and latitude of your:

Home

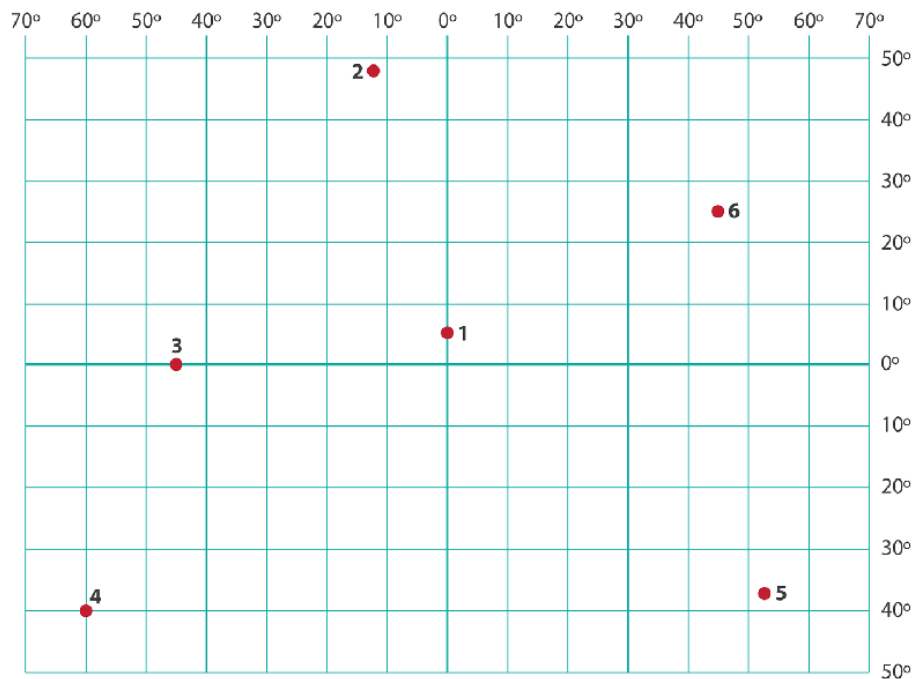
School

Reading geographic coordinates

The ability to use geographic coordinates allows you to accurately locate each point on the globe. Knowing the geographical coordinates, you can precisely indicate the point in the terrain that suits them. You can also do the opposite. Knowing a place on the map, you can specify both its coordinates.

Task 2

Using the „Exercises” graphic attached to the paragraph, write the coordinates of all 6 points on the card. Give the teacher a signed card.



Exercises

Source: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

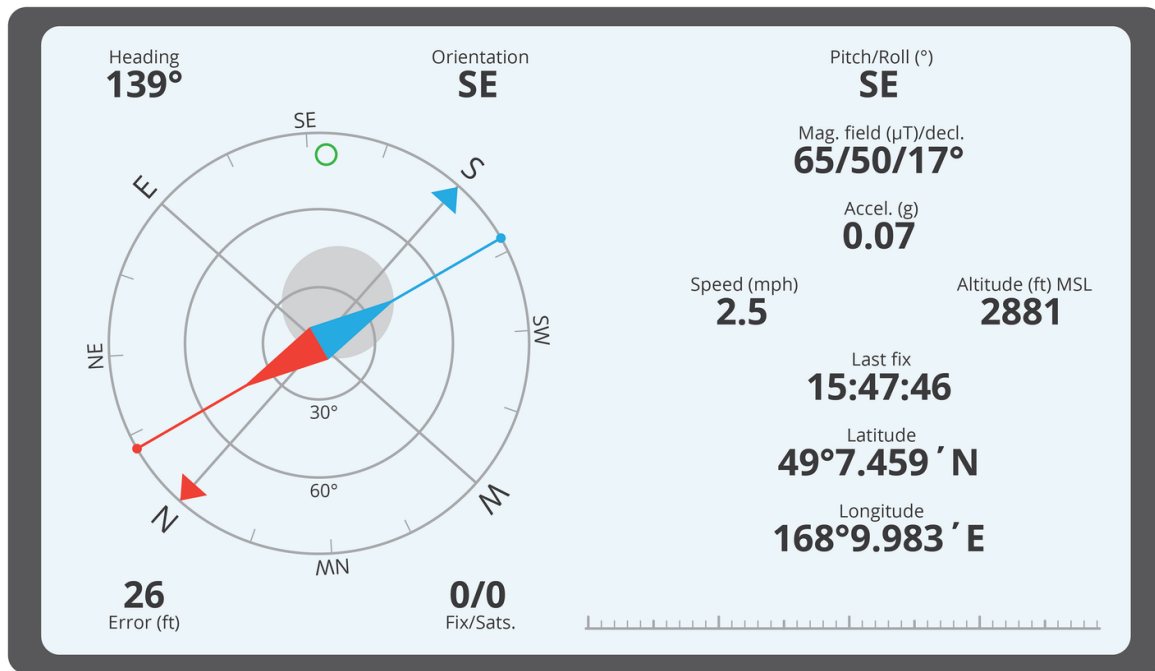
Important!

It should be remembered that most of the objects on the globe are of some size, occupying a surface. Therefore, many meridians and parallels pass through them. Specifying geographic coordinates almost always means some approximation, simplification.

GPS

GPS is an abbreviation of *Global Positioning System*, which can be translated as a global system for determining coordinates. It is the oldest, largest, most important and the most accessible satellite navigation system. GPS uses data from satellites circulating in Earth's orbit, which provide each user with very precise information about its location on the globe. Radio signals sent to the receiver by four satellites closest to the given place are taken into account. The measurement of the time that these signals require to reach the receiver is the basis for calculations to determine geographical coordinates.

GPS receivers are more and more often used in cars, where on the basis of the position determination they display the correct part of the road map and can provide information helpful in reaching the designated destination.



Reading from the GPS

Source: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

Important!

Although GPS is created and maintained by the US Department of Defense, access to it is universal and free.

Warning!

The ability to use GPS should not completely replace the ability to use a map or the ability to determine your geographical coordinates through observation of the Sun and stars. The technique can be unreliable. Satellites can be turned off (it is unlikely), you can lose or damage the GPS receiver (more likely) or the battery will run out (very likely).

Exercise 1

Source: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Exercise 2

Match the pairs: English words with Polish definition.

longitude

skrót od słów Global Positioning System, światowy system określania współrzędnych za pomocą nawigacji satelitarnej.

latitude

kąt dwuścienny między płaszczyzną południka 0° a płaszczyzną południka przechodzącego przez dany punkt

GPS

kąt między prostą przechodzącą przez środek Ziemi i wybrany punkt a płaszczyzną równika

Summary

- Knowing the point on the map, you can determine its geographical coordinates.
- Knowing the geographical coordinates, you can indicate the appropriate point on the map.
- A modern and accurate tool for determining geographical coordinates is GPS.
- Car navigation is also based on GPS.
- A smartphone, after installing the appropriate applications, also allows the use of GPS and maps for car navigation.

Keywords

longitude, latitude, GPS

Glossary

longitude

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

długość geograficzna – kąt dwuścienny między płaszczyzną południka 0° a płaszczyzną południka przechodzącego przez dany punkt

latitude

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

szerokość geograficzna – kąt między prostą przechodzącą przez środek Ziemi i wybrany punkt a płaszczyzną równika

GPS

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

GPS – skrót od słów Global Positioning System, światowy system określania współrzędnych za pomocą nawigacji satelitarnej.

Lesson plan (Polish)

Temat: Co to jest GPS?

Materiał uzupełniający do wykorzystania na lekcjach w grupie przedmiotów przyrodniczych (przyroda, biologia, chemia, geografia, fizyka), zajęciach dodatkowych, kołach zainteresowań. Może służyć jako zasób poszerzający wiedzę, przygotowujący uczniów do konkursów przyrodniczych.

Adresat

Uczeń szkoły podstawowej (geografia).

Podstawa programowa

Klasa VI Geografia

III. Lądy i oceany na Ziemi: rozmieszczenie lądów i oceanów, pierwsze wyprawy geograficzne. Uczeń:

1. wskazuje na globusie i mapie świata: bieguny, równik, południk zerowy i 180° , półkule, zwrotniki i koła podbiegunowe;
2. wymienia nazwy kontynentów i oceanów oraz wskazuje ich położenie na globusie i mapie świata oraz określa ich położenie względem równika i południka zerowego;
- VI. Współrzędne geograficzne: szerokość i długość geograficzna; położenie matematyczno-geograficzne punktów i obszarów; rozciągłość południkowa i równoleżnikowa. Uczeń:
3. odczytuje szerokość i długość geograficzną wybranych punktów na globusie i na mapie;

Klasa VI

2. Orientacja w terenie. Uczeń:

4) identyfikuje na planie i mapie topograficznej miejsce obserwacji i obiekty w najbliższym otoczeniu, określa wzajemne położenie obiektów na planie, mapie topograficznej i w terenie;

12. Lądy i oceany. Uczeń:

1. wskazuje na globusie: bieguny, równik, południk zerowy i 180° , półkule, kierunki główne oraz lokalizuje kontynenty, oceany i określa ich położenie względem równika i południka zerowego;
2. wskazuje na mapie świata: kontynenty, oceany, równik, południk zerowy i 180° , bieguny;

Ogólny cel kształcenia

Uczniowie odczytują szerokość i długość geograficzną wybranych punktów.

Kompetencje kluczowe

- porozumiewanie się w językach obcych;
- kompetencje informatyczne;
- umiejętność uczenia się.

Kryteria sukcesu

Uczeń nauczy się:

- wyjaśniać, czym są i do czego służą współrzędne geograficzne;
- omawiać, jak należy odczytywać długość i szerokość geograficzną;
- opisywać zasadę działania GPS.

Metody/techniki kształcenia

- **aktywizujące**
 - dyskusja.
- **podające**
 - pogadanka.
- **eksponujące**
 - film.
- **programowane**
 - z użyciem komputera;
 - z użyciem e-podręcznika.
- **praktyczne**
 - ćwiczeń przedmiotowych.

Formy pracy

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne

- e-podręcznik;
- zeszyt i kredki lub pisaki;
- tablica interaktywna, tablety/komputery;
- wydrukowane na A4 czarnobiałe mapy świata z siatką kartograficzną, kolorowe wstążki: fioletowa i żółta ;
- nożyczki;
- klej.

Przebieg lekcji

Przed lekcją

- Ochotnicy zapoznają się z treścią abstraktu i przygotowują quiz wiedzy dla kolegów i koleżanek.

Faza wstępna

- Prowadzący lekcję określa cel zajęć i wspólnie z uczniami ustala kryteria sukcesu.

Faza realizacyjna

- Nauczyciel pyta uczniów, kto z nich korzystał z urządzenia GPS i w jakim celu? Po udzieleniu odpowiedzi uczniowie czytają z abstraktu akapit GPS .
- Nauczyciel prosi uczniów, aby przeczytali z abstraktu akapit Długość i szerokość geograficzna. Następnie, korzystając z dołączonej do akapitu grafiki „Ćwiczenia”, samodzielnie zapisali współrzędne wszystkich 6 punktów na podpisanej kartce, którą po zakończeniu kładą na biurko nauczyciela .
- Prowadzący lekcję zapowiada film. Poleca podopiecznym, żeby w formularzu zamieszczonym w abstrakcie zapisali pytanie badawcze i hipotezę. Następnie wyświetla film, a uczniowie odnotowują swoje obserwacje i wnioski. Nauczyciel wskazuje osobę, która dzieli się swoimi spostrzeżeniami i wyjaśnia zasadność zanotowanych przez siebie wniosków.
- Nauczyciel rozdaje uczniom wydrukowane mapy świata i ponownie włącza film. Prosi uczniów, aby podczas prezentacji wykonywali zadanie.
- Nauczyciel prosi uczniów, aby ponownie samodzielnie wykonali Ćwiczenia, zapisując współrzędne wszystkich 6 punktów i porównali je z wcześniejszymi wynikami. Chętny uczeń zapisuje na tablicy współrzędne wskazanego punktu, uczniowie porównują swoje wyniki, dyskutują nad przyczynami rozbieżności .
- Nauczyciel prosi, aby uczniowie samodzielnie wykonali wskazane ćwiczenie interaktywne.

Faza podsumowująca

- Wybrani przed lekcją uczniowie prezentują przygotowany przez siebie quiz wiedzy związany z tematem lekcji. Klasa odpowiada na pytania. Nauczyciel ocenia aktywność i zaangażowanie uczniów.
- Nauczyciel prosi uczniów aby uczniowie dokończyli zdanie: Przed następną lekcją muszę poćwiczyć

Praca domowa

- Opracuj lap book z zagadnieniami poznanymi na lekcji i przynieś swoją pracę na następne zajęcia.

W tej lekcji zostaną użyte m.in. następujące pojęcia oraz nagrania

Pojęcia

longitude

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

długość geograficzna – kąt dwuścienny między płaszczyzną południka 0° a płaszczyzną południka przechodzącego przez dany punkt

latitude

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

szerokość geograficzna – kąt między prostą przechodzącą przez środek Ziemi i wybrany punkt a płaszczyzną równika

GPS

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

GPS – skrót od słów Global Positioning System, światowy system określania współrzędnych za pomocą nawigacji satelitarnej.

Teksty i nagrania

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe abstraktu

What is GPS?

In order to uniquely determine the location of any point on the globe, only two pieces of information is needed: which latitude through the selected point and on which meridian it is located. This information is **geographical coordinates**.

The first coordinate is longitude, that is, the dihedral angle between the meridian plane of 0° and the plane of the meridian passing through the given point. We read the longitude by indicating which meridian passes through the selected point and adding information about the hemisphere on which it is located. Geographic lengths increase from 0° on the Greenwich meridian to 180° . Longitude is described as the meridians, that is, moving east from the meridian of 0° to each value, we add the eastern hemisphere (East) or E, and moving westward from Greenwich we mark the next meridians as lying in the western hemisphere (towards the west) or W. On the 180° meridian, we do not add direction because it lies, like the 0° meridian, at the border between the two hemispheres.

The second coordinate is latitude, ie. the angle between the line connecting the selected point with the center of the Earth and the equator plane. We can read latitude by specifying the value of the parallel passing through the selected point and on which hemisphere it is located. If in the north, at the number indicating the latitude, add N, and if in the south, then S. The equator has a latitude 0° , the north pole – 90°N , and the south pole – 90°S .

The ability to use geographic coordinates allows you to accurately locate each point on the globe. Knowing the geographical coordinates, you can precisely indicate the point in the terrain that suits them. You can also do the opposite. Knowing a place on the map, you can specify both its coordinates.

GPS is an abbreviation of *Global Positioning System*, which can be translated as a global system for determining coordinates. It is the oldest, largest, most important and the most accessible satellite navigation system. GPS uses data from satellites circulating in Earth's orbit, which provide each user with very precise information about its location on the globe. Radio signals sent to the receiver by four satellites closest to the given place are taken into account. The measurement of the time that these signals require to reach the receiver is the basis for calculations to determine geographical coordinates.

GPS receivers are more and more often used in cars, where on the basis of the position determination they display the correct part of the road map and can provide information helpful in reaching the designated destination.

- Knowing the point on the map, you can determine its geographical coordinates.
- Knowing the geographical coordinates, you can indicate the appropriate point on the map.
- A modern and accurate tool for determining geographical coordinates is GPS.
- Car navigation is also based on GPS.
- A smartphone, after installing the appropriate applications, also allows the use of GPS and maps for car navigation.

Lesson plan (English)

Topic: What is GPS?

Supplementary material for use in lessons in the group of natural sciences (nature, biology, chemistry, geography, physics), additional classes, science clubs. It can serve as a resource for expanding knowledge, preparing students for science competitions.

Target group

Students of an elementary school (geography).

Core curriculum

Grade VI Geography

III. Lands and oceans on Earth: the distribution of lands and oceans, the first geographical expeditions. Pupil:

1. indicates the globe and map of the world: poles, equator, zero meridian and 180° , hemispheres, tropics and Arctic Circle;
2. lists the names of continents and oceans and indicates their location on the globe and world map, and determines their position relative to the equator and the prime meridian;
- VI. Geographical coordinates: latitude and longitude; mathematical and geographical location of points and areas; meridional and latitudinal extent. Pupil:
3. reads the latitude and longitude of selected points on the globe and on the map;

Grade VI

2. Orientation in the field. Pupil:

4) identifies on the plan and topographic map the place of observation and objects in the immediate vicinity, defines the mutual location of objects on the plan, topographical map and in the field;

12. Lands and oceans. Pupil:

1. indicates the globe: poles, equator, zero meridian and 180° , hemispheres, main directions and locates continents, oceans and determines their position relative to the equator and zero meridian;
2. indicates on the world map: continents, oceans, equator, zero meridian and 180° , poles;

General aim of education

Students read the latitude and longitude of selected points.

Key competences

- communication in foreign languages;
- digital competence;
- learning to learn.

Criteria for success

The student will learn:

- explain what they are and what their geographical coordinates are for;
- discuss how to read latitude and longitude;
- describe the principle of GPS operation.

Methods/techniques

- **activating**
 - discussion.
- **expository**
 - talk.
- **exposing**
 - film.
- **programmed**
 - with computer;
 - with e-textbook.
- **practical**
 - exercises concerned.

Forms of work

- individual activity;
- activity in pairs;
- activity in groups;
- collective activity.

Teaching aids

- e-textbook;
- notebook and crayons/felt-tip pens;
- interactive whiteboard, tablets/computers;
- printed on A4 black and white maps of the world with a cartographic grid, colorful ribbons: purple and yellow;
- scissors;
- glue.

Lesson plan overview

Before classes

- Volunteers get acquainted with the content of the abstract and prepare a knowledge quiz for their colleagues.

Introduction

- The teacher explains the aim of the lesson and together with students determines the success criteria to be achieved.

Realization

- The teacher asks students who has used the GPS device and for what purpose? After answering, students read the GPS paragraph abstract from the abstract..
- The teacher asks students to read the paragraph Longitude and Latitude paragraph from the abstract. Then, using the graphic „Exercises” attached to the paragraph, they themselves wrote down the coordinates of all 6 points on the signed sheet, which after finishing they put on the teacher's desk..
- The teacher announces a movie. He instructs his pupils to write a research question and a hypothesis in the form provided in the abstract. Then he plays the video and the students note their observations and conclusions. The teacher points the person who shares his insights and explains the reasonableness of the conclusions noted.
- The teacher distributes printed maps of the world to students and turns the film back on. He asks pupils to do the job during the presentation..
- The teacher asks the pupils to do the exercises themselves again, saving the coordinates of all 6 points and compare them with previous results. The willing student writes on the board the coordinates of the indicated point, the students compare their results, discuss the reasons for the discrepancy..
- The teacher asks students to carry out the recommended interactive exercise themselves.

Summary

- The students, selected before the lesson, present their knowledge quiz related to the topic of the lesson. The class answers questions. The teacher assesses the activity and involvement of students.
- The teacher asks pupils to finish the sentence: Before the next lesson, I have to practice

Homework

- Develop a lap book containing issues learned during the lesson and bring your work to the next class.

The following terms and recordings will be used during this lesson

Terms

longitude

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

długość geograficzna – kąt dwuścienny między płaszczyzną południka 0° a płaszczyzną południka przechodzącego przez dany punkt

latitude

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

szerokość geograficzna – kąt między prostą przechodzącą przez środek Ziemi i wybrany punkt a płaszczyzną równika

GPS

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

GPS – skrót od słów Global Positioning System, światowy system określania współrzędnych za pomocą nawigacji satelitarnej.

Texts and recordings

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe abstraktu

What is GPS?

In order to uniquely determine the location of any point on the globe, only two pieces of information is needed: which latitude through the selected point and on which meridian it is located. This information is **geographical coordinates**.

The first coordinate is longitude, that is, the dihedral angle between the meridian plane of 0° and the plane of the meridian passing through the given point. We read the longitude by indicating which meridian passes through the selected point and adding information about the hemisphere on which it is located. Geographic lengths increase from 0° on the Greenwich meridian to 180° . Longitude is described as the meridians, that is, moving east from the meridian of 0° to each value, we add the eastern hemisphere (East) or E, and moving westward from Greenwich we mark the next meridians as lying in the western hemisphere (towards the west) or W. On the 180° meridian, we do not add direction because it lies, like the 0° meridian, at the border between the two hemispheres.

The second coordinate is latitude, ie. the angle between the line connecting the selected point with the center of the Earth and the equator plane. We can read latitude by specifying the value of the parallel passing through the selected point and on which hemisphere it is located. If in the north, at the number indicating the latitude, add N, and if in the south, then S. The equator has a latitude 0° , the north pole – 90°N , and the south pole – 90°S .

The ability to use geographic coordinates allows you to accurately locate each point on the globe. Knowing the geographical coordinates, you can precisely indicate the point in the terrain that suits them. You can also do the opposite. Knowing a place on the map, you can specify both its coordinates.

GPS is an abbreviation of *Global Positioning System*, which can be translated as a global system for determining coordinates. It is the oldest, largest, most important and the most accessible satellite navigation system. GPS uses data from satellites circulating in Earth's orbit, which provide each user with very precise information about its location on the globe. Radio signals sent to the receiver by four satellites closest to the given place are taken into account. The measurement of the time that these signals require to reach the receiver is the basis for calculations to determine geographical coordinates.

GPS receivers are more and more often used in cars, where on the basis of the position determination they display the correct part of the road map and can provide information helpful in reaching the designated destination.

- Knowing the point on the map, you can determine its geographical coordinates.
- Knowing the geographical coordinates, you can indicate the appropriate point on the map.
- A modern and accurate tool for determining geographical coordinates is GPS.
- Car navigation is also based on GPS.
- A smartphone, after installing the appropriate applications, also allows the use of GPS and maps for car navigation.