**Cyfrowa aleja – nowoczesne technologie w ochronie drzew**

**Autor: Adam Juźwiak**

**Cele:**

Uczeń potrafi:

* wyjaśnić, czym jest aleja,
* dokonać pomiaru podstawowych cech drzewa (wysokość, pierśnica),
* korzystać z atlasu do oznaczania gatunków drzew.

**Poziom nauczania:**

gimnazjum, szkoły ponadgimnazjalne

**Przedmioty:**

Informatyka, biologia

**Metody:**

dyskusja, prezentacja, pogadanka

**Formy pracy:**

zbiorowa i indywidualna

**Materiały:**

projektor multimedialny i ekran, komputery (min. 4 szt.) z dostępem do internetu oraz zainstalowanym (darmowym) programem „Google Earth” (linki do pobrania aplikacji – załącznik nr 1), min. 4 urządzenia mobilne (smatrfony/tablety, mogą należeć do uczestników zajęć) z systemem Android oraz zainstalowanymi (darmowymi) aplikacjami: „Dalmierz – Smart Measure”, „GPS coordinates and location”, „Wikipedia” (linki do pobrania aplikacji – załącznik nr 1), pamięć przenośna – pendrive, karty pracy (załącznik nr 2), miara zwijana (ew. centymetr krawiecki) min. 4 szt., długopisy i podkładki z klipsem.

**Miejsce realizacji zajęć:**

sala, teren – aleje (lub inne zadrzewienie).

**Czas trwania**: 2-3 godz.

**Przygotowania wstępne**

Należy:

* zapoznać się z materiałami wykorzystywanymi w trakcie zajęć,
* zainstalować i zapoznać się z programami wykorzystywanymi w trakcie zajęć na komputerze i urządzeniach mobilnych (załącznik nr 1),
* wydrukować karty pracy (załącznik nr 2),
* w okolicy miejsca, gdzie będą odbywać się zajęcia, odnaleźć zadrzewienia (najlepiej aleję) dostępne w usłudze „Google Street view”.

**Podstawowe informacje**

**Aleja** – *droga piesza, rowerowa lub jezdna, jak również szlak komunikacji wodnej, obsadzony po obu stronach drzewami albo krzewami o określonej kompozycji, czyli z zachowaniem rytmu nasadzeń i powiązań krajobrazowych. Charakterystyczną jej cechą są także szczególne walory przyrodnicze, kulturowe, estetyczne i gospodarcze* (za: wikipedia.org).

**GPS – Global Positioning System** – *właściwie* GPS-NAVSTAR *([ang.](http://pl.wikipedia.org/wiki/Język_angielski)***G**lobal **P**ositioning **S**ystem – **NAV**igation **S**ignal **T**iming **A**nd **R**anging*) – jeden z systemów nawigacji satelitarnej, stworzony przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, obejmujący swoim zasięgiem całą kulę ziemską. System składa się z trzech segmentów: segmentu kosmicznego – 31 satelitów orbitujących wokół Ziemi na średniej orbicie okołoziemskiej; segmentu naziemnego – stacji kontrolnych i monitorujących na ziemi oraz segmentu użytkownika – odbiorników sygnału. Zadaniem systemu jest dostarczenie użytkownikowi informacji o jego położeniu oraz ułatwienie nawigacji po terenie* (za: wikipedia.org).

**System Informacji Geograficznej** (**GIS**, ang. *Geographic Information System*) –  *system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych, którego jedną z funkcji jest wspomaganie procesu decyzyjnego. Każdy system GIS składa się z: bazy danych geograficznych, sprzętu komputerowego, oprogramowania oraz twórców i użytkowników GIS. W przypadku, gdy System Informacji Geograficznej gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), może być nazywany Systemem Informacji o Terenie (***LIS***,*[*ang.*](http://pl.wikipedia.org/wiki/Język_angielski)Land Information System*)* (za: wikipedia.org).

**Google Earth** – *program komputerowy, którego producentem jest amerykańska firma Keyhole Inc. kupiona w 2004 roku przez Google. Umożliwia wyświetlanie na trójwymiarowym modelu kuli ziemskiej* (wirtualnym globie) *zdjęć satelitarnych, lotniczych, panoram zrobionych z poziomu ulicy, oraz różnego rodzaju informacji geograficznych i turystycznych. Google Earth oferuje te same zdjęcia co Google Maps (brak natomiast oddzielnej mapy drogowej) oraz szereg dodatkowych funkcji* (za: wikipedia.org).

**Przebieg zajęć**

1. Przywitanie z uczestnikami, wprowadzenie w temat. Każdy z uczestników wymienia swoje imię oraz podaje przykład czynności, którą lubi wykonywać w czasie wolnym.
2. Prowadzący prosi uczestników o odpowiedź na dwa pytania: Kto z was lubi chodzić na spacery wśród drzew? Kto z was lubi spędzać czas przed komputerem? (odpowiedź twierdzącą uczestnicy wyrażają poprzez podniesienie ręki). Prowadzący podsumowuje, która z grup jest liczniejsza, a następnie pyta: Czy tych czynności nie da się połączyć?
3. Prowadzący zaprasza uczestników na wirtualny spacer wśród drzew w programie Google Earth (korzystając z usługi „Google Street View”). Prezentuje możliwości aplikacji, zwiedzając zadrzewienia oraz zachęca uczestników do rozpoznania gatunków drzew.
4. Prowadzący pyta uczestników, do czego prócz zabawy można wykorzystać możliwości, jakie dają technologie informatyczne. Po wysłuchaniu odpowiedzi informuje uczestników, że jednym z zastosowań jest zbieranie i integrowanie danych z zakresu ochrony środowiska i przyrody.
5. Prowadzący dzieli uczestników na min. 4 grupy (grup może być więcej, jeśli pozwala na to większa ilość dostępnego sprzętu) oraz wyjaśnia uczestnikom zadanie, jakie będą realizowali w ramach zajęć.
6. Zadaniem uczestników jest przeprowadzić uproszczoną inwentaryzację 7 drzew z oglądanego wcześniej zadrzewienia, wprowadzenie uzyskanych danych do programu „Google Earth”, a na koniec zintegrowanie wyników wszystkich grup w postaci jednej mapki tematycznej zawierającej dane o drzewostanie.
7. Każda z grup jest wyposażona w: smartfon z zainstalowanymi koniecznymi aplikacjami (patrz załącznik nr 1), miarę (ew. centymetr krawiecki), karty pracy (załącznik nr 2 – arkusze inwentaryzacji drzew), długopisy (min. 2, w tym 1 zapasowy), podkładkę z klipsem.
8. Prowadzący wraz z uczestnikami udaje się na miejsce prac terenowych. Poszczególne grupy ustalają między sobą, które drzewa będą inwentaryzować, aby zapobiec dwukrotnemu opracowaniu tych samych okazów.
9. Grupy wykonują inwentaryzację, a po zakończeniu części terenowej wracają do sali i wprowadzają dane do programu „Google Earth”. Po wprowadzeniu kompletu danych, eksportują otrzymane punkty do pliku o nazwie DRZEWA\_GR\_[nr grupy].kmz (patrz instrukcja wprowadzania danych – załącznik nr 2), a następnie otrzymany plik kopiują na pamięć masową (pendrive) prowadzącego.
10. Prowadzący po otrzymaniu gotowych plików .kmz od poszczególnych grup otwiera wszystkie w programie „Google Earth”, prezentując integrację danych zebranych przez uczestników.
11. Prowadzący podsumowuje zadanie, pokazując możliwość wizualizacji danych w programie. Daje moment na pytania od uczestników.
12. Zakończenie zajęć. Podziękowanie uczestnikom.

**Rozwinięcie tematu**

Można zachęcić uczniów, aby odszukali i zinwentaryzowali w podobny sposób jak na zajęciach inne stare drzewa lub zadrzewienia w swojej okolicy.

|  |
| --- |
| **Cele i treści nauczania ujęte w Podstawie Programowej realizowane podczas zajęć:**  **III etap edukacyjny: gimnazjum**  **Przedmiot: INFORMATYKA**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  I. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, wykorzystanie sieci komputerowej; komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych.  II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  **Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, korzystanie z sieci komputerowej. Uczeń:**  1) opisuje modułową budowę komputera, jego podstawowe elementy i ich funkcje, jak również budowę i działanie urządzeń zewnętrznych;  2) posługuje się urządzeniami multimedialnymi, na przykład do nagrywania/odtwarzania obrazu i dźwięku;  3) stosuje podstawowe usługi systemu operacyjnego i programów narzędziowych do zarządzania zasobami (plikami) i instalowania oprogramowania;  4) wyszukuje i uruchamia programy, porządkuje i archiwizuje dane  i programy; stosuje profilaktykę antywirusową;  5) samodzielnie i bezpiecznie pracuje w sieci lokalnej i globalnej;  6) korzysta z pomocy komputerowej oraz z dokumentacji urządzeń komputerowych i oprogramowania.  **2. Wyszukiwanie i wykorzystywanie (gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie) informacji z różnych źródeł; współtworzenie zasobów w sieci. Uczeń:**  1) przedstawia typowe sposoby reprezentowania i przetwarzania informacji przez człowieka i komputer;  2) posługując się odpowiednimi systemami wyszukiwania, znajduje informacje w internetowych zasobach danych, katalogach, bazach danych;  3) pobiera informacje i dokumenty z różnych źródeł, w tym internetowych, ocenia pod względem treści i formy ich przydatność do wykorzystania w realizowanych zadaniach i projektach;  4) umieszcza informacje w odpowiednich serwisach internetowych.  **Przedmiot: BIOLOGIA**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  **Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.**  Uczeń wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, w tym technologię informacyjno-komunikacyjną, odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe, rozumie i interpretuje pojęcia biologiczne, zna podstawową terminologie biologiczną.  **Rozumowanie i argumentacja.**  Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo- skutkowe między faktami, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  **Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Uczeń:** przedstawia podstawowe motywy ochrony przyrody (egzystencjalne, ekonomiczne, etyczne i estetyczne);  **Systematyka - zasady klasyfikacji, sposoby identyfikacji i przegląd różnorodności organizmów. Uczeń:**  1) uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów i przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej (system jako sposób katalogowania organizmów, jednostki taksonomiczne, podwójne nazewnictwo);  2) posługuje się prostym kluczem do oznaczania organizmów  **IV etap edukacyjny- szkoła ponadgimnazjalna**  **Przedmiot: INFORMATYKA**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  I. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, wykorzystanie sieci komputerowej; komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych.  II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  **Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania** informacji. Uczeń:  1) znajduje dokumenty i informacje w udostępnianych w Internecie bazach danych (np. bibliotecznych, statystycznych, w sklepach internetowych), ocenia ich przydatność i wiarygodność i gromadzi je na potrzeby realizowanych projektów z różnych dziedzin;  2) tworzy zasoby sieciowe związane ze swoim kształceniem i zainteresowaniami;  3) dobiera odpowiednie formaty plików do rodzaju i przeznaczenia zapisanych w nich informacji.  **Przedmiot: BIOLOGIA**  **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**  **Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.**  Uczeń odbiera, analizuje i ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem prasy, mediów i Internetu.  **Rozumowanie i argumentacja.**  Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo- skutkowe między faktami, formułuje wnioski, ocenia i wyraża opinie na temat omawianych zagadnień współczesnej biologii, zagadnień ekologicznych i środowiskowych  **Wymagania szczegółowe- treści nauczania:**  **Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Uczeń:**  1) opisuje różnorodność biologiczną na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym; wskazuje przyczyny spadku różnorodności genetycznej, wymierania gatunków, zanikania siedlisk i ekosystemów;  2) przedstawia podstawowe motywy ochrony przyrody (egzystencjalne, ekonomiczne, etyczne i estetyczne  *ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół.* |

**Literatura:**

Blog o edukacyjnym zastosowaniu technologii GIS – www.edugis.blogspot.com

Witryna poświęcona projektowi dotyczącemu edukacyjnych zastosowań technologii GIS i GPS – www.edugis.pl

Witryna poświęcona projektowi „Google Earth” - <http://www.google.pl/intl/pl/earth/>

Załącznik nr 1

Darmowe aplikacje do wykorzystania w trakcie zajęć

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | Funkcja | Wersja językowa | Link do pobrania | Kod QR |
| **Google Earth** | Przeglądanie zdjęć lotniczych, satelitarnych, „street view” oraz wizualizacja zebranych punktów | polska | http://www.google.pl/intl/pl/earth/download/ge/agree.html |  |
| **Dalmierz – Smart Measure** | Pomiar wysokości | polska | https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.measure |  |
| **GPS coordinates and location** | Odczytywanie współrzędnych GPS | angielska, polska | https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mygpscoordinates&hl=pl |  |
| **Wikipedia** | Sprawne przeglądanie zasobów wikipedii | polska | https://play.google.com/store/apps/details?id=org.wikipedia&hl=pl |  |

Załącznik nr 2 **– Arkusz uproszczonej inwentaryzacji drzewa**

**Instrukcja** (którą należy przeczytać przed wykonaniem zadania !)

Waszym zadaniem jest:

1. wykonanie uproszczonej inwentaryzacji 7 drzew (w terenie)
2. wprowadzenie uzyskanych danych do programu Google Earth (w sali).

**Uproszczona inwentaryzacja drzew**

Aby dokonać uproszczonej inwentaryzacji drzewa, wypełnijcie poniższą tabelę. Dla każdego drzewa wypełniacie osobną kartę.

* **Drzewo nr**: kolejnym drzewom nadajcie kolejne numery porządkowe opatrzone numerem grupy (schemat: [nr drzewa/nr grupy] np 4/3 – czwarte drzewo inwentaryzowane przez trzecią grupę).
* **Gatunek**: przy oznaczaniu gatunku drzew możecie skorzystać z aplikacji „Wikipedia” lub zasobów internetu.
* **Współrzędne GPS:** uzyskajcie za pomocą aplikacji „GPS coordinates and location ”, zapiszcie je w formacie dziesiętnym, np.: N44,112° E86,913°.
* **Obwód na wys 1,3 m**: pomiaru odwodu pnia dokonajcie za pomocą otrzymanego centymetra krawieckiego na wysokości 1,3 m od ziemi. Wynik zapiszcie w cm.
* **Wysokość**: pomiaru wysokości drzewa dokonajcie z odległości 20 kroków (20 metrów) za pomocą aplikacji „Dalmierz – Smart Measure” lub tradycyjną metodą opisaną poniżej:

*Przełóż wysokość na dystans od drzewa. Niech druga osoba zmierzy ten dystans krokami lub sznurem mierniczym. Długość dystansu jest orientacyjną wysokością drzewa.*

* **Stan zdrowotny**: oceńcie wg opisanych w tabeli cech i wybierzcie jedną z możliwości.
* **Cięcia korony**:oceńcie wg własnego doświadczenia i wybierzcie jedną z opcji.
* **Wartości kulturowe**: wpiszcie wszelkie elementy występujące w bezpośrednim sąsiedztwie drzew: kapliczka, ławka, obecność szlaku turystycznego itd. oraz zanotujcie, jeśli drzewo jest elementem zieleni komponowanej, np.: alei, parku, cmentarza.
* **Pomnik przyrody**: zanotujcie, czy drzewo jest/nie jest pomnikiem przyrody.
* **Obecność organizmów w obrębie drzewa:** zanotujcie obecność wszelkich widzianych organizmów oraz ich ślady, np.: obecność dziupli, gniazd, szyszek zatkniętych w korze drzewa itd.

**Skoordynować ze scenariuszem o dobrostanie drzewa i z broszurą, może być prostsze ale powinno być spójne**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORMULARZ INWENTARYZACJI DRZEWA** | | **GRUPA** |  |
| **Drzewo nr** [nr drzewa/nr grupy] | **/** | **Gatunek** |  |
| **Współrzędne GPS**  **(zapis w formacie dziesiętnym, np.: N44,112° E86,913°)** | | (szerokość geograficzna)  N | (długość geograficzna)  E |
| **Obwód na wys 1,3 m [cm]** |  | **Wysokość [m]** |  |
| **Stan zdrowotny** | | | |
| **Bardzo dobry\*** | zdrowy pień, właściwie ukształtowana forma pienna, w pełni prawidłowo ukształtowana i zdrowa korona | | |
| **Dobry\*** | nieznaczne uszkodzenia pnia, dobrze ukształtowana/czytelna forma pnia, zdrowa, dość dobrze zachowana i/lub wykształcona korona | | |
| **Dostateczny\*** | znaczne uszkodzenia pnia, zaburzona forma pienna, zredukowana korona, nadmiernie lub dewastacyjne cięta korona | | |
| **Zły\*** | rozległe uszkodzenia pnia i korony, zasychanie konarów, obecność organizmów pasożytniczych, zaburzona statyka drzewa | | |
| **Cięcia korony\*** | brak | prawidłowe | nadmierne |
| **Wartości kulturowe** |  | | |
| **Pomnik przyrody** | TAK / NIE | | |
| **Obecność organizmów w obrębie drzewa** | zwierzęta | grzyby (w tym porosty) | rośliny |
| **Uwagi i notatki** | | | |

**Wprowadzenie uzyskanych danych do programu Google Earth**

* Otwórzcie program Google Earth.
* Po prawej stronie ekranu znajdziecie panel „Miejsca”, a w nim rozwijane drzewo katalogów o nazwie „Moje miejsca”. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na ikonkę katalogu „Moje miejsca” pojawi się menu kontekstowe. Wybierzcie opcję „Dodaj” (pierwsza od góry), a po jej rozwinięciu opcję „Folder”, który nazwijcie „Drzewa\_gr\_[nr grupy]”. W drzewie katalogów na panelu powinien pojawić się folder o ww. nazwie.
* Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na ww. folder pojawi się menu kontekstowe. Wybierzcie opcję „Dodaj” (pierwsza od góry), a po jej rozwinięciu opcję „Punkt orientacyjny” (druga od góry). Pojawi się okno formularza tworzenia punktu, do którego wprowadzicie dane na temat jednego z inwentaryzowanych drzew. W polu „Nazwa” wpiszcie numer wprowadzanego do programu drzewa. Następnie w polach „Szerokość geograficzna” i „Długość geograficzna” wpiszcie współrzędne. Ikonkę punktu zmieńcie na drzewko, klikając na przycisk po prawej stronie pola „Nazwa”. W poniższym polu zakładki „Opis” wpiszcie pozostałe zebrane w terenie dane na temat drzew. Zakończcie wprowadzanie danych, klikając „OK”. Powinniście zobaczyć powstałą na globie ikonkę punktu, który utworzyliście.
* Powyższe czynności powtórzcie, zakładając punkty dla wszystkich zinwentaryzowanych drzew. Wszystkie drzewa powinny znajdować się w jednym folderze, który zakładaliście na początku.
* Wyeksportujcie Wasz folder do pliku: „DRZEWA\_GR\_[nr grupy].kmz”, klikając na niego prawym przyciskiem myszy i wybierając opcję „Zapisz miejsce jako...”. Po kliknięciu program poprosi o wskazanie miejsca zapisu, wskażcie miejsce łatwe do zlokalizowania w komputerze, np. pulpit i kliknijcie „OK”.

6. We wskazanym wcześniej miejscu powinien pojawić się ww. plik. Sprawdźcie jego poprawność, klikając dwukrotnie, aby go otworzyć. Jeśli otwiera się właściwie, zgłoście prowadzącemu wykonanie zadania i skopiujcie plik na otrzymaną pamięć masową (pendrive)

1. .

A