

Scenariusz zajęć

**Autor/
Autorzy:** Jan Kotlarz

Życie w świecie oceanów

Tematyka: Podstawowe pojęcia z astrobiologii, typy ekstremofili i koncepcje ich zdalnego wykrywania, eksploracja przykładowego świata oceanicznego: Europa (satelita Jowisz) lub Enceladus (satelita Saturna).

Wiek uczniów: 16-17 lat

Czas: 🕒 2 x 45 minut

Słowa kluczowe:

Astrobiologia

Ocean

Życie

Układ Słoneczny

Planetologia

Przedmioty:

Fizyka

Biologia

KONSPEKT ZAJĘĆ

Istotą lekcji jest zapoznanie uczniów z koncepcją światów oceanicznych oraz pomoc w zdefiniowaniu Ziemi jako jednej z nich.

Lekcja składa się z dwóch części. Pierwsza jest poświęcona problemowi odnajdywania śladów mikroskopijnego życia na Ziemi na obrazach satelitarnych. W tej części uczeń zapozna się z prezentacją o ekstremofilach, nauczy się posługiwać narzędziem Sentinel EO-Hub i za jego pomocą zobaczy na zdjęciach satelitarnych różnicę pomiędzy wodą o niskim i wysokim stężeniu mikroorganizmów. W drugiej części uczeń spróbuje wybrać cel misji mającej przeprowadzić detekcję życia mikrobiologicznego na jednym ze światów oceanicznych. W tym celu zapozna się z bazą danych zdjęć światów oceanicznych wykonanych przez zakończone już misje kosmiczne. Następnie uczeń wykona mini-prezentację, w której opíše warunki panujące na wybranym przez siebie świecie oraz spróbuje przewidzieć jakie mikroorganizmy mogłyby tam żyć.

CELE LEKCJI

- analiza jakościowego związku między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek,
- analiza zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesów, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury,
- opisanie światła białego jako mieszaniny barw;
- przedstawienie możliwości dostępu do wiedzy i materiałów źródłowych z zakresu współczesnej nauki,
- przedstawienie zagadnień i hipotez dot. badań astronomicznych i biologicznych,
- wskazanie nietypowych kierunków i szans na przyszłą karierę zawodową, w związku z brakiem jednoznacznych odpowiedzi na pytania o obecność życia mikrobiologicznego poza Ziemią.

REZULTATY LEKCJI

- rozumienie pojęcia temperatury oraz skal temperatur,
- rozróżnianie i nazwanie zmian stanów skupienia,
- wnioskowanie o potencjalnych miejscach występowania organizmów jednokomórkowych i sposobów oddychania,
- stawianie hipotez dotyczących ewolucji organizmów żywych w światach oceanicznych;
- rozpoznawanie i kojarzenie informacji z wykorzystaniem pojedynczych źródeł oraz formułowanie komunikatu o swoim rozumowaniu oraz uzasadnianie podjętego działania.

KORELACJA Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ

☞ FIZYKA		
	Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
<i>Wymagania przekrojowe</i>	I.2; I.7; I.15;	I.2; I.7; I.19;
<i>Termodynamika</i>	V.6;	VI.4; VI.8; VI.11
<i>Fale i optyka</i>	IX.7;	X.4

☞ BIOLOGIA		
	Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
<i>Ekologia</i>	X.3	XVII.5
<i>Cele kształcenia – wymagania ogólne: Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.</i>	V.3	IV.1-2
<i>Cele kształcenia – wymagania ogólne: Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.</i>	IV.1-6	III.1-6

KLUCZOWE KOMPETENCJE XXI WIEKU*

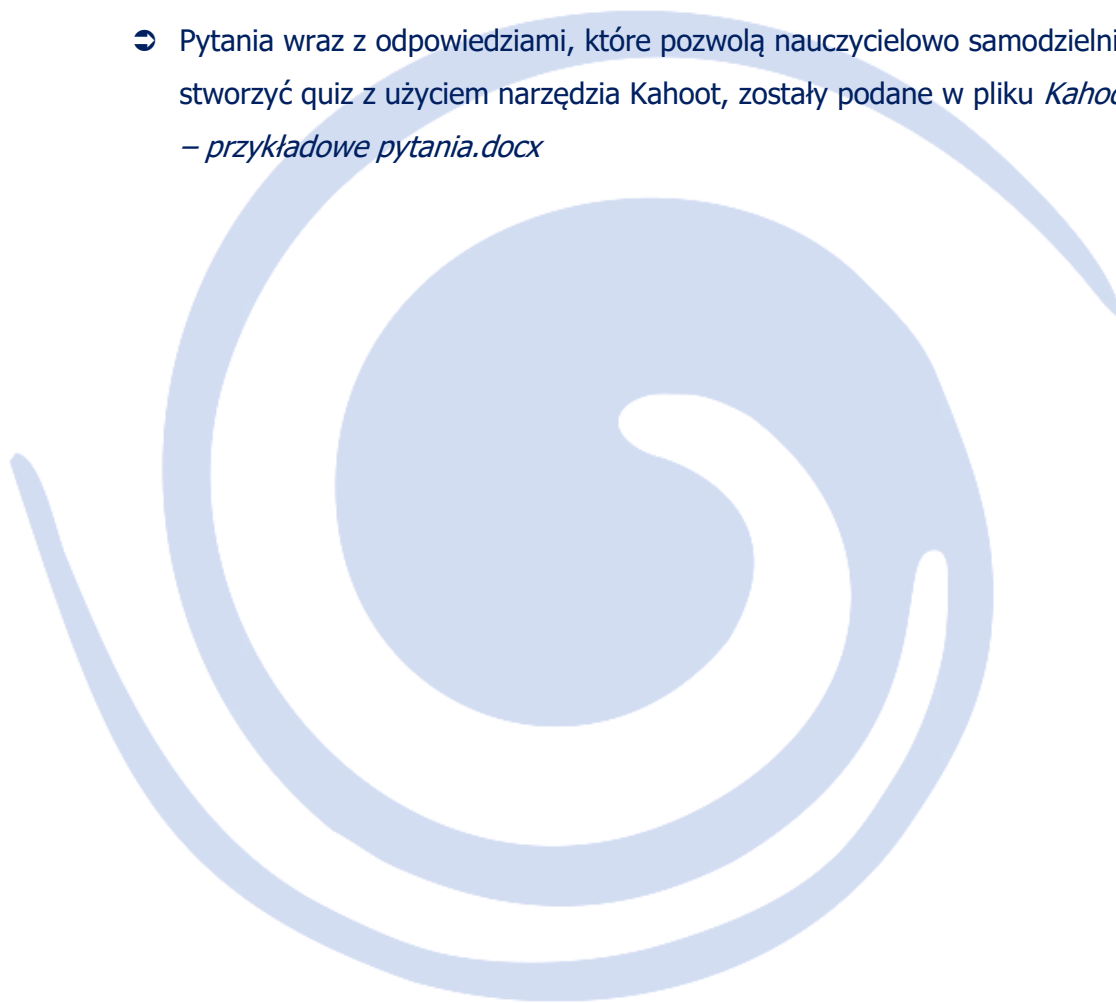
(jakim kompetencjom kluczowym XXI wieku odpowiada scenariusz)

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji
- kompetencje w zakresie wielojęzyczności (materiały w języku angielskim)
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii

* Więcej informacji o kompetencjach kluczowych na stronie: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)

MATERIAŁY DYDAKTYCZNE DO PRZEPROWADZENIA ZAJĘĆ

- Prezentacja *Kolorowe ekstremofile.pptx*
 - Prezentacja *Jezioro Salt Lake.pptx*
 - Sentinel Hub Earth Observation Browser [⇒link](#)
 - Cassini RAW Images explorer .
-
- Pytania wraz z odpowiedziami, które pozwolą nauczycielowo samodzielnie stworzyć quiz z użyciem narzędzia Kahoot, zostały podane w pliku *Kahoot quiz – przykładowe pytania.docx*



PRZEBIEG LEKCJI 1

🕒 WSTĘP DO ZAJĘĆ ⇒ 25 MINUT

➡ Prezentacja - kolorowe ekstremofile

- Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z prezentacją, omawia wybrane pojęcia związane z astrobiologią.
- Uczniowie powinni potrafić rozpoznać aktywność ekstremofili na zdjęciach lotniczych lub satelitarnych.
- W trakcie prezentacji uczeń wybiera 2-3 światy oceaniczne i na podstawie źródeł internetowych próbuje określić, do jakich warunków środowiska musiałyby dostosować się mikroorganizmy zamieszkujące taki świat. Wybór i uzasadnienie uczeń zamieszcza w karcie pracy.

➡ Po zapoznaniu się z prezentacją uczeń powinien rozumieć:

- Co to są ekstremofile?
- Co to są światy oceaniczne?
- Przykłady światów oceanicznych
- Pigmenty i ich rola w życiu mikroorganizmów

➡ Następnie uczeń rozwiązuje prosty test sprawdzający podstawowe elementy wiedzy z zakresu astrobiologii przygotowany przez nauczyciela w Kahooce. Liczbę punktów i nick na platformie Kahoot uczeń umieszcza w karcie pracy (**załącznik nr 1**)

🕒 CZĘŚĆ PRAKTYCZNA ⇒ 20 MINUT

➡ Zadanie przygotowawcze – Wielkie Jezioro Słone

- Uczeń z pomocą udostępnionej prezentacji *Jezioro Salt Lake* krok po kroku uczy się wykonywać wyszukiwać i przeglądać zobrażenia satelitarne za pomocą narzędzie Sentinel Hub
- Podczas zadania uczeń odtwarza kroki umożliwiające zaobserwowanie na zdjęciach różnicy pomiędzy wodą z niskim a wodą z wysokim stężeniem mikroorganizmów. Celem ćwiczenia jest pokazanie istoty wyboru właściwego kanału optycznego w poszukiwaniu wybranego mikroorganizmu.

✍ *Ze względu na techniczny charakter zadania nauczyciel może wyświetlić prezentację na rzutniku/ekranie klasowym i krok po kroku przechodzić kolejne punkty wraz z uczniami.*

➡ Można porównać błędny (w kanale niebieskim) i oczekiwany (w kanale czerwonym) obraz jeziora. Należy zwrócić uwagę na to, że tylko w kolorze czerwonym część jeziora z wodą o wysokim stężeniu mikroorganizmów różni się od drugiej części jeziora.

➡ Datę wybranego przez ucznia zobrażenia oraz zaobserwowane różnice uczeń notuje w karcie pracy.

PRZEBIEG LEKCJI 2

🕒 WSTĘP DO ZAJĘĆ 5 MINUT

- ➡ Przypomnienie najważniejszych informacji przedstawionych na poprzedniej lekcji oraz kontynuacja rozpoczętych prac.

🕒 CZĘŚĆ PRAKTYCZNA ⇒ 35 MINUT

- ➡ Uczeń zapoznaje się ze zdjęciami wybranego obiektu astronomicznego → w bazie danych wyszukuje zdjęcia w różnych kanałach optycznych, przegląda je.

👁️ *Na to zadanie należy poświęcić dużo czasu, gdyż podczas przeglądania bardziej udanych zdjęć i tych gorszych uczeń próbuje odpowiedzieć na pytania:*

- *Czy w moim świecie oceanicznym łatwo byłoby znaleźć mikroorganizmy?*
- *Jakich kanałów optycznych musiałbym użyć?*
- *Czy powierzchnia tego świata utrudnia to zadanie?*
- *W trakcie przeglądania zdjęć uczniowie mogą dzielić się swoimi odkryciami.*

- ➡ Szczegółowa, gotowa instrukcja zadania dla uczniów:

- *Poznała/eś już niektóre światy oceaniczne w Układzie Słonecznym. Znasz także niektóre mikroorganizmy, które mogłyby żyć w takich światach. Co więcej, potrafisz odpowiedzieć na pytanie: jakich zdjęć muszę użyć, by wstępnie ocenić występowanie ekstremofili w fotografowanym miejscu.*
- *Ostatnie zadanie pozwoli Ci zobaczyć, z jakim materiałem źródłowym pracują astrobiolodzy zajmujący się światami oceanicznymi. Zapoznaj się z nimi i spróbuj odpowiedzieć na pytanie: czy w wybranym przez Ciebie świecie oceanicznym łatwo byłoby znaleźć kolorowe ekstremofile? Jak wygląda powierzchnia tego księżycy lub planety? Czy jest jednorodna? Zróznicowana? Które z mikroorganizmów można byłoby tam łatwo dostrzec?*
- *Szczegółowe kroki:*
 - *Otwórz w przeglądarce serwis ze zdjęciami sondy Cassini:*
 - *W pole "Filter targets" wpisz nazwę wybranego przez Ciebie świata oceanicznego.*
 - *W polu "Color Filters" wybierz z rozwijanego menu barwę światła w której chciałabyś / chciałbyś zobaczyć wybrany świat oceaniczny. Widoczne tam skróty oznaczają:*
 - * *BL - kolor niebieski*
 - * *MT, HAL, CB, RED - kolor czerwony*
 - * *GRN - kolor zielony*
 - *Po lewej stronie zobaczysz miniaturki zdjęć wybranego obiektu w wybranym kolorze. Klikając w najciekawsze, przejrzyj je dokładnie. Spróbuj odpowiedzieć na*

zadane pytania. Pamiętaj, nie ma tu złych i dobrych odpowiedzi. Naukowcy cały czas zmagają się tymi właśnie pytaniami.

- *Wybierz 2-3 najciekawsze zdjęcia wybranego świata oceanicznego.*
- *Uzupełnij punkt 4 w karcie pracy.*

🕒 **PODSUMOWANIE ZAJĘĆ ⇒ 5 MINUT**

- ➡ Zadanie do domu: prezentacja podsumowująca lekcje → uczeń prezentuje wybrany świat, panujące na nim warunki i mogące tam żyć ekstremofile.



UWAGI NAUCZYCIELA PO PRZEPROWADZENIU ZAJĘĆ



*Materiał edukacyjny opracowany
w ramach projektu FUTURE SPACE
(nr umowy: 2019-1-PL01-KA201-065434),
współfinansowany przez Unię Europejską
w programie ERASMUS+*



Erasmus+

LICENCJA: CC BY-SA 4.0

<https://futurespaceproject.eu/>

