



Poland

esero

PRZEPROWADZKA NA MARSA?

Czy będziemy mieszkać na „czerwonej planecie”?



105 minut (2 godziny lekcyjne włącznie z przerwą)



szkoła podstawowa (klasy V–VI)



biologia | geografia



warunki niezbędne do życia | ekologia |
planety Układu Słonecznego



www.esero.kopernik.org.pl

PRZEPROWADZKA NA MARSA?

Czy będziemy mieszkać na „czerwonej planecie”?

Autorzy: Marta Mąkosa, Anna Rzepa oraz uczniowie III LO im. Marynarki Wojennej RP w Gdyni:
Kamil Iwanowski, Aleksandra Klasa, Mateusz Mazurkiewicz, Aleksandra Warzocha

Opracowane dla ESERO-Polska

Poruszane wątki

- rozwój budownictwa jako efekt urbanizacji
- problem przeludnienia
- warunki niezbędne do życia
- rola tlenu, wody, roślin, temperatury i światła słonecznego dla powstania i rozwijania się życia
- znaczenie fotosyntezy
- zagrożenia dla środowiska przyrodniczego ze strony człowieka
- pojęcie habitatu
- planety Układu Słonecznego
- Mars jako potencjalne przyszłe środowisko życia człowieka
- porównanie warunków panujących na Marsie z warunkami na Ziemi

Rozwijane umiejętności

- obserwacja i wnioskowanie
- dostrzeganie podobieństw i różnic
- odkrywanie zależności
- wybór na podstawie określonych kryteriów
- stosowanie się do instrukcji
- sprawność motoryczna – motoryka mała
- aktywność twórcza i wyobraźnia
- świadomość ekologiczna
- współpraca w zespole
- wyrażanie własnej opinii i argumentowanie

Metody i formy pracy

- praca z materiałem graficznym i filmowym
- praca z tekstem
- praca manualna (model bazy marsjańskiej)
- dyskusja
- krzyżówka
- praca w grupach
- praca indywidualna



CZAS

105 minut (2 godziny lekcyjne włącznie z przerwą)



MIEJSCE

sala lekcyjna



NIEZBĘDNE MATERIAŁY

- arkusz ćwiczeniowy (dla każdego ucznia) – załącznik 1
- arkusz do dyskusji – załącznik 2
- zdjęcia dawnych i współczesnych budynków mieszkalnych – załącznik 3
- instrukcja budowy modelu (dla każdej grupy) – załącznik 4
- przybory do rysowania: kredki, ołówki, kolorowe markery
- arkusz ekologicznego papieru dużego formatu
- zestaw do budowy modelu (dla każdej grupy)
 - 2 paczki pianek marshmallow
 - 2 opakowania drewnianych patyków do szaszłyków
- arkusz folii termicznej NRC (lub rolka folii aluminiowej)
- taśma klejąca
- nożyczki
- rolka po papierze toaletowym
- mała paczka chusteczek higienicznych
- niewielka roślina
- puszka po napoju
- karteczki z napisami: reaktor jądrowy, zbiornik z paliwem, system podtrzymywania życia
- ewentualnie duży arkusz tektury
- komputer z dostępem do Internetu
- rzutnik lub tablica interaktywna

Przygotowanie zajęć

Podczas zajęć potrzebne będą arkusze ćwiczeniowe (załącznik 1) oraz komputer z dostępem do Internetu i rzutnik lub tablica interaktywna.



Wskazówka

Jeśli nie dysponujesz rzutnikiem ani tablicą interaktywną, pokazuj uczniom materiały filmowe na ekranie komputera.

W ćwiczeniu **Domy dawniej, dziś i w przyszłości** wykorzystasz zdjęcia dawnych i współczesnych budynków mieszkalnych (załącznik 3). Uczniowie będą wykonywać pracę plastyczną, korzystając z ołówków lub kredek.

Aby przeprowadzić ćwiczenie **Była sobie Ziemia**, będziesz potrzebować dużego arkusza ekologicznego papieru i kolorowych markerów do stworzenia mapy myśli.

Na potrzeby ćwiczenia **Jeśli nie na Ziemi, to gdzie?** odtworzysz uczniom film z wykładem na temat możliwości podtrzymywania życia na planetach Układu Słonecznego. Poproś, by przypomnieli sobie bajkę o Złotowłosej i trzech mi-
siach – ułatwi zrozumienie treści filmu.

Do przeprowadzenia ćwiczenia **Czym różni się Mars od Ziemi?** wykorzystasz arkusz do dyskusji (załącznik 2).

W ćwiczeniu **Budujemy bazę na Marsie** uczestnicy podzieleni na cztery grupy będą budować modele części marsjańskiej kolonii. Przygotuj dla każdej gru-
py zestaw materiałów (pianki, patyki do szaszłyków, taśmę klejącą i nożyczki). Dodatkowo potrzebne będą: rolka po papierze toaletowym, paczka chusteczek, niewielka roślina oraz puszka po napoju – imitujące elementy charakterystycz-
ne dla poszczególnych modeli (reaktor jądrowy, system podtrzymywania życia, roślinę hodowlaną, zbiornik na paliwo) oraz karteczki z odpowiednimi napisami. Każdy zespół otrzymuje wydrukowaną instrukcję (załącznik 4). Możesz wyko-
rzystać także arkusz tekstury do stworzenia z prac poszczególnych grup makiety marsjańskiej bazy.



15
min

Domy dawniej, dziś i w przyszłości



Zapytaj uczniów: *Czy wiecie, jak wyglądały dawne budowle? Jak zmieniały się domy na przestrzeni lat? Czym różnią się dawne domy od dzisiejszych?* Porównajcie dawne i współczesne budynki mieszkalne, korzystając ze zdjęć zamieszczonych w załączniku 4 oraz własnej wiedzy uczniów.

Porozmawiajcie o tym, jak zmieniało się zaludnienie wsi i miast, o rodzaju i zagęszczeniu zabudowy miejskiej i zwiększaniu się liczby małych mieszkań. Zaprezentuj uczestnikom wygląd współczesnej metropolii na przykładzie rozwiązań graficznych w grach komputerowych, korzystając z linku zamieszczonego na końcu scenariusza.

Możesz również zabrać uczniów w interaktywną podróż po dużym współczesnym mieście, korzystając z serwisu Google Earth (<https://www.google.com/earth/>).



Wskazówka

Interaktywny spacer to opcja dostępna na stronie serwisu Google Earth po wybraniu w menu (lewy pasek ekranu) trybu „Odkrywca” oraz zakładki „Podróże”. Można wybrać spośród kilkudziesięciu dużych współczesnych miast, takich jak Chicago, Boston, Seattle, Kuala Lumpur, Hongkong czy Abu Zabi.

Zapytaj uczniów: *Jak waszym zdaniem będą wyglądały domy w przyszłości? Z czego będą budowane?*

Rozdaj uczniom **arkusze ćwiczeniowe**. Poproś, żeby wykonali zadanie 1 – niech narysują, jak wyobrażają sobie dom przyszłości.



Ciekawostka

Współcześnie wielu architektów projektuje domy ekologiczne: energooszczędne, hybrydowe lub naturalne (z gliny, słomy czy drewnianych bali). Ten trend zaczął pojawiać się również w wielkich miastach. Nawet w przypadku bardzo nowoczesnych drapaczy chmur wprowadza się rozwiązania niskoenergetyczne, maksymalnie chroniące środowisko i zasoby naturalne: powstały wieżowce wykorzystujące energię słońca oraz wiatru (np. Pearl River Tower w Kantonie w Chinach, Strata SE1 Tower w Londynie w Wielkiej Brytanii), wyposażone w system cyrkulacji wody odzyskiwanej z opadów deszczu (np. Shanghai Tower w Szanghaju w Chinach), z fasadami obrosniętymi specjalnymi gatunkami pnączy zapewniającymi odpowiedni mikroklimat oraz tlen (np. Oasia Downtown w Singapurze w Malezji) lub z układem tarasów obsadzonych drzewami i krzewami (Bosco Verticale w Mediolanie we Włoszech). Powstały też projekty z fasadami zawierającymi specjalne glony, które nie tylko tworzą odpowiedni klimat i produkują tlen, lecz także zapewniają energię z biomasy i oczyszczają powietrze (np. czeski projekt City Respiration Skyscraper).

Możesz pokazać uczniom przykłady nowoczesnych rozwiązań architektonicznych, korzystając z linków zamieszczonych na końcu scenariusza.



15
min

Była sobie Ziemia



Zapytaj uczniów: *Czy zastanawialiście się kiedyś, dlaczego mieszkamy akurat na Ziemi? Co takiego jest w tej planecie, że możemy na niej żyć, budować domy, uprawiać ziemię i rozwijać przemysł? Zróbcie burzę mózgów, a następnie zapiszcie pomysły uczniów na dużym arkuszu ekologicznego papieru pisakiem w kolorze zielonym.*

Przykładowe hasła:

- stały ląd do zamieszkania,
- woda,
- powietrze z tlenem do oddychania,
- rośliny i zwierzęta,
- surowce naturalne,
- odpowiednia temperatura (odpowiedni klimat).

Zapytaj uczniów: *Jak myślicie, czy mądrze korzystamy z tych wszystkich zasobów? Czy ich wystarczy?*

Porozmawiajcie o problemach powodowanych przez człowieka i o tym, w jaki sposób zagraża to Ziemi, uwzględniając przeludnienie, zanieczyszczenie powietrza i wody śmieciami oraz toksycznymi odpadami, efekt cieplarniany i zmniejszanie się powierzchni lądów wskutek topnienia lądolodów, zmiany klimatu, wycinanie lasów i nadmierną eksploatację zasobów nieodnawialnych. Dopiszcie wymienione przez was problemy obok odpowiednich czynników pisakiem w kolorze czerwonym.

W ten sposób stworzycie mapę myśli pokazującą jednocześnie bogactwa Ziemi (kolor zielony) i ich niszczenie (kolor czerwony). Możesz zilustrować niektóre problemy (np. nadmiar śmieci, wycinanie lasów deszczowych) filmami, korzystając z linków zamieszczonych na końcu scenariusza.

Zapytaj uczniów: *Jak myślicie, co się stanie z Ziemią, jeśli nadal będziemy tak postępować? Co się stanie z nami? Zachęć ich do swobodnej wypowiedzi. Następnie poproś, by wykonali zadanie 2 w **arkuszu ćwiczeniowym**.*



25
min

Jeśli nie na Ziemi, to gdzie?



Podkreśl, że jeśli zanieczyścimy i wyeksploatujemy Ziemię, nie będzie się dało na niej mieszkać i albo zginiemy, albo będziemy musieli poszukać sobie innego miejsca do życia.

Powiedz: *Naukowcy zastanawiali się nad tym, czy moglibyśmy się osiedlić na innych planetach Układu Słonecznego i która z planet mogłaby stać się dla nas domem.*

Odtwórz film dostępny na kanale TED-Ed z wykładem na temat możliwości podtrzymywania życia na planetach Układu Słonecznego (<https://www.youtube.com/watch?v=9RTkZaX1cH0>, tekst transkrypcji w języku polskim: https://www.ted.com/talks/dave_brain_what_a_planet_needs_to_sustain_life/transcript?language=en).

Zainicjuj krótką dyskusję na temat punktu widzenia pokazanego w filmie. Poruszcie następujące kwestie:

- *Jakie dwie planety poza Ziemią są rozważane w wykładzie jako miejsce ewentualnego istnienia życia w Układzie Słonecznym? (**Mars, Wenus**)*
- *O jakich trzech rzeczach niezbędnych do życia mówi prelegent? (**energia, pokarm, woda**)*
- *Jakie inne ważne czynniki wymienia? (**temperatura, atmosfera, pole magnetyczne**)*
- *W jakim celu są prowadzone badania Marsa, Wenus i Ziemi? (**żeby odkryć ich relację ze środowiskiem kosmicznym, zmiany, jakim podlegają, i rozważyć ewentualność istnienia na nich życia**)*

Niech uczniowie wykonają zadanie 3 z [arkusza ćwiczeniowego](#). Porozmawiajcie o ich wyborach. Wyjaśnij, że naukowcy wciąż biorą pod uwagę obie planety jako potencjalne miejsca życia, ale ich zdaniem bardziej prawdopodobne jest dostosowanie do naszych potrzeb warunków marsjańskich. Na Wenus panuje zbyt wysoka temperatura (ponad 400°C), bardzo wysokie ciśnienie atmosferyczne, a ponadto występują deszcze z kwasu siarkowego. Takie warunki trudno byłoby przezwyciężyć, ale nie jest to wykluczone.



Wskazówka

Zamiast korzystać z materiału filmowego możesz przygotować uczniom fiszki z danymi na temat warunków na poszczególnych planetach Układu Słonecznego (uwzględnij: rodzaj powierzchni i budowę planety, obecność atmosfery, tlenu i wody oraz panującą tam temperaturę). Podziel klasę na grupy i daj każdej grupie zestaw fiszek. Zadaniem grupy jest zapoznać się z informacjami i wspólnie wytypować swojego „kandydata” na planetę, która zostanie naszym nowym domem.



15 min

Czym różni się Mars od Ziemi?



Powiedz: *Skoro wiemy, co jest nam potrzebne do życia i że naszym nowym domem mógłby stać się Mars, pora poznać planetę, na którą być może się prze-prowadzimy.* Wyjaśnij, że Mars jest czwartą planetą od Słońca. Nie jest duży – jest prawie o połowę mniejszy od Ziemi. Skąty znajdujące się na powierzchni zawierają żelazo, które rdzewieje, i właśnie z rdzy bierze się czerwony kolor planety. Warunki na Marsie różnią się od ziemskich i nie są wcale idealne. Żeby tutaj zamieszkać, ludzie będą musieli pokonać sporo trudności. Dotyczą one przede wszystkim jakości powietrza i dostępu do wody oraz temperatury. Pokaż uczniom materiały z [arkusza do dyskusji](#) (załącznik 2).



Wskazówka

Przy licznej grupie możesz wykonać kilka kopii materiałów z arkusza, żeby każdy uczestnik zajęć miał możliwość przeczytania treści.

Zastanówcie się, jak można rozwiązać problem braku tlenu.

Zapytaj uczniów: *W jakich sytuacjach może nam brakować tlenu? Kto często ma z takimi sytuacjami do czynienia? Jak ludzie radzą sobie z brakiem tlenu? Z czego korzystają?* (Przykładowe odpowiedzi: pod wodą lub wysoko w górach,

w kosmosie; nurkowie, alpiniści, astronauty; z aparatów i butli tlenowych). Przypomnij uczniom mechanizm zjawiska fotosyntezy. Zapytaj: *Czy na Marsie są rośliny, które mogłyby wyprodukować tlen? Czy dałoby się je wyhodować na Marsie? Co należałoby zbudować?*

Porozmawiajcie o zasobach wody na Marsie. Wyjaśnij, że mimo śladowych ilości wody ciekłej znajdujących się tam obecnie, naukowcy przypuszczają, że niegdyś woda płynęła po powierzchni planety, o czym świadczą kanały marsjańskie. Możesz zaprezentować uczniom wizualizację wyglądu kanałów, korzystając z linku na końcu scenariusza. Niech uczniowie zasugerują, w jaki sposób można zamienić wodę w postaci lodu na wodę w stanie ciekłym i jak potem można ją magazynować, aby dało się ją wykorzystywać podobnie jak na Ziemi.

Przedyskutujcie kwestię temperatury. Zapytaj uczniów: *Co można zrobić z temperaturą na Marsie? Czy możemy radzić sobie z mrozami podobnie jak na Ziemi? Czego będziemy do tego potrzebować?*

Jako podsumowanie wymieńcie, co jest potrzebne, aby zasiedlić Marsa i dopasować panujące na nim warunki do potrzeb ludzi: rośliny produkujące tlen i sprzęt umożliwiający jego magazynowanie, pozyskiwanie wody w stanie ciekłym z pokładów lodowych i jej przechowywanie, budynki mieszkalne utrzymujące odpowiednią temperaturę, a także źródło energii zasilające wszystkie systemy i urządzenia. No i oczywiście środek transportu.



Ciekawostka

NASA przeprowadziła badania związane z możliwościami zasilania misji marsjańskich. Jako dwa najlepsze rozwiązania rozważano energię słoneczną i jądrową. Wykorzystanie energii słonecznej natrafia na problemy wynikające z zapylenia Marsa, często występujących na tej planecie burz pyłowych (co powoduje zanieczyszczanie paneli słonecznych) oraz z małej intensywności promieniowania słonecznego (Mars jest położony dalej od Słońca niż Ziemia). W tej sytuacji za znacznie bezpieczniejsze, pewniejsze i wydajniejsze źródło energii uznano energię atomową. Taki rodzaj zasilania był już zresztą na Marsie wykorzystywany. Energią jądrową napędzany był m.in. łazik misji Mars Science Laboratory – Curiosity.

Na zakończenie uczniowie wykonują zadanie 2 z [arkusza ćwiczeniowego](#).



30
min

Budujemy bazę na Marsie

Wyjaśnij, że chociaż naukowcy traktują możliwość przyszłego zasiedlenia Marsa bardzo poważnie, na razie ludziom jeszcze nie udało się nawet dotrzeć na „czerwoną planetę”. Wszystkie badania opierają się więc na materiałach uzyskanych dzięki bezzałogowym sondom kosmicznym. Naukowcy przygotowują się zatem do zasiedlenia Marsa poprzez odwzorowywanie panujących tam warunków. Powstała nawet specjalistyczna placówka do symulacji załogowych misji kosmicznych na Marsie, a także na Księżycu – Baza Badawcza Lunares. W dodatku mieści się w Polsce. Główną częścią bazy jest habitat, czyli siedziba dla przyszłych mieszkańców planety zapewniająca im optymalne warunki do życia. Baza jest całkowicie odizolowana od środowiska zewnętrznego i można w niej badać wpływ środowiska marsjańskiego i księżycowego na człowieka oraz poszukiwać sposobów adaptacji. Możesz zaprezentować uczniom wybrane materiały ze strony internetowej projektu, korzystając z linku na końcu scenariusza.

Powiedz uczniom, że na dzisiejszych zajęciach spróbują stworzyć podobną bazę. Będzie się składała z kilku części, które zapewnią ludziom to, co jest im niezbędne do życia. Podziel uczniów na cztery grupy, rozdaj zespołom materiały (pianki, patyki do szaszłyków, taśmę klejącą, nożyczki, folię termiczną NRC lub folię aluminiową) oraz instrukcje do budowy przydzielonego im modelu (załącznik 4).

Grupa budująca elektrownię jądrową otrzyma dodatkowo rolkę po papierze toaletowym imitującą reaktor jądrowy, grupa konstruująca habitat – paczkę chusteczek higienicznych imitującą system podtrzymywania życia, grupa wznosząca szklarnię – niewielką roślinkę, a grupa budująca rakietę – puszkę po napoju imitującą zbiornik z paliwem. Monitoruj pracę uczniów i pomagaj im w razie potrzeby.

Po zakończeniu pracy każda grupa wybiera lidera, który prezentuje na forum klasy zbudowany przez jego zespół element i opowiada, do czego służy. Uczniowie mogą stworzyć ze wszystkich elementów makietę marsjańskiej bazy – niech zaaranżują wszystkie modele na arkuszu tektury, a następnie przykleją je w wybranych miejscach. Mogą też dodatkowo podpisać poszczególne części bazy, a nawet dokleić karteczki informujące o ich zadaniach.

Podsumowanie

Na zakończenie podkreśl, że do tego, by wyjazd na Marsa był możliwy, potrzeba jeszcze wielu badań i przygotowań. Najpierw należy przeprowadzić szereg doświadczeń, np. w habitatach marsjańskich, aby zyskać pewność, że ludzie wystąpi na „czerwoną planetę” będą w stanie na niej funkcjonować. Wyjaśnij, że badania warunków na Marsie są prowadzone od wielu lat – to najintensywniej badana planeta Układu Słonecznego. Dzięki sondom kosmicznym na Ziemię są regularnie przesyłane informacje na temat występowania wody i złóż mineralnych, gazów, zachodzących procesów biologicznych, atmosfery, klimatu, zmian temperatury, siły wiatru, a nawet wstrząsów sejsmicznych. Możesz pokazać uczniom materiały filmowe i fotograficzne, korzystając z linków zamieszczonych na końcu scenariusza.

Podkreśl, że niezależnie od prowadzonych badań w pierwszej kolejności powinniśmy zadbać o nasz obecny dom. Może jeżeli przestaniemy zanieczyszczać i ogłacać Ziemię, a zaczniemy dbać o odnawianie zasobów naturalnych, przeprowadzka na Marsa w ogóle nie będzie konieczna?

Wykaz przydatnych linków:

- serwis Google Earth:
<https://www.google.com/earth/>
- odwzorowanie zabudowy Nowego Jorku stworzone przez użytkownika Scuttled na potrzeby gry *Cities Skylines*:
<https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=414935405>
- artykuły na temat nowoczesnych ekologicznych rozwiązań architektonicznych:
<https://www.mdpi.com/2075-5309/8/8/102/htm>
<https://inhabitat.com/crazy-spike-covered-algae-powered-skyscraper-filters-polluted-city-air/>
- film pokazujący stan zanieczyszczenia naszej planety przez śmieci:
<https://youtu.be/mdyr1t6cajQ>
- film pokazujący konsekwencje wycinania lasów deszczowych:
<https://www.youtube.com/watch?v=43unDWTfkds>
- film z wykładem Dave’a Braina *What a planet needs to sustain life* dostępny na kanale TED-Ed:
<https://www.youtube.com/watch?v=9RTkZaX1cH0> (materiał filmowy)
https://www.ted.com/talks/dave_brain_what_a_planet_needs_to_sustain_life/transcript?language=en (tekst transkrypcji w języku polskim)

- film opublikowany przez ESA stanowiący wizualizację kanałów marsjańskich wykonaną dzięki obrazom pochodzącym z misji Mars Express:
https://www.youtube.com/watch?v=0Ll4pU_KL9Y
- strona internetowa Bazy Badawczej Lunares:
<https://lunares.space/pl/>
- film prezentujący misję ExoMars prowadzoną przez ESA w celu badania możliwości istnienia tam życia (w języku angielskim):
<https://www.youtube.com/watch?v=1PVFCDNifFw>
- zdjęcie powierzchni Marsa wystane z lądownika InSight w 2018 r. w ramach programu Discovery prowadzonego przez NASA:
https://pl.wikipedia.org/wiki/InSight#/media/Plik:PIA22575_IDC_Camera_First_Image.jpg
- widok na Terra Cimmeria – zdjęcie z 2019 r. wykonane dzięki danym z orbitera misji Mars Express rozpoczętej przez ESA w 2003 r.:
http://www.esa.int/var/esa/storage/images/esa_multimedia/images/2019/08/perspective_view_of_terra_cimmeria2/19651877-1-eng-GB/Perspective_view_of_Terra_Cimmeria_node_full_image_2.jpg

Odniesienie do podstawy programowej

BIOLOGIA

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:
 - 1) przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem.
- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:
 - 1) wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:
 - 1) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski.
- VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Uczeń:
 - 3) opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.

GEOGRAFIA

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Wiedza geograficzna.
 - 4) Poznanie zróżnicowanych form działalności człowieka w środowisku, ich uwarunkowań i konsekwencji oraz dostrzeganie potrzeby racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody.
 - 6) Identyfikowanie współzależności między elementami środowiska przyrodniczego i społeczno-gospodarczego oraz związków i zależności w środowisku geograficznym w skali lokalnej, regionalnej i globalnej.
 - 7) Określanie prawidłowości w zakresie przestrzennego zróżnicowania warunków środowiska przyrodniczego oraz życia i różnych form działalności człowieka.
 - 4) Integrowanie wiedzy przyrodniczej z wiedzą społeczno-ekonomiczną i humanistyczną.
- II. Umiejętność i stosowanie wiedzy w praktyce.
 - 7) Podejmowanie nowych wyzwań oraz racjonalnych działań prośrodowiskowych i społecznych.
 - 8) Rozwijanie umiejętności percepcji przestrzeni i wyobraźni przestrzennej.
 - 9) Podejmowanie konstruktywnej współpracy i rozwijanie umiejętności komunikowania się z innymi.
- III. Kształtowanie postaw.
 - 3) Przyjmowanie postawy szacunku do środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz rozumienie potrzeby racjonalnego w nim gospodarowania.

Źródło: Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. z 2017 r., poz. 356).



1 Domy dawniej, dziś i w przyszłości

Jak mogłyby wyglądać domy w przyszłości? Narysuj projekt takiego domu.



2 Była sobie Ziemia

Ziemia to jedyna znana nam planeta, na jakiej mogą żyć ludzie. Mamy tu miejsce do osiedlenia się i odpowiednie warunki do życia: wodę, powietrze z tlenem, którym możemy oddychać, właściwą temperaturę. Mamy też surowce dostarczające nam materiałów do produkcji przemysłowej i energetycznej. Jednak wszystkie te bogactwa są dziś zagrożone. Naukowcy alarmują, że wkrótce życie na Ziemi nie będzie już możliwe. Dlaczego? Wypisz czynniki, które twoim zdaniem najbardziej zagrażają życiu na naszej planecie.

3 Jeśli nie na Ziemi, to gdzie?

- A. Jeśli naukowcy mają rację i będziemy musieli znaleźć sobie inny dom, na które planety Układu Słonecznego twoim zdaniem możemy się udać? Otocz pętlą nazwy tych planet.

MERKURY / WENUS / MARS / JOWISZ / SATURN / URAN / NEPTUN

- B. Którą planetę byś wytypowała/wytypował? Dlaczego? Uzupełnij zdanie.

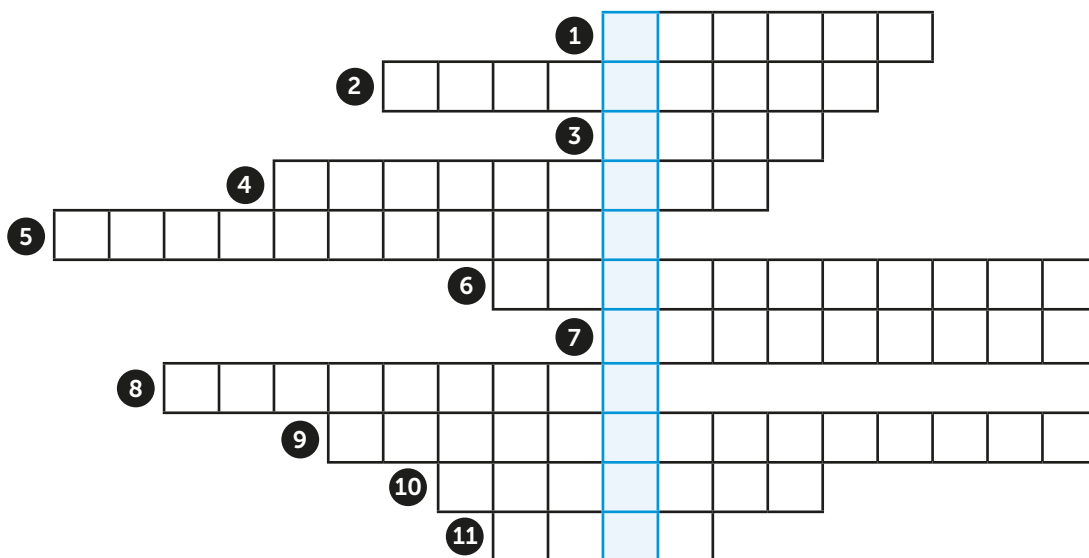
Wybrałabym/wybrałbym _____, ponieważ:



4 Czym różni się Mars od Ziemi?

Rozwiąż krzyżówkę. Odczytaj hasło.

- 1 Materiał budowlany uzyskiwany z drzew.
- 2 Bardzo wysoki, wielopiętrowy budynek wznoszony w miastach.
- 3 Czwarta planeta od Słońca.
- 4 Oszklone pomieszczenie służące do uprawy roślin.
- 5 Proces, w którego efekcie powstaje tlen, zachodzący w roślinach zielonych przy udziale światła słonecznego.
- 6 Na Marsie jest ona bardzo niska, wynosi średnio -60°C .
- 7 Gazowa powłoka otaczająca planetę. W przypadku Marsa jest ona cienka i składa się głównie z dwutlenku węgla.
- 8 Strój astronauty.
- 9 Słońce oraz zbiór planet, ich księżyców i innych ciał niebieskich krążących wokół niego (dwa wyrazy).
- 10 Siedziba, siedlisko zapewniające optymalne warunki do życia.
- 11 Niezbędny człowiekowi do oddychania.



Załącznik 2

Arkusz do dyskusji



Na Marsie jest woda!

Niestety nie jest to woda, jaką znamy z Ziemi. Z powodu niskiego ciśnienia atmosferycznego panującego na Marsie na jego powierzchni nie ma wody w stanie ciekłym z wyjątkiem najniższych położonych terenów, gdzie może się pojawiać na krótki czas. Zapasy wody są zgromadzone w postaci lodu.

Zbyt mało tlenu

Atmosfera Marsa składa się przede wszystkim z dwutlenku węgla, a zawiera bardzo małe ilości tlenu, który jest niezbędny do życia wszystkim ludziom. Oddychanie „powietrzem” na Marsie jest więc niemożliwe. Poza tym atmosfera Marsa jest silnie zapyłona.

Brrr!

Chociaż klimat na Marsie jest trochę zbliżony do ziemskiego (np. występują tam również pory roku), temperatura jest znacznie niższa.

Częściowo ma to związek z tym, że Mars leży dalej

od Słońca niż Ziemia. Wprawdzie zdarzają się temperatury podobne do ziemskich, ale generalnie jest tam zbyt zimno, by mogły zachodzić procesy życiowe – najniższe temperatury sięgają ponad -120°C , a najwyższe zbliżają się do 20°C , jednak średnia temperatura wynosi -60°C .

Załącznik 3

Dawne i współczesne budynki mieszkalne



Replika średniowiecznego wiejskiego domu

Źródło: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/Archeon_House_Middle_Ages.jpg/1280px-Archeon_House_Middle_Ages.jpg



Średniowieczny dom miejski we Włoszech

Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Medieval_houses#/media/File:CividaledelFriuliCasaMedievale.jpg

Załącznik 3

Dawne i współczesne budynki mieszkalne



Najwyższe wieżowce w Dubaju. Pośrodku Princess Tower – najwyższy budynek mieszkalny na świecie

Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Kategoria:Pliki_dotyczące_Princess_Tower#/media/Plik:The_Tallest_Block_in_Dubai,_2016.jpg



Współczesne osiedle mieszkaniowe

Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Apartment_buildings_in_Poland?uselang=de#/media/File:Glogow_Kopernik_5_2005.JPG

Załącznik 3

Dawne i współczesne budynki mieszkalne



Współczesny dom jednorodzinny

Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Budownictwo_po_1989_roku_w_Tomszowie_Mazowieckim?uselang=pl#/media/File:Budownictwo_po_1989_roku_w_Tomszowie_Mazowieckim_Dom_jednorodzinny_przy_ulicy_Wodnej.jpg



Elektrownia jądrowa

(grupa I)

Jednym z najważniejszych elementów marsjańskiej kolonii jest z całą pewnością elektrownia. Systemy dostarczające astronautom i astronautkom tlenu i wody potrzebują prądu. Bez energii elektrycznej nie będą też działać komputery, przyrządy pomiarowe, roboty ani łączność radiowa. Niezawodna elektrownia jest więc bardzo ważna, aby wasza kolonia mogła funkcjonować. Istnieje wiele typów elektrowni, ale nie wszystkie mogą działać w warunkach marsjańskich. Najlepszym wyborem będzie elektrownia jądrowa (atomowa). Elektrownie tego typu wykorzystują do produkcji prądu reakcje nuklearne (rozszczepianie się jąder atomów uranu). Są one bardzo wydajne i bezpieczne, a przy tym działają w każdych warunkach. Zbudujcie budynek mieszczący w sobie elektrownię jądrową.



Elektrownia jądrowa w Temelinie

Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Cooling_towers_of_the_Temel%C3%ADn_Nuclear_Power_Station#/media/File:JETE-chladici_veze.jpg

Załącznik 4

Instrukcja budowy modelu



Materiały i narzędzia

- 2 paczki pianek marshmallow
- 2 opakowania drewnianych patyków do szaszłyków
- arkusz folii termicznej NRC (lub rolka folii aluminiowej)
- taśma klejąca
- nożyczki
- rolka po papierze toaletowym
- karteczka z napisem: reaktor jądrowy

Wykonanie

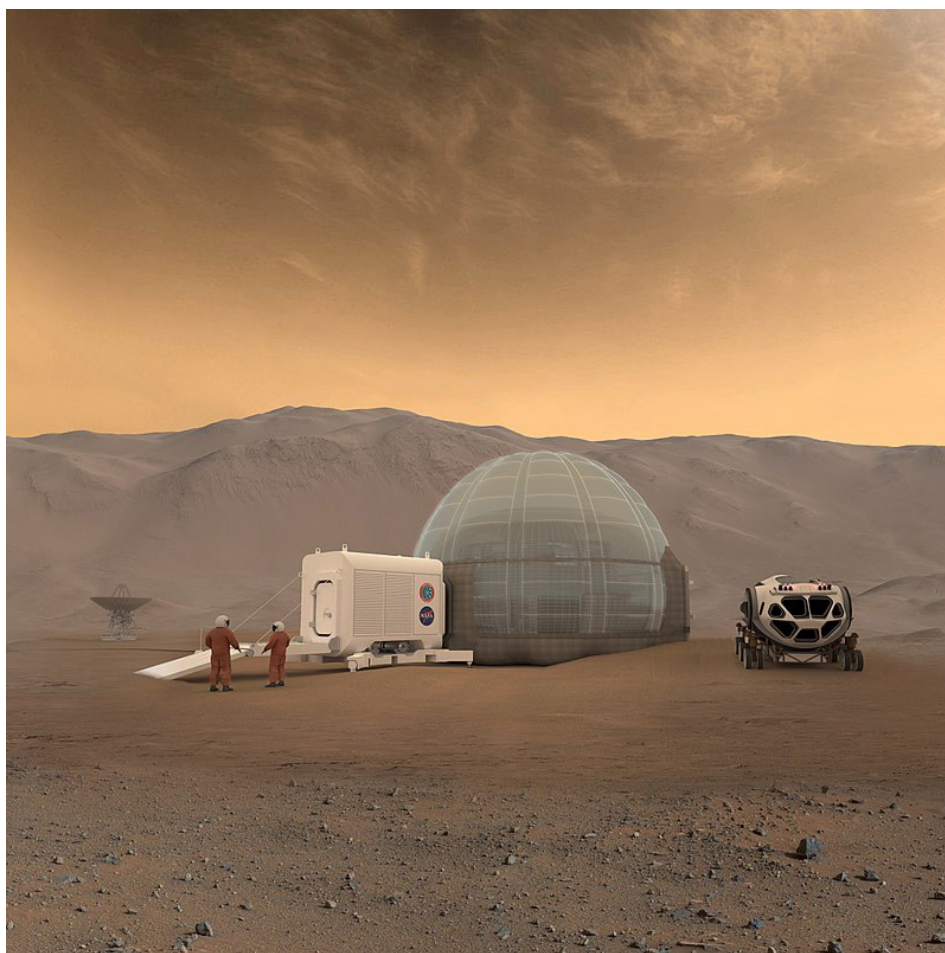
1. Zaprojektujcie model elektrowni. Możecie wzorować się na elektrowni przedstawionej na zdjęciu.
2. Wykonajcie szkielet konstrukcyjny, łącząc patyki do szaszłyków za pomocą pianek.
3. Pokryjcie konstrukcję wyciętymi kawałkami folii termicznej lub aluminiowej i przymocujcie je taśmą klejącą.
4. W środku umieśćcie rolkę po papierze toaletowym – to będzie wasz reaktor jądrowy (naklejcie wcześniej na rolce kartkę z odpowiednim napisem).



Marsjański habitat

(grupa II)

Warunki na Marsie są bardzo różne od tych na Ziemi. Jest bardzo zimno, a powietrze ma niższe ciśnienie i nie zawiera tlenu. Dlatego astronauta i astronautki mogą wychodzić na zewnątrz tylko w ochronnych skafandrach. Jednak w swoim marsjańskim domu, czyli habitacie, mogą czuć się bezpiecznie i komfortowo. Grube ściany chronią i izolują przebywających w środku ludzi, a system podtrzymywania życia zapewnia im tlen i wodę. Zbudujcie marsjański habitat.



Przykładowy wygląd marsjańskiego habitatu

Źródło: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5f/Mars_Ice_Home_concept.jpg/800px-Mars_Ice_Home_concept.jpg

Załącznik 4

Instrukcja budowy modelu



Materiały i narzędzia

- 2 paczki pianek marshmallow
- 2 opakowania drewnianych patyków do szaszłyków
- arkusz folii termicznej NRC (lub rolka folii aluminiowej)
- taśma klejąca
- nożyczki
- mała paczka chusteczek higienicznych
- karteczka z napisem: system podtrzymywania życia

Wykonanie

1. Zaprojektujcie model habitatu. Możecie wzorować się na projekcie przedstawionym na zdjęciu.
2. Wykonajcie szkielet konstrukcyjny, łącząc patyki do szaszłyków za pomocą pianek.
3. Pokryjcie konstrukcję wyciętymi kawałkami folii termicznej lub aluminiowej i przymocujcie je taśmą klejącą.
4. W środku umieśćcie paczkę chusteczek higienicznych – to będzie wasz system podtrzymywania życia (naklejcie wcześniej na chusteczkach kartkę z odpowiednim napisem).

Załącznik 4

Instrukcja budowy modelu

Szklarnia

(grupa III)

Astronauci i astronautki uczestniczący w marsjańskiej misji są na Marsie bardzo długo. Żeby przeżyć i się nie rozchorować, potrzebują dużo jedzenia dobrej jakości. Zamiast jeść tylko produkty zabrane i dowożone z Ziemi, mogą sami hodować sobie warzywa i owoce w specjalnych szklarniach. Rośliny rosną tam dzięki światłu słonecznemu albo dzięki silnym lampom umieszczonym na suficie. Zbudujcie marsjańską szklarnię.



Uprawa roślin w przestrzeni kosmicznej

Źródło: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cf/Mars_Food_Production_-_Bisected.jpg/1920px-Mars_Food_Production_-_Bisected.jpg

Załącznik 4

Instrukcja budowy modelu



Materiały i narzędzia

- 2 paczki pianek marshmallow
- 2 opakowania drewnianych patyków do szaszłyków
- arkusz folii termicznej NRC (lub rolka folii aluminiowej)
- taśma klejąca
- nożyczki
- niewielka roślina

Wykonanie

1. Zaprojektujcie model szklarni. Możecie wzorować się na projekcie przedstawionym na zdjęciu.
2. Wykonajcie szkielet konstrukcyjny, łącząc patyki do szaszłyków za pomocą pianek.
3. Pokryjcie konstrukcję wyciętymi kawałkami folii termicznej lub aluminiowej i przymocujcie je taśmą klejącą.
4. W środku umieśćcie roślinkę – to będzie początek waszej hodowli.

Załącznik 4

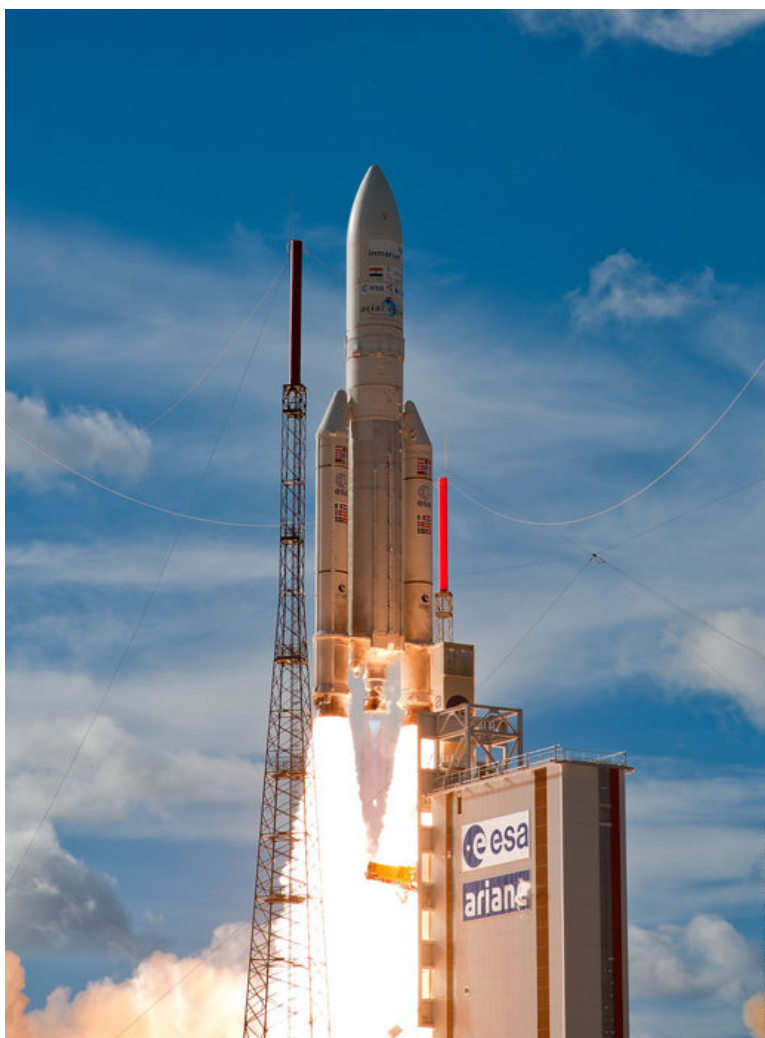
Instrukcja budowy modelu



Rakieta

(grupa IV)

Mieszkańcy habitatu po zakończeniu wielomiesięcznej misji muszą jakoś dostać się z powrotem na Ziemię. Potrzebna jest im więc rakieta, która wystrzeli ich statek w przestrzeń kosmiczną, oraz zapas paliwa. Lot potrwa około 9 miesięcy. Zbudujcie astronautom i astronautkom raketę. Zadbajcie o to, żeby było w niej wystarczająco dużo miejsca i żeby była wygodna, co pozwoli im łatwiej znieść trudy podróży.



Rakieta Ariane 5

Źródło: https://www.esa.int/spaceinimages/Images/2013/07/Alphasat_Launch5

Załącznik 4

Instrukcja budowy modelu



Materiały i narzędzia

- 2 paczki pianek marshmallow
- 2 opakowania drewnianych patyków do szaszłyków
- arkusz folii termicznej NRC (lub rolka folii aluminiowej)
- taśma klejąca
- nożyczki
- puszka po napoju
- karteczka z napisem: zbiornik z paliwem

Wykonanie

1. Zaprojektujcie model rakiety. Możecie wzorować się na rakiecie przedstawionej na zdjęciu.
2. Wykonajcie szkielet konstrukcyjny, łącząc patyki do szaszłyków za pomocą pianek.
3. Pokryjcie konstrukcję wyciętymi kawałkami folii termicznej lub aluminiowej i przymocujcie je taśmą klejącą.
4. W środku umieśćcie puszkę po napoju – to będzie wasz zbiornik z paliwem (naklejcie wcześniej na puszcze kartkę z odpowiednim napisem).