

SOLARIS
MISJA NAUKOWA

**SCENARIUSZE
DLA NAUCZYCIELI**

Spis treści

ZALECENIE	2
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) W SP.....	2
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) W LO.	3
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) CHEMII W SP.	4
SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) CHEMII W SP.	6
SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) CHEMII W LO.	9
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) CHEMII W LO.	11
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) FIZYKI W LO.....	13
SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) FIZYKI W LO.....	16
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) FIZYKI W SP.....	19
SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) FIZYKI W SP.....	22
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) BIOLOGII W SP.	25
SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) BIOLOGII W SP.	26
SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) BIOLOGII W LO.	29
SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) BIOLOGII W LO.	31

ZALECENIE

Przed przeprowadzeniem lekcji zaleca się zapoznanie z zawartością gry oraz przewodnikiem dla nauczyciela. Pozwoli to zaplanować przeprowadzenie gry w sposób wpisujący się w stosowany przez nauczyciela program nauczania i zrealizować jego treści.

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) W SP Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje naukowe pojęcia przy rozwiązywaniu zagadek,
- zna pojęcie synchrotronu i określa, do czego może zostać on użyty w prowadzeniu badań naukowych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: pogadanka, projekcja filmiku, grywalizacja (gamifikacja).

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Zapoznanie uczniów z pojęciem synchrotronu – projekcja filmu <https://www.youtube.com/watch?v=8sGYDr8vI7s> (5 min).

Część właściwa:

- Zapoznanie uczniów z ideą gry „SOLARIS: Misja Naukowa” – odczytanie fabuły z instrukcji oraz omówienie zasad gry w wersji podstawowej (6 min).

- Podział na grupy według ustalonego przez nauczyciela systemu (4 min).
- Rozegranie gry „SOLARIS: Misja Naukowa” w wersji podstawowej (20 min).

Rekapitulacja:

- Podsumowanie punktacji, ogłoszenie zwycięzców, sprzątnięcie sali (7 min).

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) W LO Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje naukowe pojęcia przy rozwiązywaniu zagadek,
- zna pojęcie synchrotronu i określa, do czego może zostać on użyty w prowadzeniu badań naukowych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiągnięciu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: pogadanka, projekcja filmiku, grywalizacja (gamifikacja).

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Zapoznanie uczniów z pojęciem synchrotronu – projekcja filmu <https://www.youtube.com/watch?v=8sGYDr8vI7s> (5 min).

Część właściwa:

- Zapoznanie uczniów z ideą gry „SOLARIS: Misja Naukowa” – odczytanie Fabuły z instrukcji, oraz omówienie zasad gry w wersji rezszerzonej (6 min).
- Podział na grupy według ustalonego przez nauczyciela systemu (4 min).
- Rozegranie gry „SOLARIS: Misja Naukowa” w wersji rozszerzonej (20 min).

Rekapitulacja:

- Podsumowanie punktacji, ogłoszenie zwycięzców, sprzątnięcie sali (7 min).

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) CHEMII W SP Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

UWAGA: zaleca się przeprowadzenie lekcji w formie 2-godzinnej, określonej w innych konspektach.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia chemiczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji podstawowej (20 min).
- Zebranie informacji o punktacji i ogłoszenie wyników (5 min).

Część końcowa:

- Sprzątanie (5 min).
- Przeprowadzenie pogadanki nt. najciekawszych zagadnień naukowych poruszonych w trakcie gry (5 min).

Uczniowie mogą wymieniać się informacjami zawartymi w swoich kartach.

Zagadnienia warte poruszenia:

- stężenie procentowe,
- budowa atomu – rysowanie modeli,
- izotopy,
- układ okresowy – co możemy z niego wyczytać,
- jak sprawdzić pH roztworu,
- reakcje zobojętniania.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z przedmiotu chemia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

I. Substancje i ich właściwości. Uczeń:

9) posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb.

II. Wewnętrzna budowa materii. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej Z ;

2) na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1–2 i 13–18; określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu);

3) ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej;

4) opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów;

5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal).

V. Woda i roztwory wodne. Uczeń:

6) wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności).

VI. Wodorotlenki i kwasy. Uczeń:

5) wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników;

7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości).

VII. Sole. Uczeń:

1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania ($\text{HCl} + \text{NaOH}$); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej;

SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) CHEMII W SP Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia chemiczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych,
- dokonuje syntezy najważniejszych wiadomości dotyczących danego zagadnienia chemicznego przy użyciu wybranych źródeł informacji.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiągnięciu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji,
- potrafi zaprezentować przed grupą pracę własną.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka, opracowanie zagadnienia przy wykorzystaniu dostępnych źródeł informacji.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”, karteczki, tablica.

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja jest zaplanowana na 2 godziny dydaktyczne (2 x 45 min).

Pierwsza lekcja służy rozegraniu gry, dzięki czemu zapoznają się z tematem i zagadnieniami przedmiotowymi.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji podstawowej (30 min).

Część końcowa:

- Zebranie informacji o punktacji (2 min).
- Sprzątanie (3 min).

Druga lekcja służy wyjaśnieniu zagadnień, z którymi uczniowie zetknęli się na poprzedniej lekcji, przeprowadzając rozgrywkę i ich lepszemu poznaniu/utrwaleniu.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (2 min).
- Pytanie wprowadzające: Jak podobała Wam się gra? Co Was w niej zaintrygowało? (6 min).

Część właściwa:

- Każdy uczestnik zapisuje na karteczce jedno zagadnienie chemiczne, które pojawiło się podczas gry i o którym słyszał wcześniej w życiu, w domu lub na lekcji, a następnie przykleja ją na tablicy (6 min).

W przypadku gdyby nie pojawiły się pewne istotne zagadnienia, nauczyciel uzupełnia listę swoimi karteczkami.

Zagadnienia:

- stężenie procentowe,
- budowa atomu – rysowanie modeli,
- izotopy,
- układ okresowy – co możemy z niego wyczytać,
- jak sprawdzić pH roztworu,
- reakcje zobojętniania.
- W parach lub trójkach każdy przygotowuje 2–3 zdania dot. jednego z zagadnień, przydzielonych przez nauczyciela (8 min). Nauczyciel aktywnie wspiera uczniów, przemieszczając się po klasie. Do opracowania można używać różnych źródeł.
- Nauczyciel jako przykład wzorcowy prezentuje krótko pojęcie synchrotronu – czym jest, do czego się go używa (2 min).
- Każda para/trójka prezentuje swoje zagadnienie (15 min). Nauczyciel w razie potrzeby koryguje lub zadaje dodatkowe pytania.

Rekapitulacja:

- Podsumowanie – czego nauczyliśmy się dzięki rozegranie gry – krótka pogadanka (6 min).

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z przedmiotu chemia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

I. Substancje i ich właściwości. Uczeń:

9) posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb.

II. Wewnętrzna budowa materii. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej Z ;

2) na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1–2 i 13–18; określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu);

3) ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej;

4) opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów;

5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal).

V. Woda i roztwory wodne. Uczeń:

6) wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności).

VI. Wodorotlenki i kwasy. Uczeń:

5) wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników;

7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości).

VII. Sole. Uczeń:

1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania ($\text{HCl} + \text{NaOH}$); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej;

SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) CHEMII W LO Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

UWAGA: Lekcję można przeprowadzić zarówno w zakresie podstawowym, jak i rozszerzonym chemii. W zakresie podstawowym stanowi ona okazję do zapoznania się z nowymi zagadnieniami oraz przypomnienia wiedzy zdobytej w szkole podstawowej. Natomiast w zakresie rozszerzonym powinna służyć przede wszystkim powtórzeniu wiadomości z chemii oraz ich rozszerzeniu o wiedzę międzyprzedmiotową, w tym związaną z synchrotronem.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia chemiczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych,
- dokonuje syntezy najważniejszych wiadomości dotyczących danego zagadnienia chemicznego przy użyciu wybranych źródeł informacji.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu, organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji,
- potrafi zaprezentować przed grupą pracę własną.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka, opracowanie zagadnienia przy wykorzystaniu dostępnych źródeł informacji.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”, karteczki, tablica.

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja jest zaplanowana na 2 godziny dydaktyczne (2 x 45 min).

Pierwsza lekcja służy rozegraniu gry, dzięki czemu zapoznają się z tematem i zagadnieniami przedmiotowymi.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min)

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji rozszerzonej (30 min).

Część końcowa:

- Zebranie informacji o punktacji (2 min).
- Sprzątanie (3 min).

Druga lekcja służy wyjaśnieniu zagadnień, z którymi uczniowie zetknęli się na poprzedniej lekcji, przeprowadzając rozgrywkę i ich lepszemu poznaniu/utrwaleniu.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (2 min).
- Pytanie wprowadzające: Jak podobała Wam się gra? Co Was w niej zaciękało? (6 min).

Część właściwa:

- Każdy uczestnik zapisuje na karteczce jedno zagadnienie chemiczne, które pojawiło się podczas gry i o którym słyszał wcześniej w życiu, w domu lub na lekcji, a następnie przykleja ją na tablicy (6 min).

W przypadku gdyby nie pojawiły się pewne istotne zagadnienia, nauczyciel uzupełnia listę swoimi karteczkami.

Zagadnienia:

- stężenie procentowe,
- budowa atomu – rysowanie modeli,
- izotopy,
- układ okresowy – co możemy z niego wyczytać,
- jak sprawdzić pH roztworu,
- reakcje zobojętniania,
- W parach lub trójkach każdy przygotowuje 2-3 zdania dot. jednego z zagadnień, przydzielonych przez nauczyciela (8 min). Nauczyciel aktywnie wspiera uczniów, przemieszczając się po klasie. Do opracowania można używać różnych źródeł.
- Nauczyciel jako przykład wzorcowy prezentuje krótko pojęcie synchrotronu – czym jest, do czego się go używa (2 min).
- Każda para/trójka prezentuje swoje zagadnienie (15 min). Nauczyciel w razie potrzeby koryguje lub zadaje dodatkowe pytania.

Rekapitulacja:

- Podsumowanie – czego nauczyliśmy się dzięki rozegraniu gry – krótka pogadanka (6 min).

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego i technikum z przedmiotu chemia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

ZAKRES PODSTAWOWY

II. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków. Uczeń:

2) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej.

III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Uczeń:

6) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów oraz o ich właściwościach i zastosowaniach.

V. Roztwory. Uczeń:

2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność.

VI. Reakcje w roztworach wodnych. Uczeń:

3) interpretuje wartości pH w ujęciu jakościowym i ilościowym (związek między wartością pH a stężeniem jonów wodorowych);

5) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej.

ZAKRES ROZSZERZONY

Treści określone dla zakresu podstawowego, powtórzone w treściach dla zakresu podstawowego oraz:

I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń:

1) stosuje pojęcia: nuklid, izotop, mol i stała Avogadra.

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) CHEMII W LO Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

UWAGA: zaleca się przeprowadzenie lekcji w formie 2-godzinnej, określonej w innych konspektach.

UWAGA 2: Lekcję można przeprowadzić zarówno w zakresie podstawowym, jak i rozszerzonym chemii. W zakresie podstawowym stanowi ona okazję do zapoznania się z nowymi zagadnieniami oraz przypomnienia wiedzy zdobytej w szkole podstawowej.

Natomiast w zakresie rozszerzonym powinna służyć przede wszystkim powtórzeniu wiadomości z chemii oraz ich rozszerzeniu o wiedzę międzyprzedmiotową, w tym związaną z synchrotronem.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia chemiczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji rozszerzonej (25 min).
- Zebranie informacji o punktacji i ogłoszenie wyników (3 min).

Część końcowa:

- Sprzątanie (2 min).
- Przeprowadzenie pogadanki nt. najciekawszych zagadnień naukowych poruszonych w trakcie gry (5 min).

Uczniowie mogą wymieniać się informacjami zawartymi w swoich kartach.

Zagadnienia warte poruszenia:

- stężenie procentowe,
- budowa atomu – rysowanie modeli,
- izotopy,
- układ okresowy – co możemy z niego wyczytać,

- jak sprawdzić pH roztworu,
- reakcje zobojętniania.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego i technikum z przedmiotu chemia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

ZAKRES PODSTAWOWY

II. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków. Uczeń:

2) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej.

III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Uczeń:

6) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów oraz o ich właściwościach i zastosowaniach.

V. Roztwory. Uczeń:

2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność.

VI. Reakcje w roztworach wodnych. Uczeń:

3) interpretuje wartości pH w ujęciu jakościowym i ilościowym (związek między wartością pH a stężeniem jonów wodorowych);

5) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej.

ZAKRES ROZSZERZONY

Treści określone dla zakresu podstawowego, powtórzone w treściach dla zakresu podstawowego oraz:

I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń:

1) stosuje pojęcia: nuklid, izotop, mol i stała Avogadra.

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) FIZYKI W LO Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAU- KOWA”.

UWAGA: zaleca się przeprowadzenie lekcji w formie 2-godzinnej, określonej w innych konspektach.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaliśmy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia opisujące zjawiska fizyczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji rozszerzonej (25 min).
- Zebranie informacji o punktacji i ogłoszenie wyników (3 min).

Część końcowa:

- Sprzątanie (2 min).
- Przeprowadzenie pogadanki nt. najciekawszych zagadnień naukowych poruszonych w trakcie gry (5 min).

Uczniowie mogą wymieniać się informacjami zawartymi w swoich kartach.

Zagadnienia warte poruszenia:

- obliczenia prędkości i przyspieszenia w ruchu jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym,
- praca, moc, energia – obliczenia oraz jednostki,
- prąd elektryczny – natężenie prądu, napięcie, opór, prawo Ohma,
- magnes – zasada działania,
- temperatura, przewodnictwo cieplne,
- fale – wielkości opisujące rozchodzenie się fal,

- promieniowanie elektromagnetyczne – rodzaje promieniowania i ich zastosowanie.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum i technikum z przedmiotu fizyka, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

ZAKRES PODSTAWOWY

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1) przedstawia jednostki wielkości fizycznych, wyraża je poprzez jednostki podstawowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności.

II. Mechanika. Uczeń:

2) posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie, prędkość i przyspieszenie wraz z ich jednostkami.

V. Termodynamika. Uczeń:

2) odróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach od przekazu energii w formie pracy.

VII. Prąd elektryczny. Uczeń:

1) posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego, napięcia elektrycznego, oporu elektrycznego oraz mocy wraz z ich jednostkami;

3) stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma).

VIII. Magnetyzm. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem pola magnetycznego; rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica).

XI. Fizyka jądrowa. Uczeń:

4) opisuje powstawanie promieniowania gamma.

ZAKRES ROZSZERZONY

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1) przedstawia jednostki wielkości fizycznych, wyraża je poprzez jednostki podstawowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności.

II. Mechanika. Uczeń:

4) opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i jednostajnie zmienne, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i przyspieszenia oraz drogi od czasu.

VI. Termodynamika. Uczeń:

2) rozróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach i przekaz energii w formie pracy.

VIII. Prąd elektryczny. Uczeń:

- 2) posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego, napięcia elektrycznego; oporu elektrycznego oraz mocy wraz z ich jednostkami;
- 3) analizuje zależność oporu od wymiarów przewodnika, posługuje się pojęciem oporu właściwego materiału i jego jednostką;
- 5) stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma).

IX. Magnetyzm. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciem pola magnetycznego; rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica);
- 14) opisuje jakościowo współzależność zmian pola magnetycznego i elektrycznego oraz rozchodzenie się fal elektromagnetycznych.

X. Fale i optyka. Uczeń:

- 1) analizuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych;
- 17) opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie.

XII. Elementy fizyki relatywistycznej i fizyka jądrowa. Uczeń:

- 5) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczb masowej i atomowej;
- 10) posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego; opisuje powstawanie promieniotwórczości gamma.

SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) FIZYKI W LO Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostanemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia opisujące zjawiska fizyczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiągnięciu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: pogadanka, grywalizacja (gamifikacja).

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja jest zaplanowana na 2 godziny dydaktyczne (2 x 45 min).

Pierwsza jednostka lekcyjna pełni funkcję wprowadzenia do gry – zapoznaje uczniów z tematyką badań naukowych prowadzonych z wykorzystaniem synchrotronu SOLARIS, zasadami rozgrywki, mechaniką gry oraz jej celami. Uczniowie otrzymują również zestaw zagadnień, które mogą samodzielnie powtórzyć lub opracować w domu. Dzięki temu będą mogli sprawniej rozwiązywać zadania w trakcie gry, zwiększając tym samym swoje szanse na zwycięstwo.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Wprowadzenie do tematu lekcji – krótka pogadanka na temat „Czym są badania naukowe?” (5 min).

Część właściwa:

- Zapoznanie uczniów z pojęciem synchrotronu – projekcja filmu <https://www.youtube.com/watch?v=8sGYDr8vI7s> (5 min).
- Dyskusja nt. obejrzanego filmu – wyjaśnienie niezrozumiałych pojęć oraz wątpliwości (8 min).
- Zapoznanie uczniów z ideą gry „SOLARIS: Misja Naukowa” – odczytanie Fabuły z instrukcji do gry (5 min).
- Wyjaśnienie zasad gry w wersji rozszerzonej oraz odpowiedź na wątpliwości (10 min).
- Podział na grupy według ustalonego przez nauczyciela systemu (4 min).

Rekapitulacja:

- Podsumowanie informacji o synchrotronie SOLARIS przez uczniów metodą burzy mózgów (3 min).
- Zadanie dla chętnych uczniów polega na przygotowaniu się z poniższych zagadnień, co umożliwi im sprawniejsze rozwiązywanie zagadek i zwiększy szanse na zwycięstwo. Tematy można omówić wewnątrz grup (2 min).

Zagadnienia:

- obliczenia prędkości i przyspieszenia w ruchu jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym,
- praca, moc, energia – obliczenia oraz jednostki,
- prąd elektryczny – natężenie prądu, napięcie, opór, prawo Ohma,
- magnes – zasada działania,
- temperatura, przewodnictwo cieplne,
- fale – wielkości opisujące rozchodzenie się fal,

- promieniowanie elektromagnetyczne – rodzaje promieniowania i ich zastosowanie.

Druga jednostka lekcyjna zawiera w sobie rozłożenie gry i jej przeprowadzenie oraz podsumowanie.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności, ewentualnie czas na zmianę grup w razie nieobecności (2 min).
- Przygotowanie stanowiska do gry, ewentualne pytania o zasady gry (4 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji rozszerzonej (30 min).

Rekapitulacja:

- Sprzątanie gry oraz sali (3 min).
- Podsumowanie – czego nauczyliśmy się dzięki rozegraniu gry. Każdy na karteczce zapisuje 1–3 zagadnień, które poznał lub utrwalił na tej lekcji. Karteczki przyklejamy na tablicy i wspólnie czytamy (6 min).

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum i technikum z przedmiotu fizyka, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

ZAKRES PODSTAWOWY

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1) przedstawia jednostki wielkości fizycznych, wyraża je poprzez jednostki podstawowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności.

II. Mechanika. Uczeń:

2) posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie, prędkość i przyspieszenie wraz z ich jednostkami.

V. Termodynamika. Uczeń:

2) odróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach od przekazu energii w formie pracy.

VII. Prąd elektryczny. Uczeń:

1) posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego, napięcia elektrycznego, oporu elektrycznego oraz mocy wraz z ich jednostkami;

3) stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma).

VIII. Magnetyzm. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem pola magnetycznego; rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica).

XI. Fizyka jądrowa. Uczeń:

4) opisuje powstawanie promieniowania gamma.

ZAKRES ROZSZERZONY

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1) przedstawia jednostki wielkości fizycznych, wyraża je poprzez jednostki podstawowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności.

II. Mechanika. Uczeń:

4) opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i jednostajnie zmienne, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i przyspieszenia oraz drogi od czasu.

VI. Termodynamika. Uczeń:

2) rozróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach i przekaz energii w formie pracy.

VIII. Prąd elektryczny. Uczeń:

2) posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego, napięcia elektrycznego; oporu elektrycznego oraz mocy wraz z ich jednostkami;

3) analizuje zależność oporu od wymiarów przewodnika, posługuje się pojęciem oporu właściwego materiału i jego jednostką;

5) stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma).

IX. Magnetyzm. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem pola magnetycznego; rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica);

14) opisuje jakościowo współzależność zmian pola magnetycznego i elektrycznego oraz rozchodzenie się fal elektromagnetycznych.

X. Fale i optyka. Uczeń:

1) analizuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych;

17) opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie.

XII. Elementy fizyki relatywistycznej i fizyka jądrowa. Uczeń:

5) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczb masowej i atomowej;

10) posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego; opisuje powstawanie promieniowania gamma.

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) FIZYKI W SP Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

UWAGA: zaleca się przeprowadzenie lekcji w formie 2-godzinnej, określonej w innych konspektach.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaliśmy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia opisujące zjawiska fizyczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa

- Rozegranie gry w wersji podstawowej (20 min).
- Zebranie informacji o punktacji i ogłoszenie wyników (5 min).

Część końcowa:

- Sprzątanie (5 min).
- Przeprowadzenie pogadanki nt. najciekawszych zagadnień naukowych poruszonych w trakcie gry (5 min).

Uczniowie mogą wymieniać się informacjami zawartymi w swoich kartach.

Zagadnienia warte poruszenia:

- obliczenia prędkości i przyspieszenia w ruchu jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym,
- praca, moc, energia – obliczenia oraz jednostki,
- prąd elektryczny – natężenie prądu, napięcie, opór, prawo Ohma,
- magnes – zasada działania,
- temperatura, przewodnictwo cieplne,

- fale – wielkości opisujące rozchodzenie się fal,
- promieniowanie elektromagnetyczne – rodzaje promieniowania i ich zastosowanie.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z przedmiotu fizyka, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;
- 7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega).

II. Ruch i siły. Uczeń:

- 4) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
- 8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła.

III. Energia. Uczeń:

- 2) posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana.

IV. Zjawiska cieplne. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- 3) wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła.

VI. Elektryczność. Uczeń:

- 8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika;
- 9) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia;
- 12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu.

VII. Magnetyzm. Uczeń:

- 1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi.

SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) FIZYKI W SP Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia opisujące zjawiska fizyczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiągnięciu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: pogadanka, grywalizacja (gamifikacja).

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja jest zaplanowana na 2 godziny dydaktyczne (2 x 45 min).

Pierwsza jednostka lekcyjna pełni funkcję wprowadzenia do gry – zapoznaje uczniów z tematyką badań naukowych prowadzonych z wykorzystaniem synchrotronu SOLARIS, zasadami rozgrywki, mechaniką gry oraz jej celami. Uczniowie otrzymują również zestaw zagadnień, które mogą samodzielnie powtórzyć lub opracować w domu. Dzięki temu będą mogli sprawniej rozwiązywać zadania w trakcie gry, zwiększając tym samym swoje szanse na zwycięstwo.

Część wprowadzająca:

Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).

Wprowadzenie do tematu lekcji – krótka pogadanka na temat „Czym są badania naukowe?” (5 min).

Część właściwa:

Zapoznanie uczniów z pojęciem synchrotronu – projekcja filmu

<https://www.youtube.com/watch?v=8sGYDr8vI7s> (5 min).

- Dyskusja nt. obejrzanego filmu – wyjaśnienie niezrozumiałych pojęć oraz wątpliwości (8 min).
- Zapoznanie uczniów z ideą gry „SOLARIS: Misja Naukowa” – przeczytanie Fabuły z instrukcji do gry (5 min).
- Wyjaśnienie zasad gry w wersji podstawowej oraz odpowiedzi na wątpliwości (10 min).
- Podział na grupy według ustalonego przez nauczyciela systemu (4 min).

Rekapitulacja

- Podsumowanie informacji o synchrotronie SOLARIS przez uczniów metodą burzy mózgów (3 min).
- Zadanie dla chętnych uczniów w postaci przygotowania się z poniższych zagadnień, zapewniając, że pozwoli im to na szybsze rozwiązywanie zagadek i zwiększy szanse na wygraną. Zagadnieniami można się podzielić wewnątrz grup (2 min).

Zagadnienia:

- obliczenia prędkości i przyspieszenia w ruchu jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym,
- praca, moc, energia – obliczenia oraz jednostki,
- prąd elektryczny – natężenie prądu, napięcie, opór, prawo Ohma,
- magnes – zasada działania,
- temperatura, przewodnictwo cieplne,
- fale – wielkości opisujące rozchodzenie się fal,
- promieniowanie elektromagnetyczne – rodzaje promieniowania i ich zastosowanie.

Druga jednostka lekcyjna zawiera w sobie rozłożenie gry i jej przeprowadzenie oraz podsumowanie

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności, ewentualnie czas na zmianę grup w razie nieobecności (2 min).
- Przygotowanie stanowiska do gry, ewentualne pytania o zasady gry (4 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji podstawowej (30 min).

Rekapitulacja:

- Sprzątanie gry oraz sali (3 min).
- Podsumowanie – czego nauczyliśmy się dzięki rozegraniu gry. Każdy na karteczce zapisuje 1-3 zagadnień, które poznał lub utrwalił na tej lekcji. Karteczki przyklejamy na tablicy i wspólnie czytamy (6 min).

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z przedmiotu fizyka, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;
- 7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega).

II. Ruch i siły. Uczeń:

- 4) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związków prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
- 8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związków przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła.

III. Energia. Uczeń:

- 2) posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związków mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana.

IV. Zjawiska cieplne. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- 3) wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła.

VI. Elektryczność. Uczeń:

- 8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związków między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika;
- 9) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia;
- 12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do obliczeń związków między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu.

VII. Magnetyzm. Uczeń:

- 1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi.

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) BIOLOGII W SP Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

UWAGA: zaleca się przeprowadzenie lekcji w formie 2-godzinnej, określonej w innych konspektach.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji, w celu znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia biologiczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, do rozwiązywania problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji podstawowej (20 min).
- Zebranie informacji o punktacji i ogłoszenie wyników (5 min).

Część końcowa:

- Sprzątanie (5 min).
- Przeprowadzenie pogadanki nt. najciekawszych zagadnień naukowych poruszonych w trakcie gry (5 min).

Uczniowie mogą wymieniać się informacjami zawartymi na swoich kartach.

Zagadnienia warte poruszenia:

- budowa komórki,
- struktury kwasów nukleinowych,
- procesy fotosyntezy oraz oddychania komórkowego,
- działanie zmysłów człowieka.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z przedmiotu biologia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

I. Organizacja i chemizm życia. Uczeń:

4) przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się organizmów (substraty, produkty i warunki przebiegu procesu) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy.

II. Różnorodność życia.

3. Wirusy – bezkomórkowe formy materii. Uczeń:

1) uzasadnia, dlaczego wirusy nie są organizmami.

6. Różnorodność i jedność świata zwierząt:

5) stawonogi (skorupiaki, owady i pajęczaki) – uczeń:

b) dokonuje obserwacji przedstawicieli stawonogów (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt.

V. Genetyka. Uczeń:

1) przedstawia strukturę i rolę DNA.

VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:

9) przedstawia zagrożenia dla środowiska przyrodniczego wynikające z działań człowieka, w tym z antropogenicznej zmiany klimatu, a także sposoby zwalczania tych zagrożeń.

SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) BIOLOGII W SP Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia biologiczne przy rozwiązywaniu zagadek,

- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiągnięciu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: pogadanka, projekcja filmu, grywalizacja (gamifikacja).

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja jest zaplanowana na 2 godziny dydaktyczne (2 x 45 min).

Pierwsza lekcja służy wstępowi do gry, a więc wprowadzeniu do tematyki badań naukowych z wykorzystaniem synchrotronu SOLARIS, omówieniu przeprowadzenia gry, jej mechaniki oraz celów. Uczniowie dostają także zagadnienia, które mogą sobie przypomnieć/opracować w domu, co może im zapewnić szybsze rozwiązywanie zadań, a więc większą szansę na zwycięstwo.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Wprowadzenie do tematu lekcji – krótka pogadanka na temat „Czym są badania naukowe?” (5 min).

Część właściwa:

- Zapoznanie uczniów z pojęciem synchrotronu – projekcja filmu <https://www.youtube.com/watch?v=8sGYDr8vI7s> (5 min).
- Dyskusja nt. obejrzanego filmu – wyjaśnienie niezrozumiałych pojęć oraz wątpliwości (8 min).
- Zapoznanie uczniów z ideą gry „SOLARIS: Misja Naukowa” – przeczytanie Fabuły z instrukcji do gry (5 min).
- Wyjaśnienie zasad gry w wersji podstawowej oraz wyjaśnienie wątpliwości (10 min).
- Podział na grupy według ustalonego przez nauczyciela systemu (4 min).

Rekapitulacja:

- Podsumowanie informacji o synchrotronie SOLARIS przez uczniów metodą burzy mózgów (3 min).
- Zadanie dla chętnych uczniów w postaci przygotowania się z poniższych zagadnień, zapewniając, że pozwoli im to na szybsze rozwiązywanie zagadek i zwiększy szansę na wygraną. Zagadnieniami można się podzielić wewnątrz grup (2 min).

Zagadnienia:

- budowa komórki,
- struktury kwasów nukleinowych,
- procesy fotosyntezy oraz oddychania komórkowego,
- działanie zmysłów człowieka.

Druga lekcja obejmuje rozłożenie gry, jej przeprowadzenie oraz podsumowanie.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności, ewentualnie czas na zmianę grup w razie nieobecności (2 min).
- Przygotowanie stanowiska do gry, ewentualne pytania o zasady gry (4 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji podstawowej (30 min).

Rekapitulacja:

- Sprzątanie gry oraz sali (3 min).
- Podsumowanie – czego uczniowie nauczyli się dzięki rozegraniu gry. Każdy na karteczkę zapisuje 1–3 zagadnień, które poznał lub utrwalił na tej lekcji. Karteczki przyklejają na tablicy i wspólnie czytają (6 min).

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z przedmiotu biologia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

I. Organizacja i chemizm życia. Uczeń:

4) przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się organizmów (substraty, produkty i warunki przebiegu procesu) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy.

II. Różnorodność życia.

3. Wirusy – bezkomórkowe formy materii. Uczeń:

1) uzasadnia, dlaczego wirusy nie są organizmami.

6. Różnorodność i jedność świata zwierząt:

5) stawonogi (skorupiaki, owady i pajęczaki) – uczeń:

b) dokonuje obserwacji przedstawicieli stawonogów (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt.

V. Genetyka. Uczeń:

1) przedstawia strukturę i rolę DNA.

VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:

9) przedstawia zagrożenia dla środowiska przyrodniczego wynikające z działań człowieka, w tym z antropogenicznej zmiany klimatu, a także sposoby zwalczania tych zagrożeń.

SCENARIUSZ LEKCJI (1 GODZ. DYDAKTYCZNA) BIOLOGII W LO Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

UWAGA: zaleca się przeprowadzenie lekcji w formie 2-godzinnej, określonej w innych konspektach.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostanmy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania,
- stosuje pojęcia biologiczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiąganiu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”.

PRZEBIEG LEKCJI

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji rozszerzonej (25 min).
- Zebranie informacji o punktacji i ogłoszenie wyników (3 min).

Część końcowa:

- Sprzątanie (2 min).
- Przeprowadzenie pogadanki nt. najciekawszych zagadnień naukowych poruszonych w trakcie gry (5 min).

Uczniowie mogą wymieniać się informacjami zawartymi w swoich kartach.

Zagadnienia warte poruszenia:

- budowa komórki,
- struktury kwasów nukleinowych,
- procesy fotosyntezy oraz oddychania komórkowego,
- działanie zmysłów człowieka.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego i technikum z przedmiotu biologia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

ZAKRES PODSTAWOWY

I. Chemizm życia.

2. Składniki organiczne. Uczeń:

4) porównuje strukturę cząsteczek DNA i RNA; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.

ZAKRES ROZSZERZONY

I. Chemizm życia.

2. Składniki organiczne. Uczeń:

4) porównuje skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA, z uwzględnieniem rodzajów wiązań występujących w tych cząsteczkach; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.

III. Energia i metabolizm.

4. Fotosynteza. Uczeń:

1) wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem procesu fotosyntezy.

IX. Różnorodność roślin.

4. Odżywianie się roślin. Uczeń:

4) analizuje wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy.

X. Różnorodność zwierząt. Uczeń:

3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, mięczaków, stawonogów (skorupiaków, pajęczaków i owadów) i szkarłupni.

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

XII. Wirusy. Uczeń:

1) przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych.

SCENARIUSZ LEKCJI (2 GODZ. DYDAKTYCZNE) BIOLOGII W LO Z WYKORZYSTANIEM GRY PLANSZOWEJ „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”.

Temat lekcji: SOLARIS: Misja Naukowa – zostaniemy badaczami natury.

Cele poznawcze:

Uczeń:

- potrafi korzystać z podanych źródeł informacji dla znalezienia odpowiedniego rozwiązania
- stosuje pojęcia biologiczne przy rozwiązywaniu zagadek,
- wykorzystuje poznane treści nauczania, określone na końcu scenariusza, w rozwiązywaniu problemów teoretycznych,
- dokonuje syntezy najważniejszych wiadomości dotyczących danego zagadnienia z biologii przy użyciu wybranych źródeł informacji.

Cele społeczno-wychowawcze:

Uczeń:

- współpracuje z rówieśnikami we wspólnym osiągnięciu sukcesu,
- organizuje w czasie i przestrzeni pracę własną i pomaga w tym rówieśnikom,
- wykazuje się umiejętnością uczestniczenia w zdrowej rywalizacji,
- potrafi zaprezentować przed grupą pracę własną.

Metody: grywalizacja (gamifikacja), pogadanka, opracowanie zagadnienia przy wykorzystaniu dostępnych źródeł informacji.

Potrzebne środki dydaktyczne: gra planszowa „SOLARIS: Misja Naukowa”, karteczki, tablica.

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja jest zaplanowana na 2 godziny dydaktyczne (2 x 45 min).

Pierwsza lekcja służy rozegraniu gry, dzięki czemu zapoznają się z tematem i zagadnieniami przedmiotowymi.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (3 min).
- Podział na grupy, przeczytanie wstępu do gry oraz wyjaśnienie zasad (7 min).

Część właściwa:

- Rozegranie gry w wersji rozszerzonej (30 min).

Część końcowa:

- Zebranie informacji o punktacji (2 min).
- Sprzątanie (3 min).

Druga lekcja służy wyjaśnieniu zagadnień, z którymi uczniowie zetknęli się na poprzedniej lekcji, przeprowadzając rozgrywkę i ich lepszemu poznaniu/utrwaleniu.

Część wprowadzająca:

- Element porządkowy, sprawdzenie obecności (2 min).
- Pytanie wprowadzające: Jak podobała Wam się gra? Co Was w niej zaintrygowało? (6 min).

Część właściwa:

- Każdy na karteczce zapisuje jedno zagadnienie biologiczne, które pojawiło się w trakcie gry, o którym słyszeli w życiu/w domu/na lekcji i przykleja na tablicy (6 min).
W przypadku gdyby nie pojawiły się pewne istotne zagadnienia, nauczyciel uzupełnia listę swoimi karteczkami.

Zagadnienia:

- budowa komórki,
- struktury kwasów nukleinowych,
- procesy fotosyntezy oraz oddychania komórkowego,
- działanie zmysłów człowieka.
- W parach lub trójkach każdy przygotowuje 2-3 zdania dot. jednego z zagadnień, przydzielonych przez nauczyciela (8 min). Nauczyciel aktywnie wspiera uczniów, przemieszczając się po klasie. Do opracowania można używać różnych źródeł.
- Nauczyciel jako przykład wzorcowy prezentuje krótko zagadnienie synchrotronu – czym jest, do czego się go używa (2 min).
- Każda para/trójka prezentuje swoje zagadnienie (15 min). Nauczyciel w razie potrzeby koryguje lub zadaje dodatkowe pytania.

Rekapitulacja:

- Podsumowanie – czego nauczyliśmy się dzięki rozegranie gry – krótka pogadanka (6 min).

Treści nauczania (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego i technikum z przedmiotu biologia, które są poruszane, dzięki przeprowadzeniu lekcji:

Uwaga: poniższa numeracja została zaczerpnięta bezpośrednio z podstawy programowej (źródło na końcu dokumentu).

ZAKRES PODSTAWOWY

1. Chemizm życia.
2. Składniki organiczne. Uczeń:

4) porównuje strukturę cząsteczek DNA i RNA; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.

ZAKRES ROZSZERZONY

I. Chemizm życia.

2. Składniki organiczne. Uczeń:

4) porównuje skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA, z uwzględnieniem rodzajów wiązań występujących w tych cząsteczkach; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.

III. Energia i metabolizm.

4. Fotosynteza. Uczeń:

1) wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem procesu fotosyntezy.

IX. Różnorodność roślin.

4. Odżywianie się roślin. Uczeń:

4) analizuje wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy.

X. Różnorodność zwierząt. Uczeń:

3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, mięczaków, stawonogów (skorupiaków, pajęczaków i owadów) i szkarłupni.

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

XII. Wirusy. Uczeń:

1) przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych.

Źródło:

Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia; <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20240001019>

Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie 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; <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20240000996>

OPRACOWANIE

Projekt gry: Jakub Mazurek, Norbert Zieleniak

Redakcja gry: Agnieszka Cudek, Dagmara Chylewska-Olech, Natalia Zapart, Joanna Kowalik, Mateusz Szczepaniak, Michał Rawski, Magdalena Jaglarz, Agata Toboła-Galus, Alicja Jakubowska, Michał Piekarski, Paweł Bulira, Artur Biela, Zespół NCPS SOLARIS

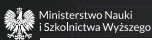
Opracowanie graficzne: Bartłomiej Guzewicz, Dominika Kalińska, Dominik Duda

Redakcja graficzna: Joanna Kowalik

Korekta językowa: Agnieszka Cudek, Aleksandra Klaja, Ewa Łapińska, Konrad Zieleniak

Konsultacje: Szymon Grabowski, Krzysztof Pudło, Tomasz Wołoszczuk, Zespół NCPS SOLARIS

Gra „SOLARIS: Misja Naukowa” została opracowana na podstawie materiałów naukowych, promocyjnych oraz graficznych stworzonych i udostępnionych przez NCPS SOLARIS. Wszelkie treści zawarte w grze, stanowią własność intelektualną NCPS SOLARIS i podlegają ochronie na mocy obowiązujących przepisów prawa autorskiego. Jakiegokolwiek kopiowanie, przekształcanie, rozpowszechnianie, udostępnianie publiczne, modyfikowanie lub wykorzystywanie tych materiałów w całości lub w części, bez uprzedniej pisemnej zgody NCPS SOLARIS jest zabronione.



Projekt dofinansowany jest z budżetu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w ramach programu "Społeczna odpowiedzialność nauki II" - popularyzacja nauki.

