

SOLARIS
MISJA NAUKOWA

INSTRUKCJA GRY

SPIS TREŚCI

1. Spis treści	1
2. Fabuła	1
3. Wprowadzenie i cele gry	2
4. Zawartość gry	2
5. Instrukcja w pigułce	3
6. Poziomy trudności	4
7. Wersja podstawowa	4
a. Przygotowanie do gry	4
b. Przebieg gry	5
c. Stanowisko Mistrza Gry	5
d. Karty zadań	6
e. Żetony Pieniędzy i Nauki	6
f. Karty linii badawczych	7
g. Zakończenie gry	7
8. Wersja rozszerzona	8
9. Karta odpowiedzi	9
10. Przewodnik dla nauczyciela	10

FABUŁA

Witajcie w Centrum SOLARIS – miejscu, gdzie nauka spotyka się z przyszłością.

Zostaliście wybrani do udziału w wyjątkowym projekcie, inspirowanym badaniami naukowymi prowadzonymi w Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS. Wasza wiedza, ciekawość świata i świeże spojrzenie mają kluczowe znaczenie – to właśnie od Was zależy, jak dobrze poznacie podstawowe elementy synchrotronu, zasadę jego działania i zastosowania.

Wasza misja? Przeprowadzać analizy, prowadzić dyskusje, wyciągać z nich wnioski i podejmować decyzje. To one prowadzą naukowców do lepszego zrozumienia otaczającego nas świata, a Wam pozwolą rozwiązać synchrotronowe zagadki i zadania. Dzięki temu lepiej poznacie zjawiska, które towarzyszą naukowcom, przyjeżdżającym do Centrum SOLARIS z całego świata, aby wykonywać zaawansowane badania naukowe.

Poznacie linie badawcze i kriomikroskopy elektronowe, gdzie nauka łączy się z technologią na najwyższym poziomie, wpływając na przyszłość takich dziedzin, jak medycyna, nanotechnologia czy ochrona środowiska.

Wasza kreatywność, umiejętność współpracy i wytrwałość będą kluczem do sukcesu. W Centrum SOLARIS nie ma jednej właściwej drogi – liczy się pomysłowość, krytyczne myślenie i gotowość do eksploracji nieznanego.

Czas zacząć Misję Naukową! Powodzenia – synchrotron czeka!



WPROWADZENIE

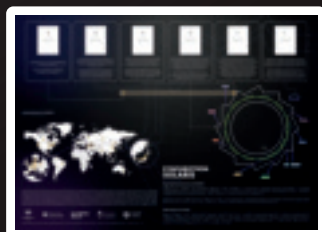
„SOLARIS: Misja Naukowa” to gra edukacyjna, w której uczestnicy wcielają się w naukowców prowadzących eksperymenty na liniach badawczych synchrotronu SOLARIS. Aby było to możliwe, muszą poznać zasadę jego działania, sprawdzić swoją wiedzę i umiejętność pracy w zespole. Gracze osiągają ten cel, rozwiązując naukowe zagadki, rozwijając swoje zespoły i zdobywając nagrody za poprawne analizy.

Gra inspirowana jest działalnością Centrum SOLARIS. Nie odtwarza rzeczywistego toku badań naukowych, lecz w przystępny sposób przybliża, czym jest synchrotron i jak może być wykorzystywany w różnych dziedzinach nauki.

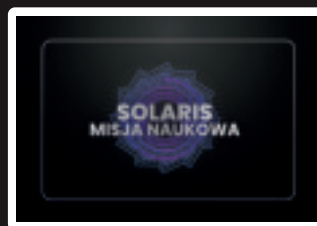
CELE GRY

1. Poznanie działania synchrotronu, linii badawczych i kriomikroskopów elektronowych.
2. Wykonanie eksperymentów i analiza wyników.
3. Zdobywanie Punktów Nauki, zatrudnianie naukowców i rozwijanie swojego zespołu naukowego.
4. Rozwiązywanie zadań z różnych dziedzin nauki.

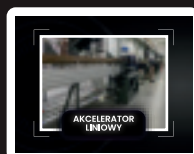
ZAWARTOŚĆ GRY



1
Plansza główna.



2
88 kart
zadań.



5
6 kart
zadań budowy.



3
10 kart
linii badawczych.



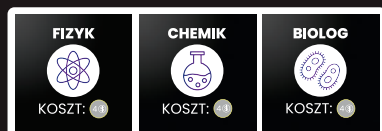
4
20 Żetonów
Umiejętności.



11
6 Znaczników
Postępu.



9
Instrukcja.



6
30 Żetonów
Naukowców.



10
Scenariusze dla nauczycieli.



7
130 Żetonów
Nauki.



8
110 Żetonów
Pieniądzy.



INSTRUKCJA W PIGUŁCE

PRZYGOTOWANIE GRY

Bez względu na wybrany poziom trudności gry, przed jej rozpoczęciem należy wykonać 5 czynności:

1. Przygotować planszę, karty oraz stanowisko Mistrza Gry.
2. Podzielić graczy na drużyny.
3. Zapoznać graczy z zasadami gry.
4. Zapoznać graczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi synchrotronu (Fabuła – strona 1 instrukcji).
5. Zapewnić kartkę i długopis dla każdej z drużyn.

CEL GRY

Zbierz jak najwięcej Punktów Nauki, rozwiązując zadania na kartach zadań.

PRZEBIEG GRY

1. Start – każda drużyna wybiera 2 karty zadań.
2. Korzystając z informacji dostępnych na kartach i planszy, drużyny rozwiązują zadania i udzielają odpowiedzi Mistrzowi Gry.
3. Jeśli odpowiedź jest poprawna, drużyna otrzymuje nagrodę zapisaną na karcie; jeśli błędna – otrzymuje 1 ujemny Żeton Nauki.
4. Po udzieleniu odpowiedzi drużyna zwraca kartę zadania Mistrzowi Gry i pobiera nową.
5. Ograniczenie – jedna drużyna może mieć maksymalnie 2 zadania jednocześnie.

KONIEC GRY

Rozgrywka kończy się, gdy zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:

- a. upłynie ustalony czas gry – wówczas zwycięża drużyna, która zgromadziła najwięcej Punktów Nauki,
- b. jedna z drużyn osiągnie np. 15 Punktów Nauki (lub inną ustaloną liczbę).

Ważne !

Nie przenoście planszy i kart linii badawczych.

Tylko Mistrz Gry ma dostęp do karty odpowiedzi.

Zadania po zrealizowaniu wracają na spód stosu kart zadań.

Po oddaniu karty, możecie dobrać nową.

DOSTOSOWANIE POZIOMU TRUDNOŚCI

Gra ma dwa poziomy trudności: **podstawowy** – zalecany dla osób w wieku 12-14 lat, oraz **rozszerzony** (szczegółowy opis rozszerzonej rozgrywki na stronie 7) – zalecany dla osób w wieku 15-19 lat. Wszystkie karty zadań podzielone są na karty zadań 1. ery (poziom podstawowy) oraz 2. ery (poziom rozszerzony) – patrz: strona 7.

Rozgrywka rozszerzona dodaje:

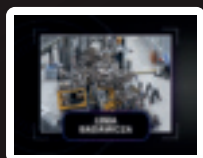
1. karty zadań 2. ery,
2. karty zadań budowy synchrotronu,
3. **Żetony Naukowców** oraz **Żetony Umiejętności**.

WERSJA PODSTAWOWA – OPIS GRY

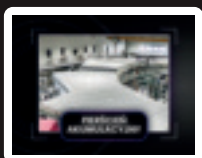
PRZYGOTOWANIE DO GRY

1. Planszę główną synchrotronu należy umieścić w centralnym miejscu pomieszczenia, tak, aby każdy miał do niej dostęp.
2. Karty linii badawczych oraz kartę kriomikroskopii należy rozmieścić w różnych miejscach w całym pomieszczeniu.
3. Na planszy głównej należy umieścić karty zadań budowy przy odpowiednich literach, tak jak na grafice poniżej.

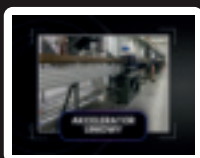
A



B



C



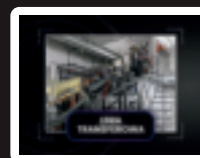
D



E



F



4. Gracze nie mogą zmieniać miejsca planszy głównej oraz kart linii badawczych, ponieważ są one wspólne dla wszystkich drużyn i niezbędne do rozgrywki.
5. Gra wymaga prowadzenia przez Mistrza Gry. Rola prowadzącego nie wymaga posiadania wiedzy o działaniu synchrotronu SOLARIS.
6. Podział na zespoły – każdy zespół powinien mieć od 2 do 6 graczy. W grze może brać udział od 2 do 6 zespołów.
7. Mistrz Gry powinien przygotować swoje stanowisko (patrz: strona 5).
8. Mistrz Gry selekcjonuje karty zadań, które będą brać udział w rozgrywce. Należy przygotować karty 1. ery. Karty 2. ery można dołożyć do rozgrywki, jednak nie jest to obowiązkowe.
9. Każda drużyna powinna mieć przygotowaną kartkę i długopis.
10. Każda drużyna otrzymuje Znacznik Postępu i umieszcza go na polu START na pasku postępu planszy synchrotronu.

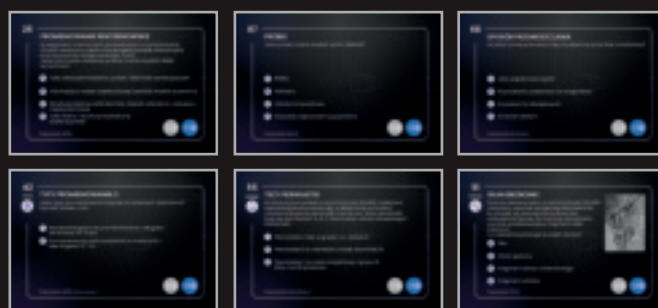
PRZEBIEG GRY

1. Celem gry jest zdobywanie Punktów Nauki, poprzez realizację kart zadań. Do rozwiązania większości zadań gracze muszą zdobywać informacje z różnych elementów gry: planszy głównej synchrotronu, kart linii badawczych oraz kart wiedzy, które znajdują się na rewersach kart linii badawczych.
2. Każda drużyna zaczyna od pobrania jednej lub dwóch kart zadań z kart wyłożonych. Drużyna w żadnym momencie gry nie może posiadać więcej, niż dwóch kart zadań. Na kartach zadań znajdują się zagadnienia, które drużyna ma za zadanie rozwiązać, a następnie przekazać odpowiedź Mistrzowi Gry. Poprawność odpowiedzi jest weryfikowana przez Mistrza Gry na podstawie karty odpowiedzi (strona 9 instrukcji), do której dostęp ma wyłącznie on. Jeśli odpowiedź jest poprawna, Mistrz Gry wydaje drużynie nagrodę w postaci odpowiedniej liczby Żetonów Nauki i/lub Żetonów Pieniędzy. Jeżeli odpowiedź jest błędna, gracze otrzymują 1 ujemny Żeton Nauki. Po realizacji zadania, gracze powinni dobrać kolejną kartę zadania, a zrealizowane zadanie oddać Mistrzowi Gry.
3. Zadanie po zrealizowaniu trafia na spód stosu kart zadań. Następnie Mistrz Gry dokłada nowe zadanie ze stosu kart zadań do zestawu wyłożonych kart.
4. Gra toczy się w czasie rzeczywistym – drużyny, niezależnie od siebie, we własnym tempie mogą realizować kolejne zadania.
5. Gra kończy się po upływie czasu ustalonego przez Mistrza Gry lub gdy jedna z drużyn osiągnie ustalone założenie, na przykład: zdobycie 15 Punktów Nauki.
6. Wygrywa drużyna, która na koniec gry posiada najwięcej Punktów Nauki.

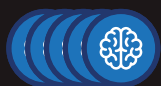
STANOWISKO MISTRZA GRY

1. Na stanowisku Mistrza Gry znajdują się: zakryty stos kart zadań, zestaw kart wyłożonych, Żetony Nauki i Żetony Pieniędzy.
2. Mistrz Gry tasuje karty zadań i układa na stosie.
3. Mistrz Gry wyklada karty zadań w ilości równej liczby drużyn +2.
4. Mistrz Gry odkrywa nowe karty ze stosu i uzupełnia zestaw kart wyłożonych po pobraniu karty zadania przez którąś z drużyn.

Stos kart zadań –
potasowany
i rewersem do góry.



Wyłożone karty zadań możliwe
do pobrania przez drużyny.
Wyłożone w ilości: liczba drużyn +2.



Komplet Żetonów
Nauki



Komplet Żetonów
Pieniędzy



KARTY ZADAŃ



1. **Numer zadania** – każde zadanie ma swój numer. Drużyna, podając odpowiedź, powinna podać numer zadania, a następnie odpowiedź.
2. **Nazwa zadania** – każde zadanie ma swoją unikalną nazwę.
3. **Treść zadania** – opis czynności do wykonania, aby rozwiązać zadanie.
4. **Nagroda** – Żetony Nauki i Pieniędzy, które gracze otrzymują po realizacji zadania.



5. **Podpowiedź** – wskazówka, gdzie należy szukać informacji potrzebnych do rozwiązania danego zadania.
6. **Wymagania** – w podstawowej wersji gry wymagania nie mają znaczenia. (patrz: wersja rozszerzona, strona 7).
7. **Numer ery** – 1. era to karty poziomu podstawowego, 2. era to karty uzupełniające rozgrywkę rozszerzoną.

KARTY LINII BADAWCZYCH



Awers (przód karty)

1. **Nazwa linii.**
2. **Treści naukowe** – na kartach linii badawczych przedstawione są treści naukowe, między innymi dotyczące specyfikacji linii badawczych oraz wyników przeprowadzonych na nich badań.
3. **Tył** – informacja o tym, jaka karta wiedzy znajduje się na rewersie.



Rwers (tył karty)

4. **Numer karty wiedzy.**
5. **Treści naukowe** – informacje przydatne do rozwiązywania zadań.
6. **Przód** – informacja o tym, jaka linia badawcza znajduje się na awersie.

ŻETONY PIENIĘDZY I NAUKI



= 1\$ - Punkt Pieniądzy



= 1 Punkt Nauki



= 5 Punktów Nauki



= 5\$ - Punktów Pieniądzy



= ujemny Punkt Nauki (-1 punkt)

ZAKOŃCZENIE GRY

Mistrz Gry na początku rozgrywki ustala wybrany przez siebie sposób zakończenia gry:

1. **Gra na czas** – wygrywa drużyna, która pod koniec określonego (np. 30min) czasu ma najwięcej Punktów Nauki.
2. **Gra na Punkty Nauki** – wygrywa drużyna, która jako pierwsza zdobędzie np. 15 Punktów Nauki (lub inną, określoną przez Mistrza Gry liczbę punktów).

Pod koniec gry, po podliczeniu punktów, drużyna umieszcza swój Znacznik Postępu na odpowiednim polu paska postępu. Po przekroczeniu 50 punktów należy odwrócić znacznik na stronę „+50” i kontynuować od pola START.

Aby podliczyć ostateczną liczbę Punktów Nauki należy zsumować:

1. Punkty Nauki.
2. Pieniądze: każde 4\$ na koniec gry wymienia się na 1 Punkt Nauki.



WERSJA ROZSZERZONA – OPIS

Wersja rozszerzona gry zawiera wszystkie założenia gry podstawowej oraz posiada dodatkowe elementy:

1. Do stosu kart zadań należy dołożyć karty 2. ery.
2. Każda drużyna na start gry otrzymuje od Mistrza Gry zadanie z numerem 0, czyli kartę zadania budowy synchrotronu, którą ma za zadanie umieścić w odpowiednim miejscu na planszy synchrotronu. Samo zadanie budowy nie jest punktowane – nagrodą jest szybsze przejście do zadań dających nagrody.
3. Stanowisko Mistrza Gry zostaje rozszerzone o dwa rodzaje żetonów: Naukowców oraz Umiejętności.

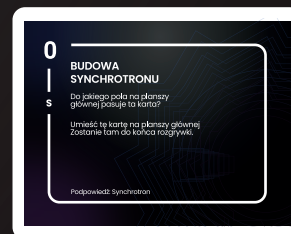
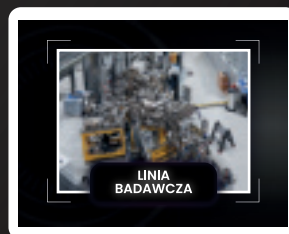
Do realizacji niektórych kart zadań potrzebne jest spełnienie wymagań.

UWAGA: przy pierwszej partii zalecane jest zastosowanie zasad gry podstawowej z dołożeniem kart 2. ery. Pozwoli to poznać mechanikę gry i przygotuje do pełnej wersji rozszerzonej.



Karta zadania: Budowa Synchrotronu

Jeżeli w grze bierze udział mniej niż 6 drużyn, należy w sposób losowy przydzielić drużynom dodatkowe karty budowy synchrotronu tak, aby wszystkie zostały rozdysponowane (na przykład, przy rozgrywce czterech drużyn, dwie drużyny otrzymują dwie karty budowy, a pozostałe po jednej).



ROZSZERZENIE STANOWISKA MISTRZA GRY

Żetony Umiejętności



Żetony Naukowców



Za posiadane pieniądze można w dowolnym momencie udać się do Mistrza Gry i kupić nowe umiejętności (Żetony Umiejętności) oraz zatrudniać naukowców (Żetony Naukowców).

Mistrz Gry wyklada wszystkie, odkryte **Żetony Umiejętności** na stanowisku. Dają one graczom dodatkowe korzyści na koniec lub w trakcie rozgrywki, jeśli spełni się opisane na nich warunki. Żetony dostępne są do kupienia przez cały czas trwania rozgrywki.

Mistrz Gry wyklada wszystkie, odkryte **Żetony Naukowców** na stanowisku i dzieli je na 3 stosy według ich rodzaju. Żetony te są potrzebne aby spełnić wymagania umieszczone na niektórych kartach zadań. Jeżeli drużyna nie posiada odpowiedniego Naukowcy, Mistrz Gry nie może wydać danego zadania. Żetony dostępne są do kupienia przez cały czas trwania rozgrywki.

Uwaga! Jeśli na stosie kart zadań są same karty z wymaganiami, których żadna drużyna nie jest w stanie spełnić, Mistrz Gry może wymienić wyłożone karty na nowe karty ze stosu.

Przykład: karta zadania **OPÓR PRZEWODU** wymaga Żetonu Fizyka, więc w drużynie potrzebny jest przynajmniej jeden Fizyk, aby móc ją pobrać do swojej puli zadań.

W grze występują 3 specjalizacje naukowe:

FIZYK



CHEMIK



BIOLOG



CHEMIK



KARTA ODPOWIEDZI

NR.	Rozwiązanie
0	A – DZIAŁO ELEKTRONOWE B – AKCELERATOR LINIOWY C – LINIA TRANSFEROWA D – PIERŚCIEŃ AKUMULACYJNY E – LINIA BADAWCZA F – KRIOMIKROSKOPIA ELEKTRONOWA
1	C
2	B
3	A
4	D
5	C
6	D
7	C
8	A
9	A
10	B
11	C
12	B
13	C
14	C
15	C
16	C
17	A
18	B
19	C
20	D
21	B
22	B
23	C
24	B
25	C
26	C
27	D
28	C
29	B
30	C
31	B
32	A
33	B
34	B
35	A
36	B
37	D
38	1. – C 2. – D 3. – A 4. – B
39	COPERNICUS
40	MIKROFALE
41	1. PODCZERWIEŃ 2. FALE RADIOWE 3. ŚWIATŁO WIDZIALNE
42	1. PROMIENIOWANIE GAMMA 2. PROMIENIOWANIE RENTGENOWSKIE
43	1. 50 Hz 2. 40 Hz 3. 200 Hz
44	1. PIRX 2. URANOS
45	PH I

NR.	Rozwiązanie
46	PH 9
47	B
48	A
49	D
50	B
51	D
52	D
53	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (1 cząsteczka siarczanu sodu (Na_2SO_4) i 2 cząsteczki wody (H_2O)).
54	1. O – TLEN 2. Cu – MIEDŹ 3. S – SIARKA 4. Au – ZŁOTO
55	Na (sód) O (tlen) Ni (nikiel)
56	D
57	B
58	D
59	C
60	C
61	B
62	B
63	A
64	B
65	B
66	B
67	C
68	B
69	B
70	C
71	C
72	C
73	B
74	C
75	1. PIRX 2. DEMETER 3. PHELIX 4. URANOS
76	ASTRA
77	CIRI
78	B
79	C
80	B
81	C
82	B
83	C
84	C
85	C
86	C
87	D
88	D

PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA DO PRZEPROWADZENIA LEKCJI PRZY UŻYCIU GRY „SOLARIS: MISJA NAUKOWA”

Szczegóły przeprowadzenia lekcji podane są w scenariuszach.
Niniejszy przewodnik ma na celu ułatwienie odpowiedniego przygotowania do przeprowadzenia zajęć.

Przed lekcją:

Zapoznaj się z instrukcją gry, zwracając szczególną uwagę na:

- Stronę 1. – Wstęp fabularny (do przeczytania uczniom, zgodnie ze scenariuszem).
- Stronę 3. – Instrukcja w pigułce (zawiera uproszczony opis zasad).

Wybierz poziom trudności odpowiedni dla grupy wiekowej:

12–14 lat – **poziom podstawowy**,

14–19 lat – **poziom rozszerzony**.

Poziomy trudności są sugerowane w scenariuszach.

Wybierz karty odpowiednio dla swojego przedmiotu.

Grę można również prowadzić z wykorzystaniem wszystkich kart, co nadaje jej charakter interdyscyplinarny. Treści zawarte w podstawie programowej przedmiotu są podane na końcu scenariuszy.

	Szkoła podstawowa	Szkoła ponadpodstawowa podstawa	Szkoła ponadpodstawowa rozszerzenie	Wszystkie zadania związane z daną dziedziną nauki
Chemia	18, 22, 23, 24, 53, 54, 55	18, 22, 45, 46, 53, 54, 55	18, 22, 23, 24, 45, 46, 53, 54, 55	2, 18, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 44, 45, 46, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 73
Fizyka	1, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 38	1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 38, 40, 41, 42, 47, 48	1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 27, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 52
Biologia	19, 21, 28, 29, 30, 31, 33, 49, 51, 74	21, 28, 49	19, 21, 28, 29, 30, 31, 33, 49, 51, 74	19, 20, 21, 29, 30, 31, 32, 33, 49, 51, 62, 74, 79

Zestawienie kart zadań z podziałem na przedmioty i poziomy edukacji.

Przygotuj stanowisko Mistrza Gry (strona 5. instrukcji),
miejąc przy sobie kartę odpowiedzi (strona 9. instrukcji).

Rozłóż plansze:

Plansza główna synchrotronu – w centrum sali,

Karty linii badawczych – w różnych miejscach pomieszczenia.



ORGANIZACJA DRUŻYN

Podziel uczniów na **maksymalnie 6 drużyn**.
Każda drużyna powinna składać się z **2 do 6 osób**.

PRZEPROWADZENIE GRY

1. **Nie zapomnij dobrze omówić zasad gry**, korzystając z instrukcji w pigułce (strona 3. instrukcji).
2. **Warto przytoczyć fabularny wstęp**, co wpłynie na większe zaangażowanie (strona 1. instrukcji).
3. Podczas gry, gdy uczniowie zgłaszają swoje rozwiązania, warto zapytać ich na przykład, dlaczego uważają, że ich odpowiedź jest poprawna lub czy napotkali jakieś wątpliwości. W przypadku błędnych odpowiedzi zaleca się zadawanie pytań naprowadzających, które zachęcą uczniów do dalszego poszukiwania rozwiązania – wspiera to proces uczenia się i motywuje do działania.

DODATKOWE UWAGI

1. Gra ma przede wszystkim służyć rozwojowi uczniów, ale także pomóc w realizacji treści kształcenia zawartych w podstawie programowej. Możesz więc próbować dobierać karty, a także modyfikować przebieg gry tak, aby jak najlepiej wspomagał on realizację określonych przez Ciebie treści.
2. Grę można przeprowadzić na jednej lekcji (patrz dokument: Scenariusze dla nauczyciela), ale możesz też prowadzić grę przez kilka lekcji.
3. Warto rozważyć zróżnicowany podział na drużyny, co umożliwi uczniom rozwijanie umiejętności współpracy z różnymi osobami.

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. Jakikolwiek kopiowanie, przekształcanie, rozpowszechnianie, udostępnianie publiczne, modyfikowanie lub wykorzystywanie tych materiałów w całości lub w części, bez uprzedniej pisemnej zgody NCPS SOLARIS jest zabronione.

