



Misja IGNIS

Misja IGNIS

Wstęp

W 1978 r. **gen. Mirosław Hermaszewski**, jako pierwszy Polak w kosmosie, odbył 8-dniową misję na stację Salut 6 w ramach programu Interkosmos. Po 47 latach, kolejny Polak poleci w kosmos, realizując misję IGNIS. **IGNIS** – to pierwsza polska misja technologiczno-naukowa na Międzynarodową Stację Kosmiczną (ISS), która rozpocznie się w czerwcu br. W trakcie ok. 14 dni Polak, projektowy astronauta Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) dr Sławosz Uznański-Wiśniewski przeprowadzi 13 eksperymentów naukowych oraz zrealizuje bogaty program edukacyjny dla dzieci i młodzieży.

IGNIS będzie częścią misji Ax-4, kolejnej komercyjnej załogowej misji Axiom Space na ISS. Udział Polaka w tej misji to wynik podpisanej pomiędzy **Ministerstwem Rozwoju i Technologii (MRiT)** i **ESA** umowy na przygotowanie i przeprowadzenie polskiej misji technologicznej na ISS.

W przygotowanie całego procesu zaangażowana jest także **Polska Agencja Kosmiczna (POLSA)**, agencja wykonawcza MRiT – czyli nasza narodowa instytucja zajmująca się sprawami kosmosu i tego jak mogą one wpływać na Ziemię. To dzięki współpracy wielu specjalistów, Polak poleci w kosmos i przeprowadzi ważne eksperymenty dla nauki! Zrealizuje również szereg naprawdę ciekawych eksperymentów edukacyjnych, w tym także takie, które zostały zaproponowane przez uczniów w ramach konkursów dla misji ([zobacz](#)). Sprawdź, może eksperyment Twojej koleżanki lub kolegi leci w kosmos?

Start misji odbędzie się z należącego do NASA, Kennedy Space Center na Florydzie. Lot na ISS zostanie zrealizowany rakietą Falcon 9 firmy SpaceX, która wyniesie na orbitę kapsułę załogową Dragon.

Skład załogi AX-4:

• **Peggy Whitson** (USA) – dowódczyni misji. Najbardziej doświadczona astronautka Ameryki - łącznie spędziła w kosmosie ponad 675 dni, to prawie dwa lata poza Ziemią! Przeprowadziła setki eksperymentów naukowych. Aż 10 razy wychodziła w otwartą przestrzeń kosmiczną, wykonując trudne zadania poza stacją. W ciągu swojej 38-letniej kariery była szefową Biura Astronautów NASA i dwukrotnie dowodziła Międzynarodową Stacją Kosmiczną. Obecnie pracuje, jako dyrektor, w firmie Axiom Space, która przygotowuje załogowe loty kosmiczne.



Załoga Ax4, od lewej: Shubhanshu Shukla, Peggy Wgitson, Sławosz Uznański-Wiśniewski, Tibor Kapu

· **Shubhanshu Shukla** (Indie) – pilot misji. Pilot indyjskich sił powietrznych (IAF) i pilot doświadczalny, który w powietrzu spędził ponad 2000 godzin. Przeszedł intensywne szkolenie astronautyczne w Centrum Szkolenia Kosmonautów im. Jurija Gagarina w Star City pod Moskwą, gdzie zdobył umiejętności niezbędne do realizacji misji kosmicznych.

· **Tibor Kapu** (Węgry) – specjalista misji. Inżynier mechanik oraz magister ze specjalizacją w technologii polimerów. Międzynarodowe doświadczenie zawodowe zdobywał w Belgii i Stanach Zjednoczonych, gdzie rozwijał swoje umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii. Od 2022 r. do rozpoczęcia Węgierskiego Programu Astronautów skupiał się na ochronie przed promieniowaniem kosmicznym w firmie zajmującej się technologią kosmiczną.



dr Sławosz Uznański-Wiśniewski

· **Sławosz Uznański – Wiśniewski** (Polska) – specjalista misji. Polski naukowiec i inżynier, wybrany do klasy rezerwowej astronautów Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) w 2022 roku spośród ponad 22 500 kandydatów. Absolwent Politechniki Łódzkiej oraz Université de Nantes. Swoją wiedzę rozwinął podczas doktoratu na Uniwersytecie Aix-Marseille, na którym w 2011 roku obronił pracę poświęconą projektom odpornym na promieniowanie do zastosowań kosmicznych. Doświadczenie zawodowe naszego astronauty obejmuje pracę w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych (CERN) w Genewie, gdzie przez wiele lat pełnił funkcję eksperta ds. niezawodności i kierownika projektów. W latach 2018–2020 odpowiadał za całodobową pracę Wielkiego Zderzacza Hadronów (LHC). To właśnie on reprezentuje Polskę w tej misji!

Nazwa i patch misji IGNIS

Ignis w języku łacińskim oznacza „ogień”. Właśnie taką nazwę przyjęła misja, której zadaniem jest rozpalenie polskiego sektora kosmicznego. Każda misja ma swój patch. W jego stworzenie zaangażowany był sam astronauta Sławosz Uznański-Wiśniewski! Zawiera on, poza nawiązaniami do naszego kraju, symbole związane z osobowością astronauty.



Symbolika nazwy i patcha misji IGNIS

Eksperymenty technologiczno-naukowe podczas misji IGNIS

Podczas 14-dniowej misji, załoga będzie prowadzić badania w warunkach mikrogravitacji, dotyczące m.in. zdrowia astronautów, mikrobiomu, nowych materiałów oraz technologii, w tym wykorzystania sztucznej inteligencji. Polskie uczelnie i firmy kosmiczne zrealizują aż 13 fascynujących eksperymentów technologiczno-naukowych.

Więcej informacji o eksperymentach znajdziesz na stronie plinspace.pl: <https://plinspace.pl/eksperymenty>

Eksperymenty medyczne, psychologiczne i biologiczno-chemiczne



Human Gut Microbiota

Badanie wpływu środowiska kosmicznego (m.in. promieniowania, mikrogravitacji oraz stresu) na mikrobiom jelitowy człowieka.



Astro Performance (Mollis Textus)

Badanie wpływu misji kosmicznych na tkanki miękkie układu mięśniowo-szkieletowego, za pomocą metod diagnostycznych wykorzystujących AI.



Immune Multiomics

Badanie wpływu środowiska kosmicznego (m.in. promieniowania, mikrogravitacji i zmian w grawitacji podczas lotu) na ekspresję genów i metylację DNA w komórkach krwi, które są kluczowe dla układu odpornościowego człowieka.



Yeast TardigradeGenes

Zbadanie przeżywalności zmodyfikowanych genetycznie drożdży wzbogaconych białkiem niesporczaków w warunkach kosmicznych.



Space Volcanic Algae

Badanie zdolności mikroglonów wulkanicznych do przetrwania i adaptacji w warunkach kosmicznych. Analiza produkcji tlenu mikroglonów za pomocą innowacyjnego sensora tlenu.



Stability of Drugs

Badanie stabilności polimerowych systemów uwalniania leków w warunkach kosmicznych. Długotrwałe wystawienie leków zamkniętych w polimerowych, biodegradowalnych nośnikach na warunki kosmiczne i badanie zmiany ich właściwości fizycznych oraz struktury chemicznej.



Neurofeedback EEG

Badanie efektywności metody Neurofeedback EEG na obniżenie poziomu stresu podczas długotrwałej izolacji. Sesje treningowe przed wylotem, pomiary przed i po locie oraz diagnoza samopoczucia w trakcie misji oraz porównanie z badaniami z misji analogowych.



AstroMentalHealth

Badanie wpływu izolacji, technologii i ograniczonego kontaktu z naturą na dobrostan psychiczny astronautów, ich emocje, efektywność pracy i interakcje ze środowiskiem podczas misji kosmicznej.

Eksperymenty technologiczne



RadMon on ISS

Demonstracja wykorzystania detektorów promieniowania do zastosowania w załogowych i bezzałogowych misjach kosmicznych. Urządzenie wykorzystuje technologię wdrożoną w akceleratorze LHC w CERN.



MXene in LEO

Badanie stabilności nanomateriałów typu MXene w warunkach kosmicznych oraz testowanie możliwości wykorzystania badanych nanomateriałów w urządzeniu ubieralnym do pomiaru pulsu.



Wireless Acoustics

Demonstracja technologii pomiaru hałasu – dwóch mierników. Pomiary hałasu wykonywane w module Columbus za pomocą monitora akustycznego oraz osobistego dozymetru.



LeopardISS

Demonstracja technologii – zaawansowana jednostka przetwarzania danych (DPU) do testowania algorytmów AI w rzeczywistych warunkach orbitalnych.



PhotonGrav

Testowanie technologii interfejsu mózg-komputer opartego na spektroskopii bliskiej podczerwieni (fNIRS) w warunkach mikrogravitacji. Rejestracja sygnału z mózgu astronauty podczas obciążenia umysłowego i spoczynku, a następnie trenowanie algorytmu AI do rozpoznawania na bazie w/w wzorców.

Polskie symbole na ISS

Chcąc podkreślić narodowy wymiar wyprawy, polski astronauta zabiera ze sobą wyjątkowy zestaw przedmiotów, które nawiązują do kluczowych osiągnięć Polski w nauce, kulturze i historii. Te symbole narodowej tożsamości dowodzą, że misja to nie tylko innowacje technologiczne, ale także dziedzictwo, które łączy pokolenia.

Więcej o bagażu polskiego astronauty: <https://plinspace.pl/o-misji/polskie-symbole>.



Trzy filary misji IGNIS

Celem misji IGNIS, jak już wiecie, jest realizacja eksperymentów naukowo-technologicznych. Nie jest to jednak jedyny jej cel. Misja składa się z trzech głównych komponentów: naukowo-technologiczny, edukacyjny i komunikacyjny.

Dwa z nich zostały już opisane. Czas na trzeci, zapewne najważniejszy dla Was - edukację.

Działania edukacyjne dla misji IGNIS

Polski astronauta podczas 14-dniowej misji zrealizuje bogaty program edukacyjny. POLSA opracowała wyjątkowe eksperymenty edukacyjne, cykl lekcji z orbity, a także przygotowała polskie sprzęty edukacyjne, które polecą na ISS wraz ze Sławoszem Uznańskim-Wiśniewskim. Astronauta połączy się z polskimi uczniami aż czterokrotnie podczas misji.

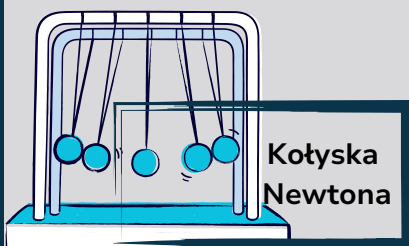
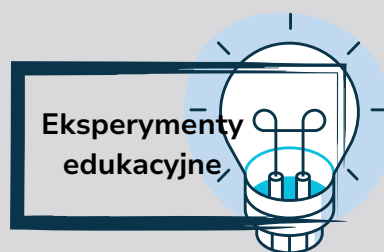


Eksperymenty uczniowskie wyłonione w konkursie “Prosty eksperyment – kosmiczne odkrycie”

Polscy uczniowie otrzymali niezwykłą szansę na zaproponowanie prostych pokazów lub eksperymentów naukowych w trzech obszarach tematycznych: płyny, efekty fizyczne oraz pomiar masy. Do realizacji wybrano 11 z nich, z czego na pewno 10 zostanie przeprowadzonych podczas misji. Dowiedziecie się z nich m.in.: jak zmieniają się oddziaływania międzycząsteczkowe, czy prawo Pascala działa w nieważkości, a także jak zmierzyć masę tam, gdzie nie działają wagi.

Eksperymenty edukacyjne

POLSA przygotowała wyjątkowe eksperymenty, które pomogą Wam lepiej zrozumieć otaczający nas świat. Co w nich takiego wyjątkowego? Niektóre z nich zostaną przeprowadzone w kosmosie po raz pierwszy, inne wykorzystają pionierski sprzęt, a kolejne pozwolą nam na sprawdzenie znanych zjawisk zupełnie nowymi metodami! Fontanna łańcuchowa, tzw. efekt Moulda, dzięki polskiej misji IGNIS i pierwszym testom w kosmosie, doczeka się ostatecznego wyjaśnienia. Efekt Magnusa, zjawisko, z którego korzystamy wszyscy grając w piłkę, zostanie sprawdzony za pomocą nietypowego sprzętu. Sprawdzimy też właściwości cieczy w nieważkości, próbując odtworzyć eksperymenty znane ze szkoły.

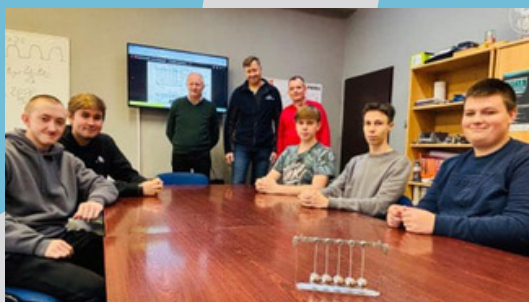


Urządzenie wykonane przez polskich uczniów leci w kosmos!

Poprosiliśmy kilku nauczycieli fizyki i inżynierów o zaprojektowanie na nowo znanej zabawki fizycznej - kołyski Newtona. Klasyczna kołyska, nie będzie działała w nieważkości. Eksperyment taki również nigdy nie był jeszcze przeprowadzony w kosmosie. O wykonanie projektu urządzenia zwróciliśmy się do uczniów ZSP z Gniewa, którzy posiadają odpowiednie doświadczenie i wiedzę, a także dostęp do specjalistycznych maszyn. Kołyska klasyczna i nasza różnią się od siebie głównie sposobem zawieszenia kul, żyłką i dwupunktowy zaczep został zamieniony sztywnym prętem z jednopunktowym zaczepem. Kołyska jest w pełni modułowa, każdy element można odkręcić i wykorzystać do wielu badań. Sławosz Uznański-Wiśniewski przeprowadzi z urządzeniem 12 różnych eksperymentów!



Kołyska Newtona dla nieważkości



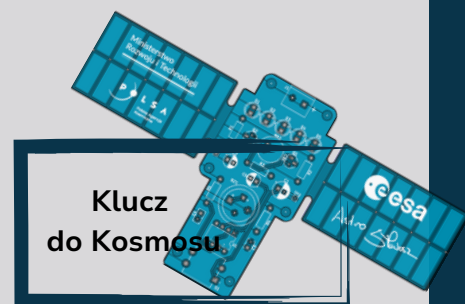
Nauczyciele i uczniowie - twórcy urządzenia



Dyrektor ZSP w Gniewie i uczniowie z polskim astronautą

Proste urządzenie elektroniczne - Klucz do Kosmosu

Czy znacie już alfabet Morse'a? Zbudowaliście kiedyś własne urządzenie elektroniczne? Jeśli nie, nic straconego, Sławosz zachęci Was do wspólnej przygody z projektem "Klucz do Kosmosu". Będziecie mieli unikalną okazję nauczyć się lutowania z polskim astronautą. Niemal identyczne urządzenie, jak to, które sami zbudujecie w swoich szkołach, Sławosz zabierze ze sobą na ISS i użyje go podczas połączeń na żywo podczas misji.



Połączenia na żywo z astronautą

Cztery połączenia na żywo z polskim astronautą przebywającym na ISS

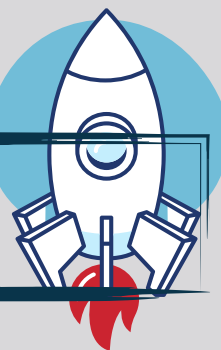
Podczas misji zrealizowane zostaną cztery połączenia edukacyjne z polskim astronautą, dwa standardowe połączenia video i dwa połączenia radiowe w programie ARISS. Podczas łączności, astronauta odpowie na pytania zadane przez dzieci i młodzież, a także wykona 6 eksperymentów uczniowskich. Połączenia będą transmitowane na żywo. Uczestnicy wydarzeń stacjonarnych celebrowali będą naukę podczas 8-godzinnych eventów. Bądźcie z nami w tych niezwykłych chwilach!

Lekcje z orbity w Twojej szkole

Podczas misji Sławosz Uznański-Wiśniewski zrealizuje kilkadziesiąt tematów doświadczalnych i teoretycznych, na podstawie których POLSA stworzy bogaty zestaw dydaktyczny do szkół. W oparciu o pozyskany materiał filmowy, po misji, stworzonych zostanie 60 zasobów edukacyjnych dla szkół: scenariuszy lekcji, filmów edukacyjnych oraz propozycji doświadczeń. Liczymy, że w towarzystwie polskiego astronauty lekcje fizyki, geografii, chemii, biologii czy informatyki nie będą nudne. Wśród tematów znajdują się m.in.:

nieważkość, rodzaje ruchu w nieważkości, życie na stacji kosmicznej, kosmiczna dieta, pomiar masy, płyny, napięcie powierzchniowe, ruch drgający i wahadło, prawo Pascala, efekt Magnusa, Dżanibekowa i Moulda, sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe, nanomateriały, obserwacje satelitarne Ziemi, ciało w stanie nieważkości, pomiary promieniowania, hałasu, odporność organizmów, białka zwierzęce i roślinne, zrównoważona gospodarka odpadami, tworzenie układów elektronicznych, technologie kosmiczne w życiu codziennym i wiele innych.

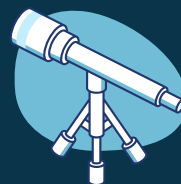
Lekcje z orbity



Wejdź na stronę IGNIS i sprawdź, co jeszcze przygotowaliśmy dla Ciebie w ramach misji!



Zadania dla Ciebie



Na podstawie lektury tekstu o misji IGNIS oraz wskazanych źródeł, a także dyskusji w klasie, odpowiedz na pytania:

- Po co przeprowadzać badania i eksperymenty w kosmosie?
- Jakie cele ma zrealizować misja IGNIS?
- Jak polski uczeń może skorzystać na realizacji misji IGNIS?

