



Polska Agencja
Kosmiczna

Jak wspierać budowę kariery

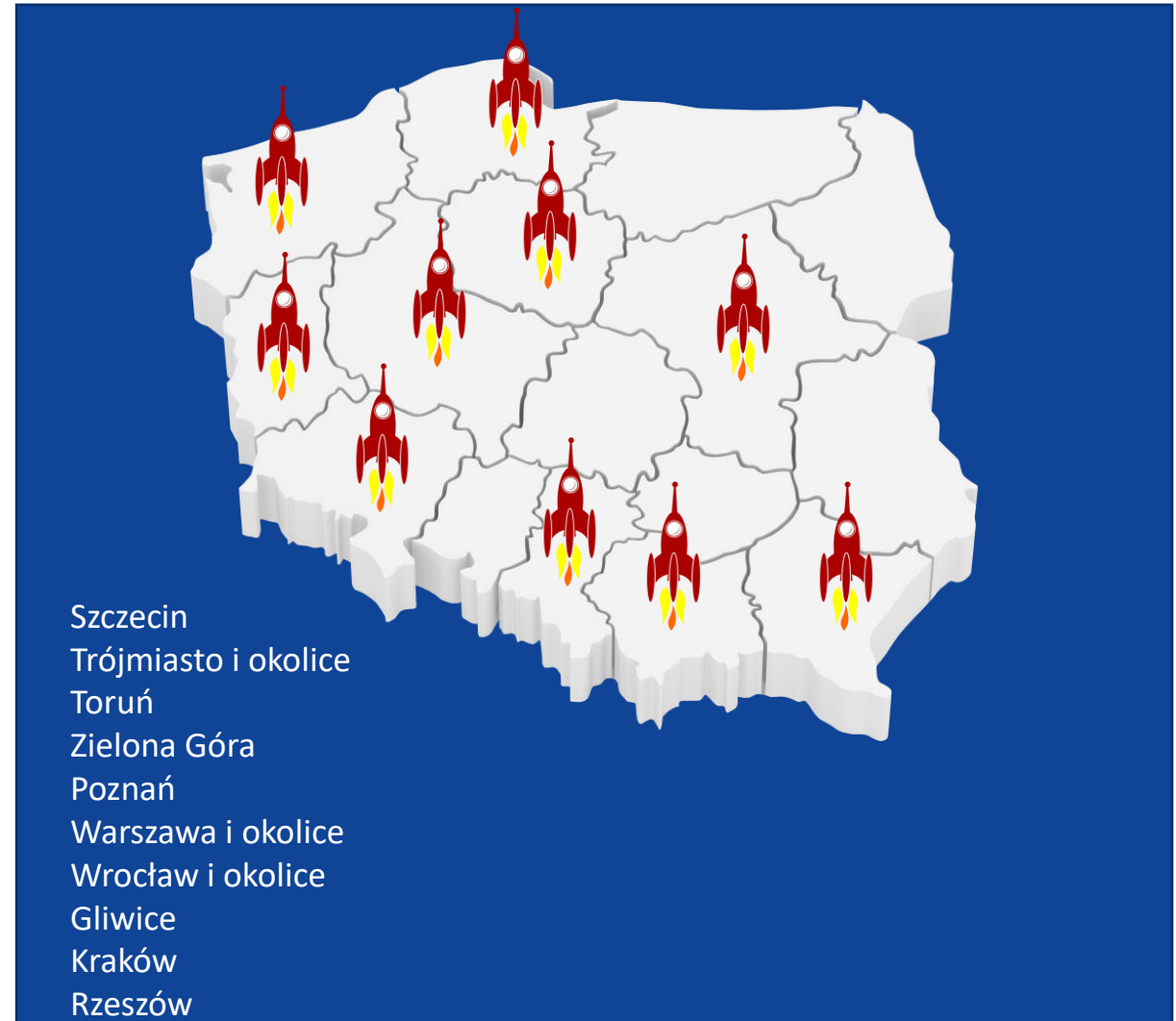
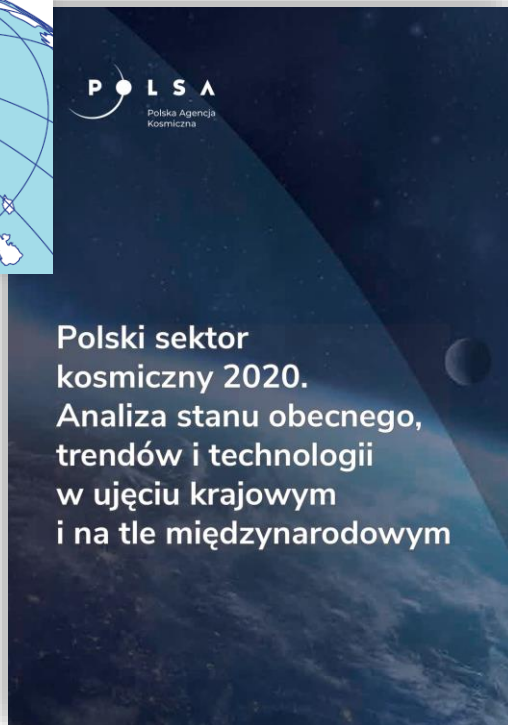
Szymon Grych

Warszawa, 10 czerwca 2022 r.

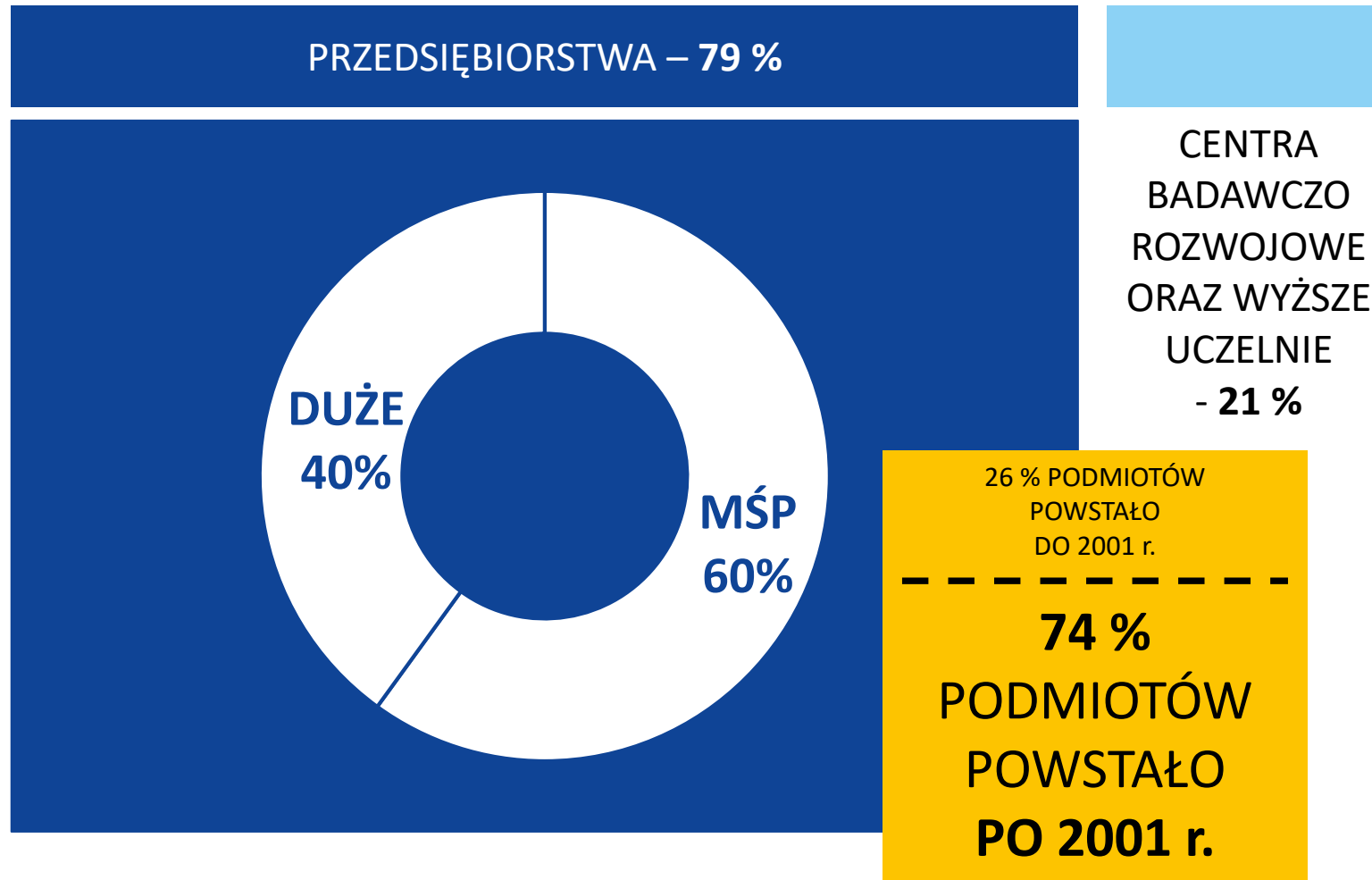
Cechy i wyróżniki sektora



Sektor kosmiczny w Polsce



OK. 350 PODMIOTÓW



STAN ZATRUDNIENIA
OK. 12 TYS.
PRACOWNIKÓW

Sektor kosmiczny – segmenty

UPSTREAM

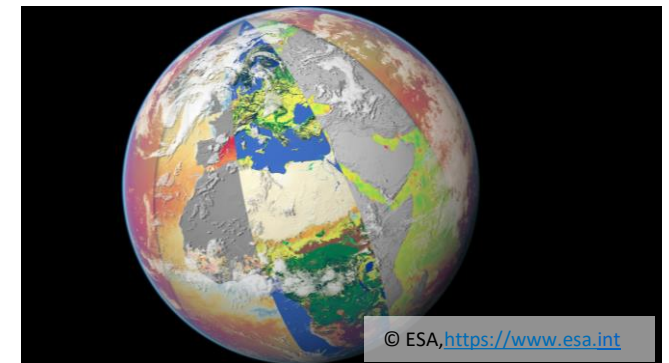
Segment kosmiczny – instrumenty, urządzenia, usługi niezbędne do realizacji fizycznych działań w przestrzeni kosmicznej

MIDSTREAM

Segment naziemny – integratorzy systemów stanowiących samodzielne produkty

DOWNSTREAM

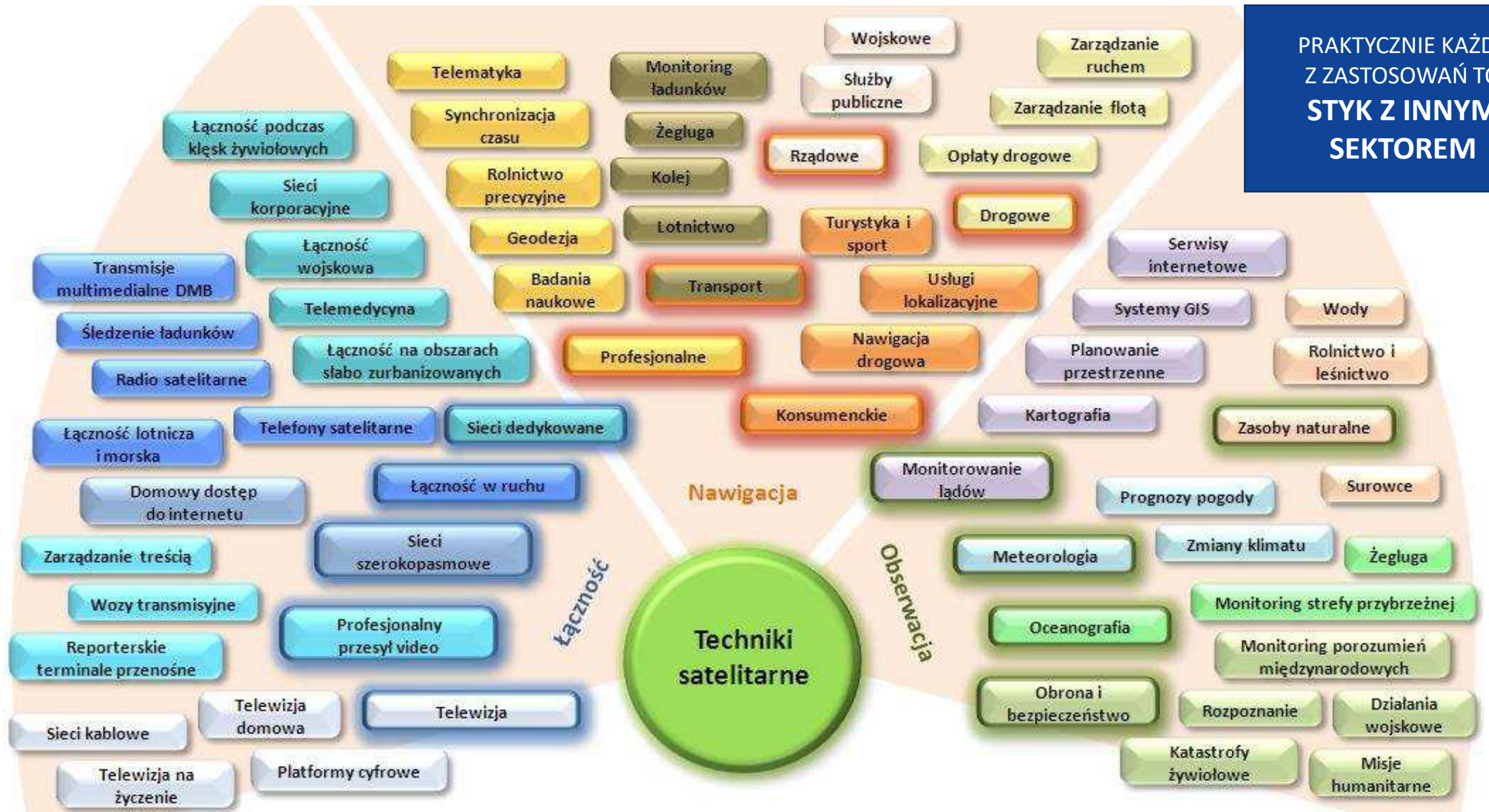
Zbieranie, przetwarzanie, przechowywanie, udostępnianie i rozmaite zastosowania danych pozyskanych z infrastruktury rozmieszczonej w kosmosie
(zobrazowania Ziemi, lokalizacyjne, meteorologiczne, telekomunikacyjne)





Sektor kosmiczny – domeny technologiczne ESA

1. POKŁADOWE SYSTEMY DANYCH
2. OPROGRAMOWANIE DLA SYSTEMÓW KOSMICZNYCH
3. ZASILANIE ELEKTRYCZNE STATKÓW KOSMICZNYCH
4. ŚRODOWISKO KOSMICZNE I JEGO WPŁYW
5. KONTROLA SYSTEMÓW KOSMICZNYCH
6. POKŁADOWE SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ
7. TECHNOLOGIE ELEKTROMAGNETYCZNE
8. PROJEKTOWANIE I WERYFIKACJA SYSTEMÓW
9. SYSTEMY DANYCH OPERACYJNYCH
- ORAZ SEGMENTU NAZIEMNEGO
10. DYNAMIKA LOTÓW ORAZ GNSS
11. ŚMIECI KOSMICZNE
12. SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI NAZIEMNEJ
13. AUTOMATYKA, ROBOTYKA I TELEOBECNOŚĆ
14. NAUKI PRZYRODNICZE I FIZYCZNE
15. MECHANIZMY
16. OPTYKA
17. OPTOELEKTRONIKA
18. AERODYNAMIKA
19. NAPĘDY
20. STRUKTURY ORAZ PIROTECHNIKA
21. TERMIKA
22. SYSTEMY LIFE SUPPORT
23. KOMPONENTY ELEKTRONICZNE, ELEKTRYCZNE I ELEKTROMECHANICZNE
24. MATERIAŁY I PROCESY
25. JAKOŚĆ, NIEZAWODNOŚĆ, BEZPIECZEŃSTWO
26. INNE

PRAKTYCZNIE KAŻDE Z ZASTOSOWAŃ TO STYK Z INNYM SEKTOREM



Rzut oka na kompetencje

Raport z I edycji badań
Branża przemysł lotniczo-kosmiczny
 Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego





EntreComp: The European Entrepreneurship Competence Framework



INTO ACTION
 Taking the initiative, Planning & management, Coping with ambiguity, uncertainty & risk, Working with others, Learning through experience

IDEAS & OPPORTUNITIES
 Creativity, Vision, Valuing ideas, Ethical & sustainable thinking

RESOURCES
 Mobilising resources, Financial & economic literacy, Mobilising others, Self-awareness & self-efficacy, Motivation & perseverance



Różnorodność kompetencji

(na przykładzie stanowiska głównego konstruktora)

1. poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania
2. umiejętność analizowania wymagań projektowych i możliwości ich realizacji
3. umiejętność planowania procesów i zasobów niezbędnych w projekcie
4. zachowywanie tajemnicy zawodowej związanej z dostępem do informacji poufnych
5. umiejętność opracowywania dokumentacji projektowej
6. umiejętność śledzenia najnowszych trendów w branży i pozyskiwania niezbędnych informacji
7. umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi stosowanymi podczas procesów projektowania oraz zarządzania projektami przynajmniej na poziomie podstawowym
8. formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów
9. znajomość zasad i procedur projektowania, odpowiedzialności biura projektowego oraz zasad uzyskania i utrzymania zatwierdzenia
10. umiejętność angażowania do zespołów projektowych osób o koniecznych kompetencjach
11. zdyscyplinowanie
12. aktywność i inicjatywność
13. zachowanie uczciwości wobec zespołu i pracodawcy
14. umiejętność przeprowadzania uzasadnionych zmian i optymalizacji w projekcie
15. asertywność (wytrwałe dążenie do celu, wywieranie wpływu, prezentowanie własnego stanowiska)

KOMPETENCJE „OBSZAROWE” TO TYLKO
**WYCINEK KOMPETENCJI, KTÓRE CENIĄ
 PRACODAWCY**

Różnorodność kompetencji

(na przykładzie stanowiska głównego konstruktora)

- 16. myślenie holistyczne i analizowanie problemów w ujęciu całościowym i szczegółowym
- 17. zarządzanie i współpraca z zespołem (w tym umiejętność słuchania)
- 18. uczenie się/rozwój osobisty w zakresie kwalifikacji zawodowych i społecznych
- 19. elastyczność (aktualizowanie działań, perspektywy, planów)
- 20. interdyscyplinarność
- 21. opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)
- 22. umiejętność rozwiązywania problemów poprzez podejście holistyczne i wzajemne przechodzeniu od procesu analizy do procesu syntezy i odwrotnie
- 23. umiejętność kontrolowania postępu i jakości realizacji projektu
- 24. umiejętność poszukiwania możliwości współpracy z instytucjami zewnętrznymi i negocjowania warunków
- 25. umiejętność utrzymywania kontaktów z klientami i poszukiwania nowych obszarów działania, utrzymywania bieżących kontaktów z interesariuszami projektu
- 26. znajomość zasad bezpieczeństwa w lotnictwie i/lub kosmonautyce, wymagań certyfikacyjnych oraz zasad i procedur prowadzenia procesów certyfikacyjnych, prób dowodowych oraz zasad tworzenia dokumentacji dowodowej z realizacji procesu certyfikacyjnego
- 27. znajomość zagadnień technicznych w obszarze mechaniki, budowy maszyn, konstrukcji, w tym lotniczej, mechaniki lotu i aerodynamiki, elektroniki, integracji systemów, materiałoznawstwa, technologii, technik informatycznych oraz szeroko rozumianej techniki i operacji lotniczych i/lub kosmicznych adekwatnie do zakresu prowadzonych prac projektowych co najmniej na poziomie inżynierskim

Różnorodność kompetencji

(na przykładzie stanowiska głównego konstruktora)

28. umiejętność zarządzania pracą członków/liderów zespołów projektowych
29. znajomość procedur wewnętrznych w organizacji i rozumienie ich wpływu na bezpieczeństwo produktu
30. znajomość zasad kalkulowania i budżetowania kosztów projektów
31. znajomość technik negocjacyjnych
32. znajomość zastosowania technik systemu zarządzania jakością oraz zarządzania bezpieczeństwem w organizacji lotniczej i raportowania
33. znajomość metodologii zarządzania projektami, np. PMBOK (Project Management Body of Knowledge), PRINCE 2, Agile lub inne
34. znajomość systemów wspierających zarządzanie projektami, np. NPI (New Product Introduction) i systemów zarządzania jakością w projekcie
35. umiejętność przewidywania ryzyka projektowego i wprowadzania działań łagodzących oraz oceny zdarzeń, korzystania z raportów wewnętrznych oraz powypadkowych, ich raportowania i współpracy z władzą lotniczą przy realizacji działań naprawczych, łagodzących i zapobiegawczych
36. znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej równym B2 (średnio zaawansowanym) i słownictwa branżowego
37. znajomość zasad i procedur zbierania i przetwarzania danych z eksploatacji oraz ze zdarzeń i wypadków, zarządzania nimi, zgłaszania sytuacji niebezpiecznych oraz zdarzeń i wypadków władzom lotniczym
38. znajomość odpowiednich przepisów lotniczych

Trendy a nowe stanowiska i kompetencje

Kierunek rozwoju branży:

Systematyczny spadek kosztów transportu satelitów na orbitę spowoduje łatwiejszy dostęp do przestrzeni kosmicznej i w konsekwencji silny wzrost liczby nowych, innowacyjnych dostawców różnych usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną.



Kompetencje zyskujące na znaczeniu lub zupełnie nowe:

- kompetencje związane z przygotowaniem, zarządzaniem i kontrolą lotów/misji
- kompetencje związane z projektowaniem i inżynierią operacji satelitarnych, w tym ich bezpieczeństwa
 - znajomość warunków panujących w kosmosie i ich znaczenia
 - znajomość prawa dot. wysyłania i umieszczania statków/instrumentów na orbitach
 - kompetencje łączące logistykę, elektronikę i bezpieczeństwo technologii
- kompetencje związane z wykorzystaniem nawigacji i obserwacji satelitarnych w dziedzinach, które do tej pory nie stosowały tych narzędzi (np. w rozrywce, grach, śledzeniu obiektów)

Trendy a nowe stanowiska i kompetencje

Kierunek rozwoju branży:

Systematyczny spadek kosztów transportu satelitów na orbitę spowoduje łatwiejszy dostęp do przestrzeni kosmicznej i w konsekwencji silny wzrost liczby nowych, innowacyjnych dostawców różnych usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną.



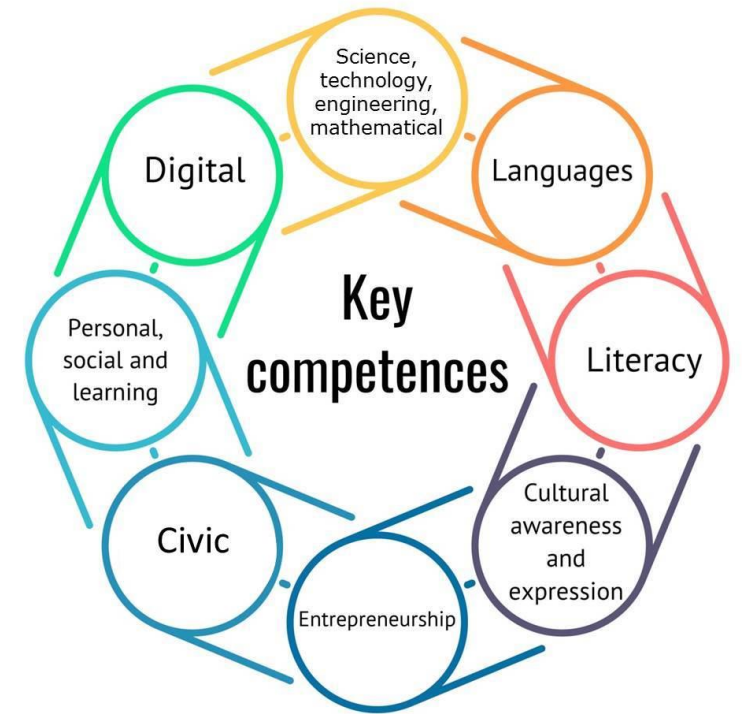
Nowe zawody, jakie pojawią się zdaniem ekspertów:

- logistyk satelitów
- specjalista ds. bezpieczeństwa operacji kosmicznych
- projektant usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną w nowych dziedzinach
 - operator misji/lotów kosmicznych
 - kontroler jakości usług satelitarnych
- inżynier operacji statków kosmicznych do obserwacji ziemi
 - elektronik kosmosu
- specjalista ds. kontroli misji kosmicznej

Kompetencje kluczowe

z zalecenia Rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie:

- Kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- Kompetencje w zakresie wielojęzyczności,
- Kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- Kompetencje cyfrowe,
- Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się,
- Kompetencje obywatelskie,
- Kompetencje w zakresie przedsiębiorczości,
- Kompetencje w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej.



Kompetencje przedsiębiorcze

KREATYWNOŚĆ

KRYTYCZNE
MYŚLENIE

ROZWIĄZYWANIE
PROBLEMÓW

PODEJMOWANIE
INICJATYWY

WYTRWAŁOŚĆ

ZDOLNOŚĆ DO
WSPÓLNEGO
DZIAŁANIA

WYOBRAŹNIA

MYŚLENIE
STRATEGICZNE



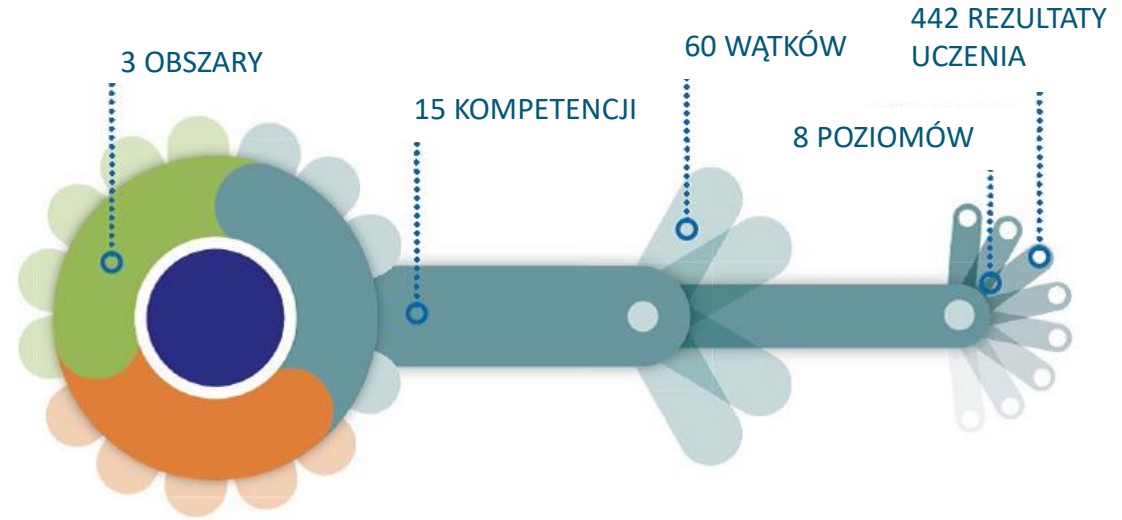
PROJEKTY O WARTOŚCI:
KULTURALNEJ, SPOŁECZNEJ,
FINANSOWEJ

PLANOWANIE

ZARZĄDZANIE

Kompetencje przedsiębiorcze

- Ramy kompetencji EntreComp



IDEE I MOŻLIWOŚCI

- dostrzeżenie możliwości,
- kreatywność,
- tworzenie wizji,
- ocena idei (pomysłów),
- etyka i zrównoważone myślenie

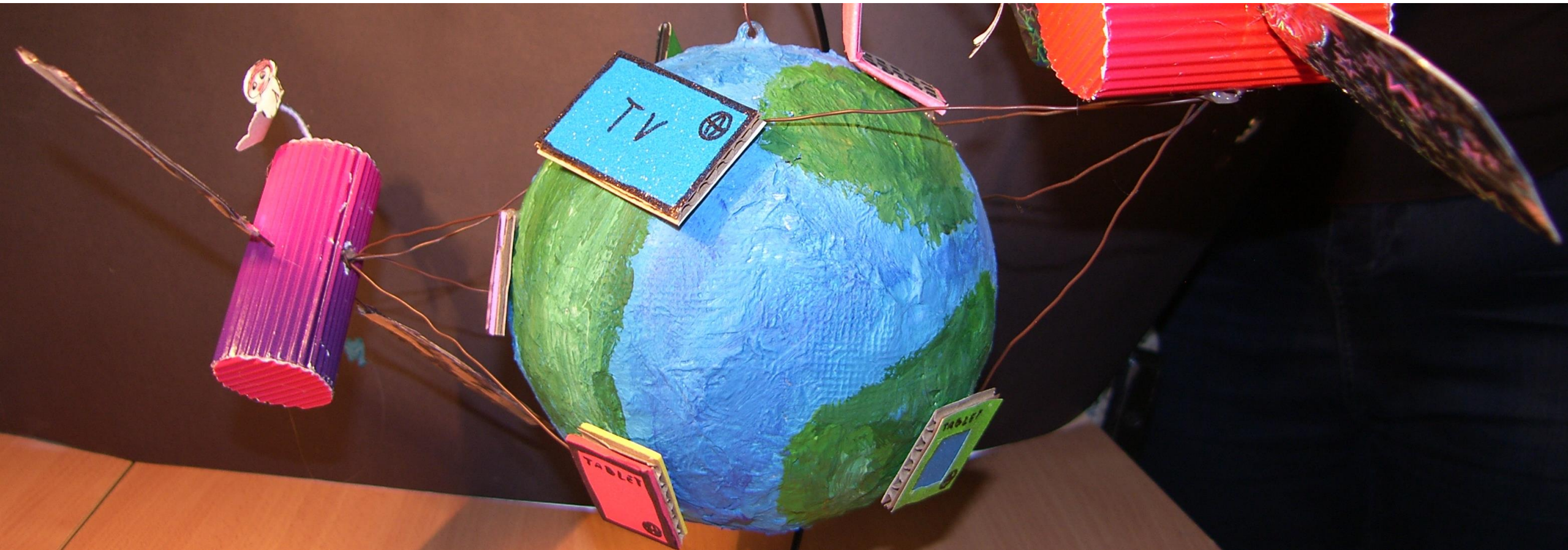
ZASOBY

- samoświadomość i poczucie własnej skuteczności
- motywacja i wytrwałość,
- mobilizowanie zasobów (pozyskanie i zarządzanie zasobami),
- kompetencje związane z wiedzą finansową i ekonomiczną,
- mobilizowanie innych.

DZIAŁANIE

- przejmowanie inicjatywy,
- planowanie i zarządzanie,
- radzenie sobie z niejednoznacznością, niepewnością i ryzykiem,
- umiejętność pracy z innymi (współpracy w zespole),
- ciągłe uczenie się poprzez doświadczenie.

Wybrane konkursy (inne niż ESERO)



Olimpiada astronomiczna (Planetarium Śląskie)

- już 65 edycji,
- dla uczniów szkół ponadpodst.,
- rozwiązywanie serii zadań, w tym zadań obserwacyjnych, w kolejnych etapach zawody okręgowe i finałowe

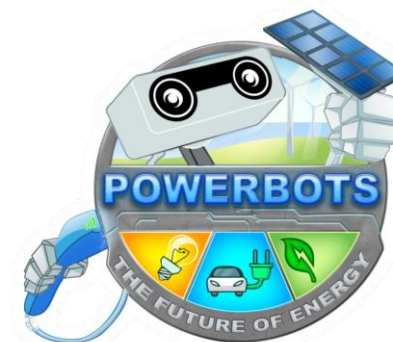


Astrolabium (Fundacja Antares, OA UJ)

- dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych
- wykonywanie dopasowanych do poziomu doświadczeń i rozwiązywanie testu końcowego
- Konkurs organizowany co 2 lata (najbliższy w r. 2022/23)

World Robot Olympiad (Fundacja Spaceship)

- w 3 kategoriach wiekowych: 8-12 lat, 11-15 lat, 14-19 lat
- budowa robota z elementów LEGO (kontrolery, silniki, baterie i czujniki również tej marki)
- różne zastosowania robotów i pola gry w zależności od kategorii



Projektanci edukacji (Wyd. „Nowa Era”)

- dla szkół podstawowych (klasy 1–3 oraz 4–8) i wszystkich typów szkół ponadpodstawowych
- ogólnopolski konkurs na najciekawsze projekty edukacyjne, w tym z fizyki i astronomii

Cosmic Challenge (Fundacja Spaceship)

- dla uczniów szkół podstawowych (edycja „Curiosity”), ponadpodstawowych („Pathfinder”), i studentów („Voyager”)
- prace pisemne (ostatnia edycja wokół tematycznie dotyczyła badań, eksploracji i kolonizacji Marsa)



W stronę gwiazd (Hevelianum)

- dla uczniów szkół podst. (w tym kl. „0”),
- Praca plastyczna (dla młodszych dzieci) na 1 z 3 tematów lub praca pisemna – projekt misji kosmicznej (dla starszych) w 1 z 3 obszarów (lot międzygwiazdny, zasiedlenie obcego globu, życie we Wszechświecie)

Moje kosmiczne wakacje (POLSA)

- dla uczniów szkół podst.,
- duża swoboda (także jeśli chodzi o techniki: plastyczne, audiowizualne, pisemne) w nawiązaniu do motywu przewodniego („Poznanie Wszechświata oraz dorobku ludzkości w zakresie badań i eksploracji przestrzeni kosmicznej” oraz zmiennych tematów szczegółowych (w tym roku m.in. 10 lat Polski w ESA, moja przyszła kariera w sektorze kosmicznym)
- przyjmowanie zgłoszeń do 05 X

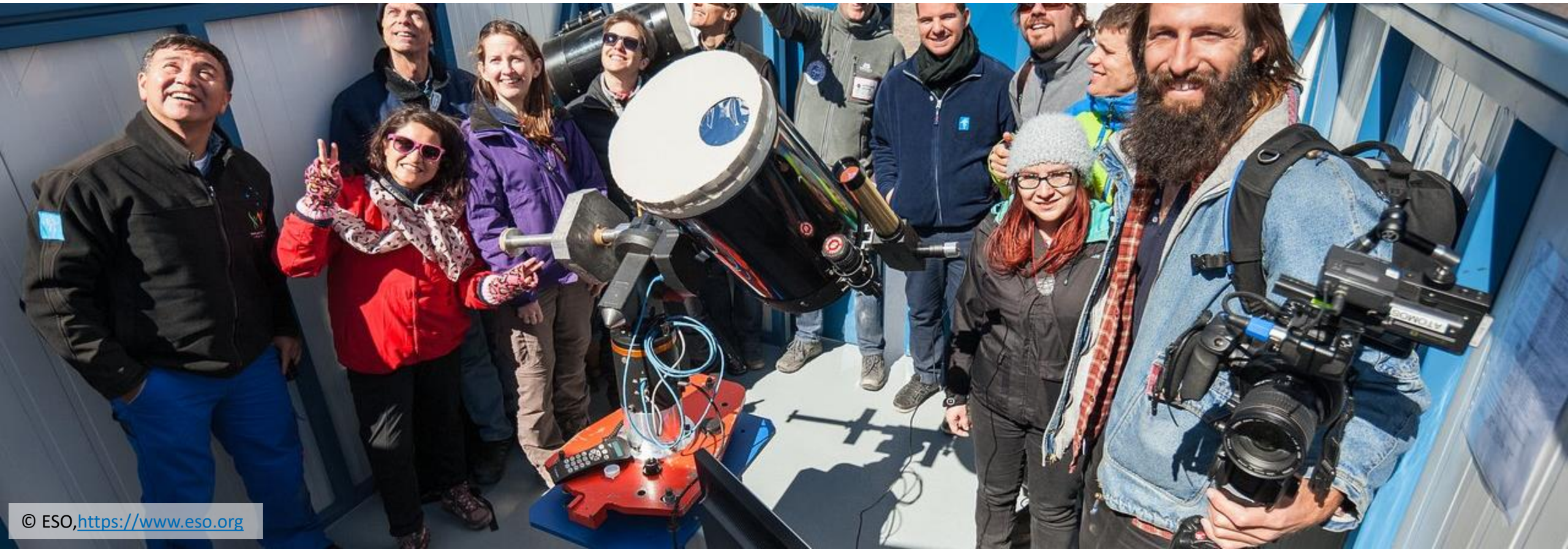


European Rover Challenge

- Zawody łazików oraz strefa inspiracji (pokazy i wykłady)



Uczestnictwo w inicjatywach oddolnych



Polskie Towarzystwo Astronomiczne

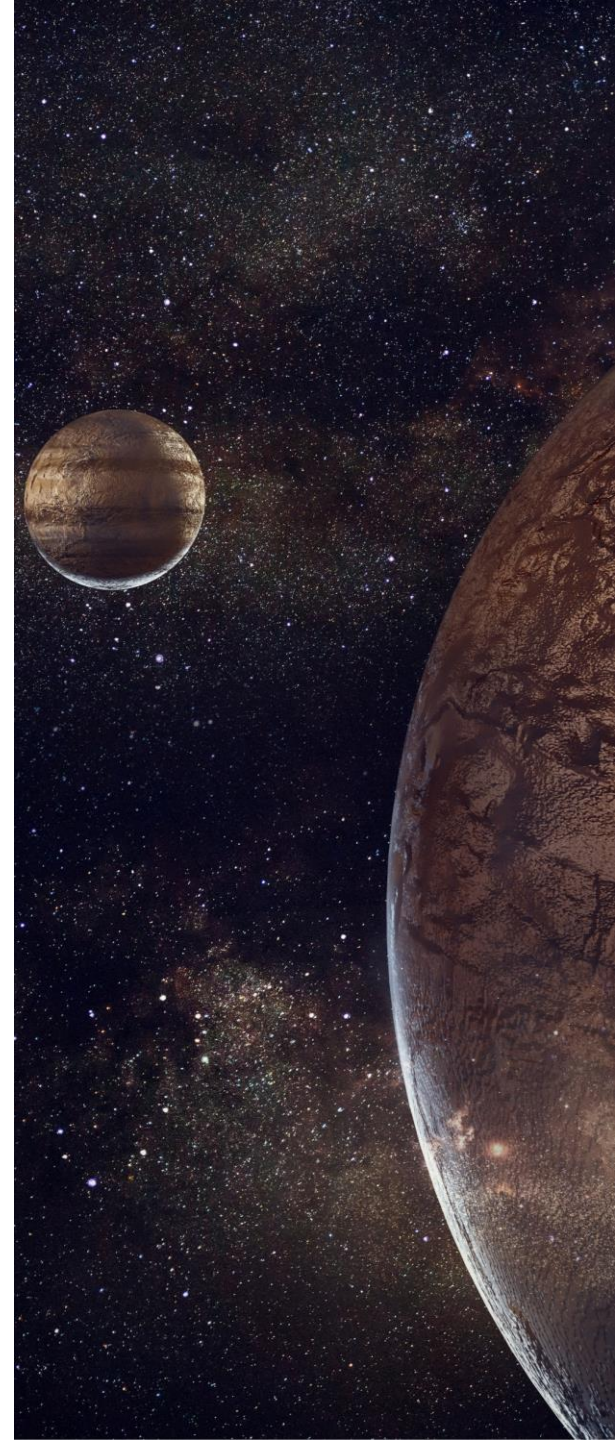
- współwydawca dwumiesięcznika Urania. Postępy astronomii
- zrzesza zawodowych astronomów, wspiera rozwój nauk astronomicznych, ich dydaktyki oraz popularyzacji astronomii w społeczeństwie, prowadzi działalność wydawniczą, wydaje opinie o stanie i potrzebach astronomii polskiej, utrzymuje łączność z pokrewnymi towarzystwami w kraju i za granicą.
- <https://www.pta.edu.pl>

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii

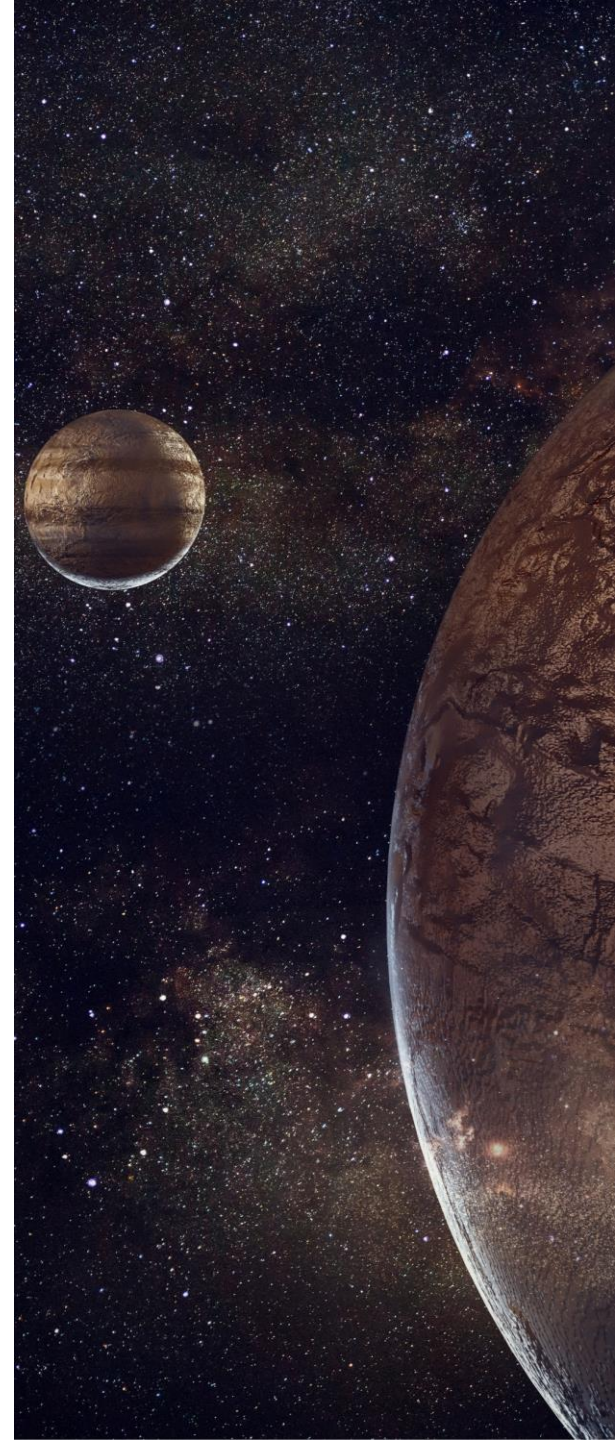
- oddziały: Białostocki, Częstochowski, Gliwicki, Katowicki, Kielecki, Krakowski, Krośnieński, Lubelski, Łódzki, Poznański, Puławski, Rozdrażewski, Szczeciński, Śląski, Toruński, Warszawski, Zielonogórski
- <https://www.ptma.pl>

Polskie Towarzystwo Raketowe

- organizacja zrzeszająca modelarzy raketowych oraz pasjonatów raket eksperymentalnych i technologii kosmicznych, tworzenie i wspieranie modelarni raketowych, zloty, konferencje, pikniki naukowe i inne.
- <http://www.rakiety.org.pl>



- **Stowarzyszenie Astronomia Nova**
- **Młodzieżowe Obserwatorium Astronomiczne w Niepołomicach**
- **Pałucko-Pomorskie Stowarzyszenie Astronomiczno-Ekologiczne**
- **Pracownia Komet i Meteorów**
- **Stowarzyszenie „Pod wspólnym niebem”**
- **Stowarzyszenie POLARIS**
- **Towarzystwo Obserwatorów Słońca**
- **Stowarzyszenie Akademia Umiejętności Technicznych LEONARDO**



Aktywności POLSA w projekcie Future Space

FUTURE SPACE



Kosmiczne śmieci i inne zagrożenia z kosmosu

Tematyka: Kosmiczne zagrożenia Ziemi i człowieka.
Wpływ ludzkości na bezpośrednie sąsiedztwo
we Wszechświecie

Wiek uczniów: 15-19 lat

Czas: 🕒 3 x 45 minut

Instrumentarium astronomiczne

Tematyka: Słońce jako centralna gwiazda Układu
Słonecznego.
Zjawiska zachodzące na jego powierzchni
i interakcje Słońce-Ziemia.
Obserwacje teleskopowe Słońca.

Wiek uczniów: 15-19 lat

Czas: 🕒 4 x 45 minut



FUTURE SPACE
podcast
Topic: Asteroids and space debris

Experts

Kleomenis Tsiganis Associate Professor ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI	Mikołaj Krużyński PhD POLSA/Adam Mickiewicz University UAM
---	---



Project 2019-1-PL01-KA201-065434



Space science & industry oriented academic degrees and courses in Europe

Polska Agencja Kosmiczna / Polish Space Agency
2021

With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

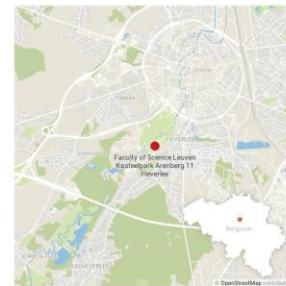


Space science & industry oriented academic
degrees and courses in Europe



Master of Space Studies (Leuven, Belgium)

1. **Field:** Space science
2. **Type of studies:** Advanced Master's studies
3. **Institute of higher education:** KU Leuven
4. **Programme description:** The Master of Space Studies programme is designed to prepare scientists to respond to a myriad of challenges and opportunities within the space sector. The large scale of space projects imposes important constraints on management and requires a truly international response with accompanying European and international legal and political measures. One will learn, through interaction with industry, the skills necessary to compete for employment and research opportunities from among the broad applications of the space industry, including security and defense. In addition to coursework in space sciences, the curriculum is enriched by a master's thesis and a series of guest lecturers from international, national and regional institutions.
5. **Requirements**
6. **Language of instruction:** English
8. **Duration:** 1 year
9. **Website**



Created with Datawrapper

[34]

Space science & industry oriented academic
degrees and courses in Europe



Space Mission Design and Operations

1. **Field:** Engineering
2. **Type of studies:** other
3. **Institute of higher education:** Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne
4. **Programme description:** The course focuses on conceptual understanding of space mechanics, maneuvers, propulsion and control systems used in all spacecraft. You will gain knowledge of the challenges related to the use of the space environment as a platform for scientific and utilitarian purposes.
5. **Language of instruction:** English
6. **Tuition fee:** free of charge (certificate \$50 USD)
7. **Duration:** 15-30 hrs
8. **Website**

The Conquest of Space: Space Exploration and Rocket Science

1. **Field:** Engineering
2. **Type of studies:** other
3. **Institute of higher education:** University Carlos III of Madrid
4. **Programme description:** By successfully completing this course, you will acquire the critical tools to understand the key events and developments of the Space Age. You will learn to solve basic technical and engineering problems of space travel, rocket propulsion, space systems, and human space flight.
5. **Language of instruction:** English
6. **Tuition fee:** free of charge (certificate \$129 USD)
7. **Duration:** 20-30 hrs
8. **Website**



[42]



Film „O karierze w sektorze kosmicznym”:
2 części na kanale YT POLSA



Publikacje



Nagrania webinarów





Polska Agencja
Kosmiczna

Dziękuję za uwagę

szymon.grych@polsa.gov.pl