



POLSKA
AGENCJA
KOSMICZNA



UMIEJĘTNOŚCI W SEKTORZE KOSMICZNYM

Analiza wyników ankietyzacji

O BADANIU STUDENTÓW I REPREZENTANTÓW PRZEMYSŁU

- Ankieta została przygotowana w 2018 r. i zaktualizowana w 2019 r. Respondenci byli proszeni o jej wypełnienie w grudniu i styczniu 2018/2019 oraz w tych samych miesiącach rok później.
- Chcąc zrealizować swoje ustawowe zobowiązania Polska Agencja Kosmiczna rozpoczęła prace w konsorcjum międzynarodowym i podjęła działania związane z niniejszym badaniem. Celem i dodatkowym motywatorem było przygotowanie wniosku do Sojuszu na Rzecz Umiejętności Erasmus+.
- Jest efektem pracy reprezentantów Stowarzyszenia Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego (PSPA), Centrum Badań Kosmicznych PAN (CBK PAN), Polskiej Agencji Kosmicznej (POLSA).
- Ankieta w postaci linku dostępu był rozsyłana drogą mailową przez POLSA oraz PSPA, była też przekazana partnerom aplikacji do Erasmus+ z prośbą o rozpowszechnienie i oraz udostępniana w mediach społecznościowych.
- Przeprowadzono dwa osobne badania:
 - Reprezentantów przemysłu poproszono o opinię na temat studentów i młodych profesjonalistów.
 - Studentów i młodych profesjonalistów poproszono o samoocenę.
- Niniejsza analiza skupi się jedynie na respondentach z Polski.

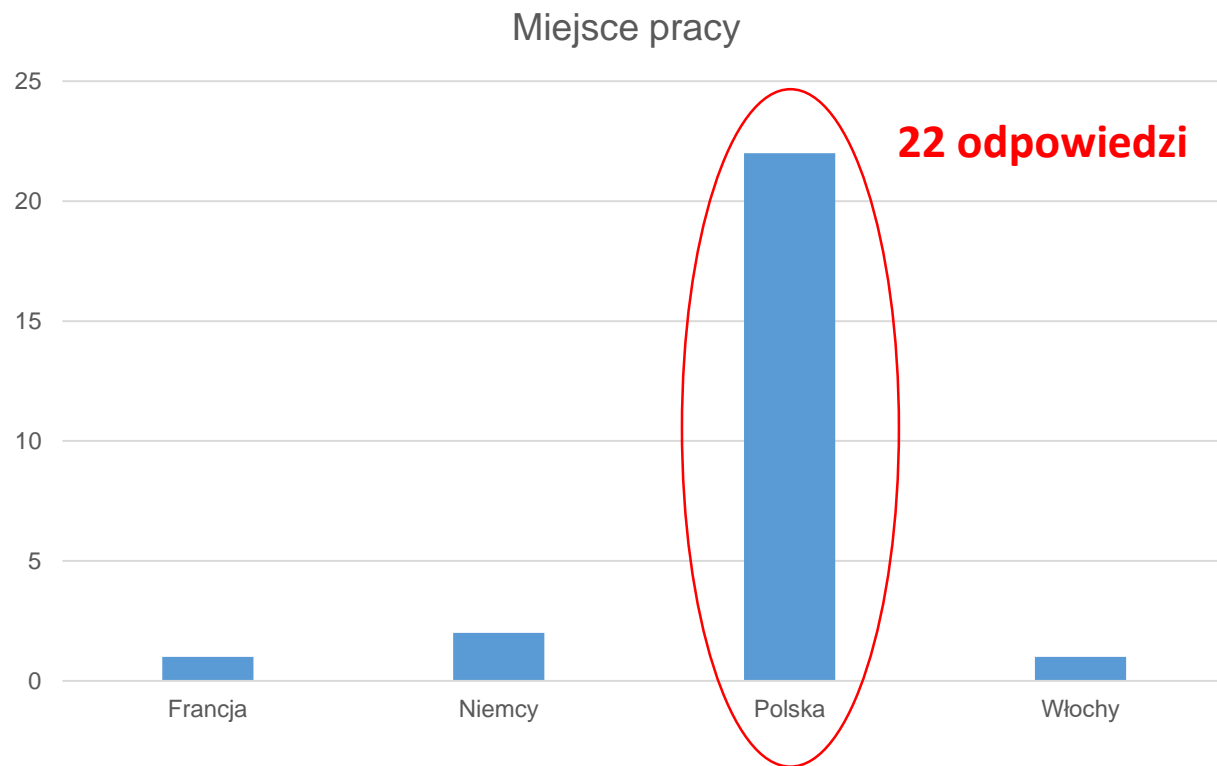
A large, complex satellite is shown in space, with the Earth's surface visible in the background. The satellite has a metallic, rectangular body with various panels, antennas, and a prominent red circular component. A smaller satellite is visible in the upper left corner. The scene is set against a starry background.

PRZEMYSŁ

Credits: POLSA

CHARAKTERYSTYKA BADANIA REPREZENTANTÓW PRZEMYSŁU ORAZ RESPONDENTÓW

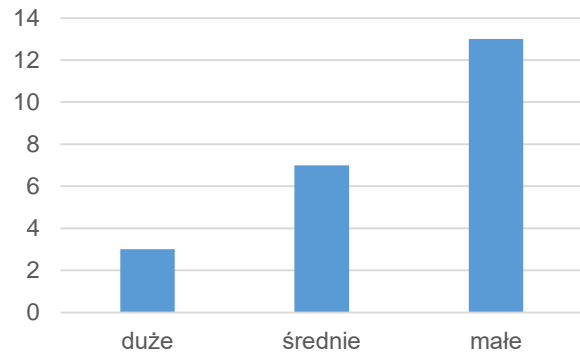
ANKIETA



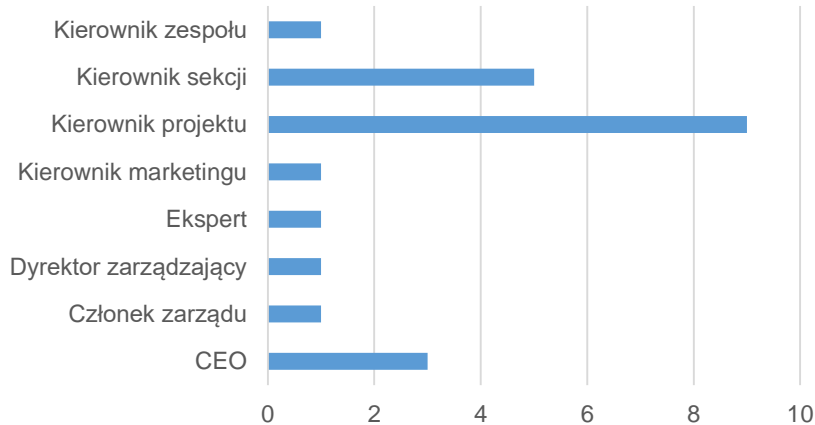
Ankieta była skierowana jedynie do osób, które mają do czynienia z zarządzaniem ludźmi w swojej pracy.

CHARAKTERYSTYKA RESPONDENTÓW Z POLSKI

Wielkość przedsiębiorstwa



Zajmowane stanowisko

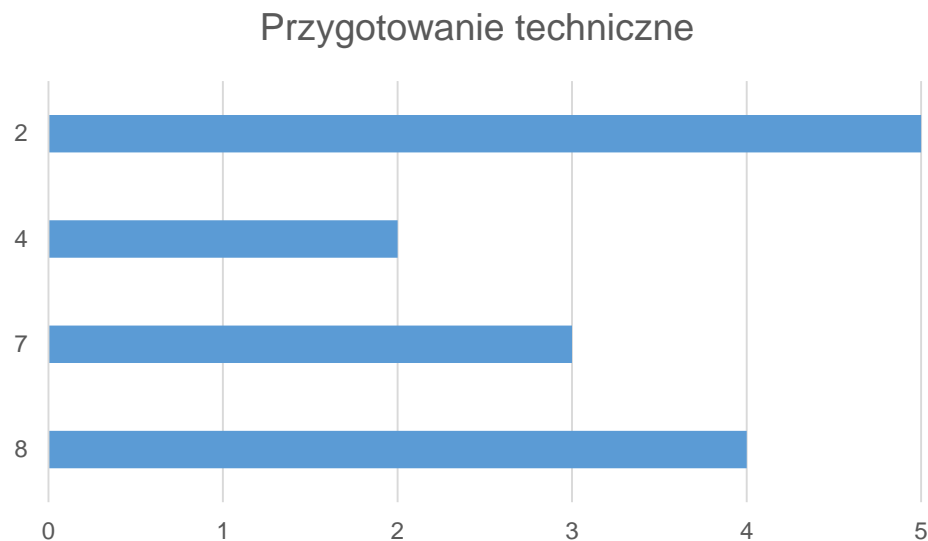


- Spośród polskich respondentów 13 osób pracowało w małych przedsiębiorstwach (w tym również w startupach), 7 w średnich a jedynie 2 osoby w dużych. 13 respondentów spośród 16 osób, które podały kontaktowy adres e-mail zajmowało się segmentem upstream.
- Respondenci pełnili różne role, najczęściej jednak byli kierownikami projektów (9 osób) lub sekcji (5 osób). W sumie cztery osoby (4) pełniły rolę osób odpowiedzialnych za działalność i operacje podmiotu (CEO oraz dyrektor zarządzający).
- Respondenci zostali zapytani o to jakie kierunki studiów ukończyli, większość respondentów ukończyła studia techniczne. Trzy osoby ukończyły fizykę, trzy informatykę a dwie mechanikę oraz dwie kierunki związane z teledetekcją. Kierunki podane jako kierunki ukończone:

Astronomia	Fotonika
Automatyka i robotyka	Informatyka
Chemia	Marketing
Ekonomia	Mechanika
Elektronika	Radiokomunikacja
Elektronika i telekomunikacja	Stosunki międzynarodowe
Fizyka	Teledetekcja
	Zarządzanie

OCENA UMIEJĘTNOŚCI STUDENTÓW ORAZ MŁODYCH PROFESJONALISTÓW PRZEZ REPREZENTANTÓW PRZEMYSŁU

PRZYGOTOWANIE TECHNICZNE DO PRACY W SEKTORZE - OCENA



- Respondenci w skali od 1 do 5 ocenili techniczne przygotowanie do pracy studentów i młodych profesjonalistów, czyli osób, które dopiero skończyły studia.
- Najwięcej respondentów wskazała mierne przygotowanie techniczne co może wynikać z braku praktyki osób przyjmowanych na staże i do pracy oraz brak informacji jakimi narzędziami posługują się przedsiębiorstwa.
- W toku przygotowań do aplikacji do E+ zespół koordynujący dowiedział się, że niektóre uniwersytety korzystają z oprogramowania i aplikacji dostarczonych przez przemysł albo własnych, napisanych przez naukowców, które nie muszą być tymi samymi, co wykorzystywane w miejscu pracy.

PRZYGOTOWANIE TECHNICZNE DO PRACY W SEKTORZE – ARGUMENTACJA OCEN

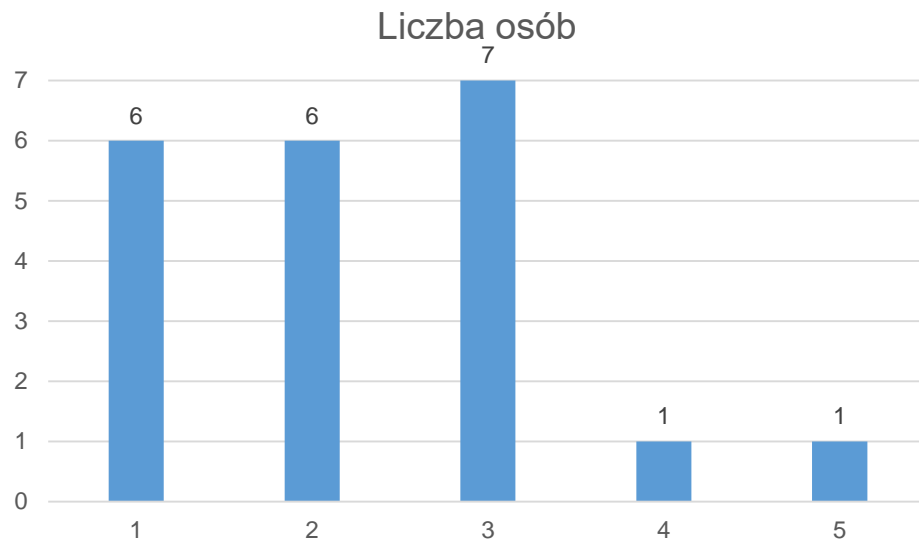
- Umiejętności językowe na niskim poziomie.
- **Brak zrozumienia zarządzania projektami i metodologii.**
- **Brak doświadczenia [lub bardzo małe].**
- Brak wiedzy ogólnej [skupienie na niszy technologicznej, brak wiedzy nt. promieniowania, konfiguracji statków kosmicznych, mechaniki orbitalnej].
- Brak samodzielności.
- Brak znajomości oprogramowania, czasami tak podstawowego jak Office.
- Brak cech niezbędnych tj. etyczne podejście, ciekawość świata, odpowiedzialność.
- Zajęcia na uniwersytetach nie są dopasowane do sektora i nie nadążają za jego rozwojem.
- Brak projektowego podejścia i zrozumienia specyfiki sektora – konieczności koordynacji, tworzenia dokumentacji i dbania o PA/QA.
- Brak doświadczenia.
- Mała wiedza na temat rynku kosmicznego polskiego i globalnego.
- Brak umiejętności radzenia sobie z błędami i porażkami.
- Brak osób od których można się uczyć.

Respondenci docenili sporą wiedzę techniczną.

Rada dla studentów: Tylko studenci aktywni również poza zajęciami na uczelni mają niezbędne przygotowanie i wiedzę.

Legenda:
Najczęściej powtarzające się.
Rzadziej powtarzające się.

PRZYGOTOWANIE OGÓLNE ABSOLWENTÓW DO PRACY W SEKTORZE



Legenda:
Wnioski/komentarz autorów

- Ogólne przygotowanie to również etyka pracy, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach biznesowych, samodzielność w pracy, rozumienie procesów w zarządzaniu projektami i pracy w zespole.
- Tego typu przygotowanie polskich absolwentów została oceniona nisko lub bardzo nisko. Skala oceny od 1 do 5 gdzie 5 to bardzo dobre przygotowanie.
- Powodem tak niskiego przygotowania może być m.in. system edukacji, który nie uczy pracy w grupach, nagradza wyuczenie się i samodzielne przygotowanie na zajęcia: sprawdziany, kolokwia, egzaminy ale nie uczy dyskusji, myślenia ponad schemat, pilnowania siebie i terminów.

UMIEJĘTNOŚCI: JAKICH UMIEJĘTNOŚCI NAJBARDZIEJ BRAKUJE POLSKIM ABSOLWENTOM?

Respondenci odpowiadając na to pytanie wskazali:

- Zarządzanie projektem, poczucia bycia częścią projektu.
- Pracy w grupie oraz samodzielnej.
- Komunikacja.
- Przygotowanie dokumentacji technicznej.
- Język angielski.
- Kreatywne myślenie i łączenia różnych faktów.
- Umiejętność rozwiązywania problemów.
- Umiejętności manualnych.
- Zarządzanie sobą w czasie.

Legenda:
Najczęściej powtarzające się.
Rzadziej powtarzające się.



Credits: ESO/C. Malin

WIEDZA: JAKIE SĄ BRAKUJĄCE OBSZARY?

Respondenci odpowiadając na to pytanie wskazali:

- Podstawy wiedzy ogólnej o funkcjonowaniu na orbicie.
- Metody analizowania wpływu środowiska kosmicznego.
- ECSS.



Credits: ESA/M. Pedoussaut

NAJWAŻNIEJSZE W PRZYGOTOWANIU DO SEKTORA?

W celu skonstruowania porad dla uczniów i studentów oraz poznania tzw. „przepisu na sukces” respondenci zostali zapytani o to jakie czynniki uważają za najważniejsze w przygotowaniu do pracy w sektorze kosmicznym.

W swoich odpowiedziach wskazali:

- **Udział w stażach i praktykach.**
- **Warsztaty, platformy sprzyjające wymianie wiedzy.**
- Wizyty studyjne w firmach.
- Świadomość potencjalnych dróg rozwoju.
- Poznawania ludzi.
- Bliska współpraca wydziału z przemysłem.
- Programy wymiany pracowników.

Legenda:
Najczęściej powtarzające się.
Rzadziej powtarzające się.

WNIOSKI

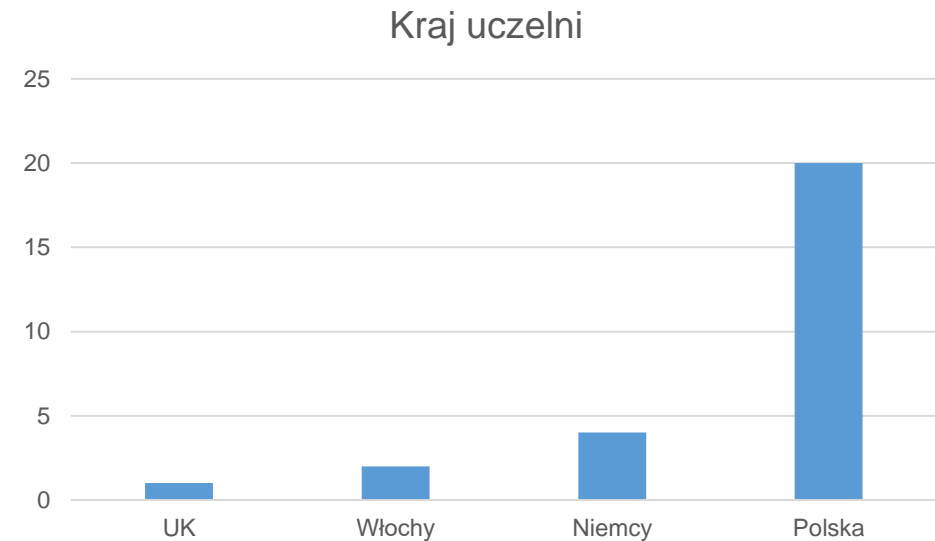
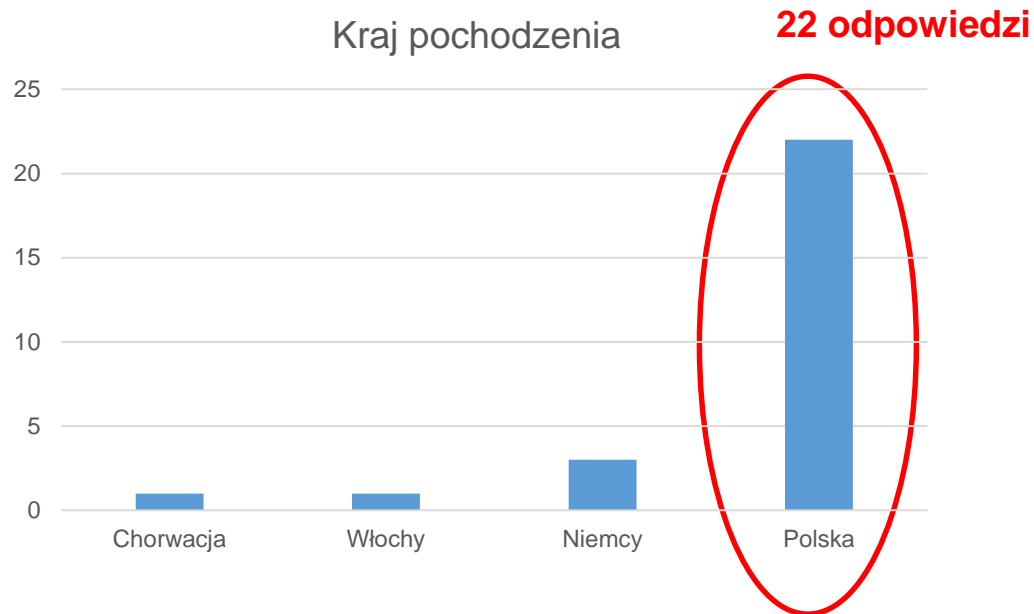
- Dróg rozwoju i nabycia praktyki, obycia się z sektorem kosmiczny jest wiele i zarówno uczniowie jak i studenci powinni mieć tego świadomość, gdyż są niewystarczająco przygotowani do pracy w sektorze, chociaż ich wiedza techniczna jest zadowalająca lub bardzo dobra. Efektem tego jest inwestycja w proces wprowadzania do miejsca pracy i roli, którą muszą poczynić przedsiębiorstwa, co w przypadku małych i średnich może być wyzwaniem.
- Ważne są działania informacyjno-promocyjne tego co oznacza praca w sektorze kosmicznym, jakie są wymagania oraz w jaki sposób uczniowie i studenci mogą zdobywać doświadczenie.



STUDENCI

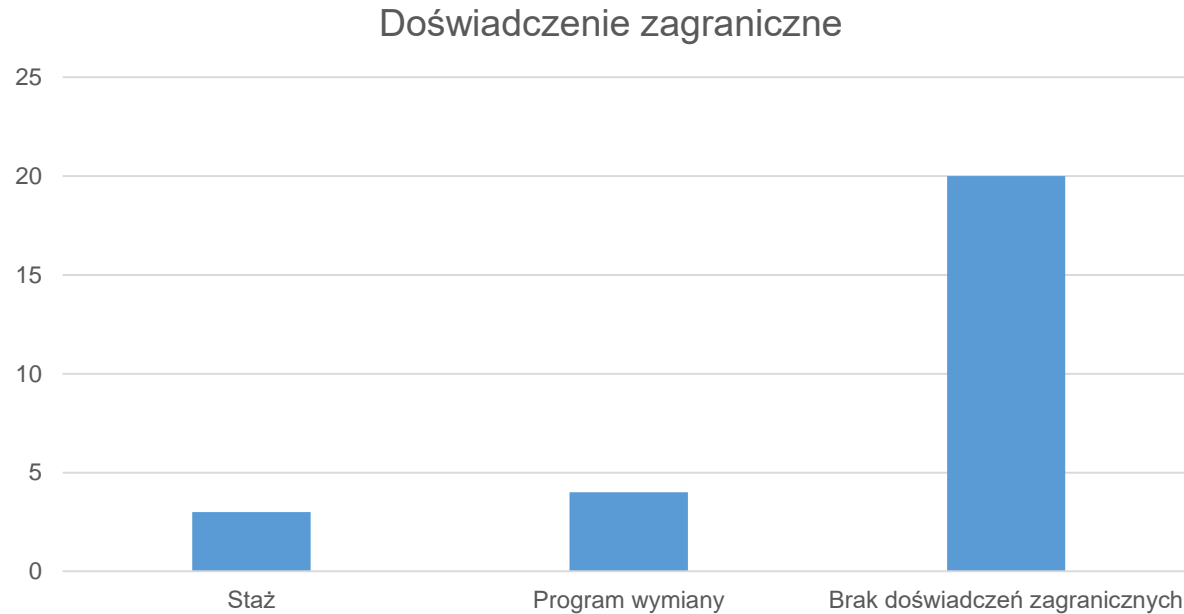
CHARAKTERYSTYKA BADANIA STUDENTÓW I MŁODYCH PROFESJONALISTÓW ORAZ RESPONDENTÓW

INFORMACJE WSTĘPNE

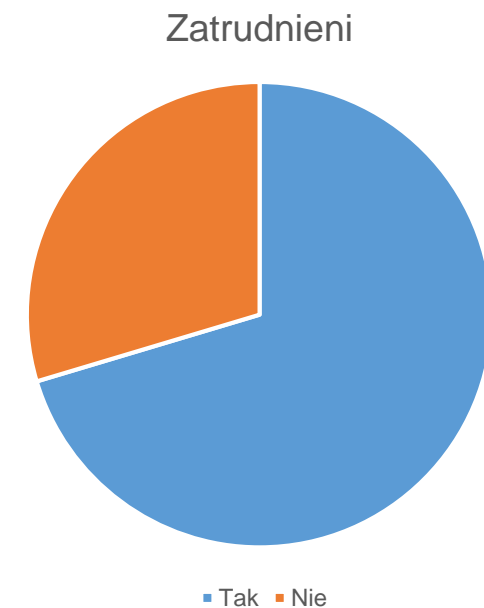


- Ankieta była skierowana do studentów i młodych absolwentów.
- Respondenci pochodzili z Polski, Niemiec, Włoch i Chorwacji.
- Ankietowani studiowali na uczelniach w Polsce, UK, Niemczech i Włoszech.
- Najwięcej ankiet wypełnili studenci polscy – 81%.
- Dwóch polskich studentów, którzy wysłali ankiety, studiuje na uczelniach w Niemczech i Włoszech.

CHARAKTERYSTYKA RESPONDENTÓW



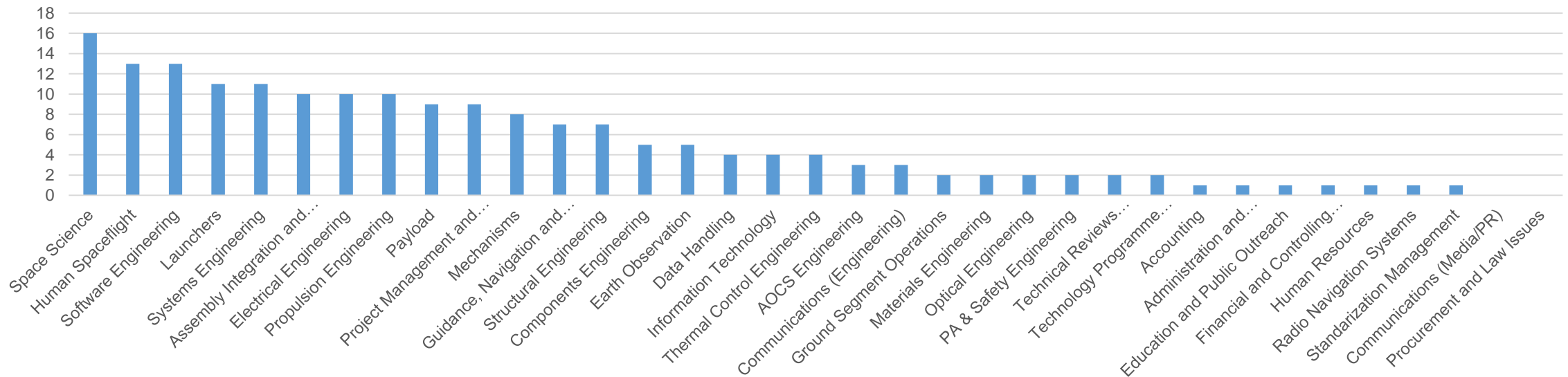
- Spośród polskich respondentów 3 osoby odbyły staż zagraniczny, 4 brało udział w programie wymiany, 20 nie posiada takich doświadczeń.
- 19 osób deklaruje aktualne zatrudnienie, 8 deklaruje jego brak.



SAMOOCENA UMIEJĘTNOŚCI STUDENTÓW I MŁODYCH PROFESJONALISTÓW

OBSZARY ZAINTERESOWAŃ

W jakim obszarze chciał(a)byś pracować?



- Zdecydowanie największe zainteresowanie studentów wzbudzają obszary pracy związane z prowadzeniem kosmicznych badań naukowych, załogowych lotów kosmicznych, programowanie, systemy wynoszenia obiektów na orbitę, integracja i testowanie platform satelitarnych, czy inżynieria napędów raketowych.
- Duże zainteresowanie wzbudza zarządzanie projektami kosmicznymi, obserwacja Ziemi, inżynieria podzespołów satelitarnych, pozyskiwanie i obróbka danych, czy inżynieria systemów optyki i funkcjonowanie naziemnej infrastruktury satelitarnej.
- Znikome zainteresowanie wzbudzają takie dziedziny jak administracja, edukacja, finanse, prawo kosmiczne, HR, czy komunikacja z mediami.

UMIEJĘTNOŚCI NABYTE NA STUDIACH



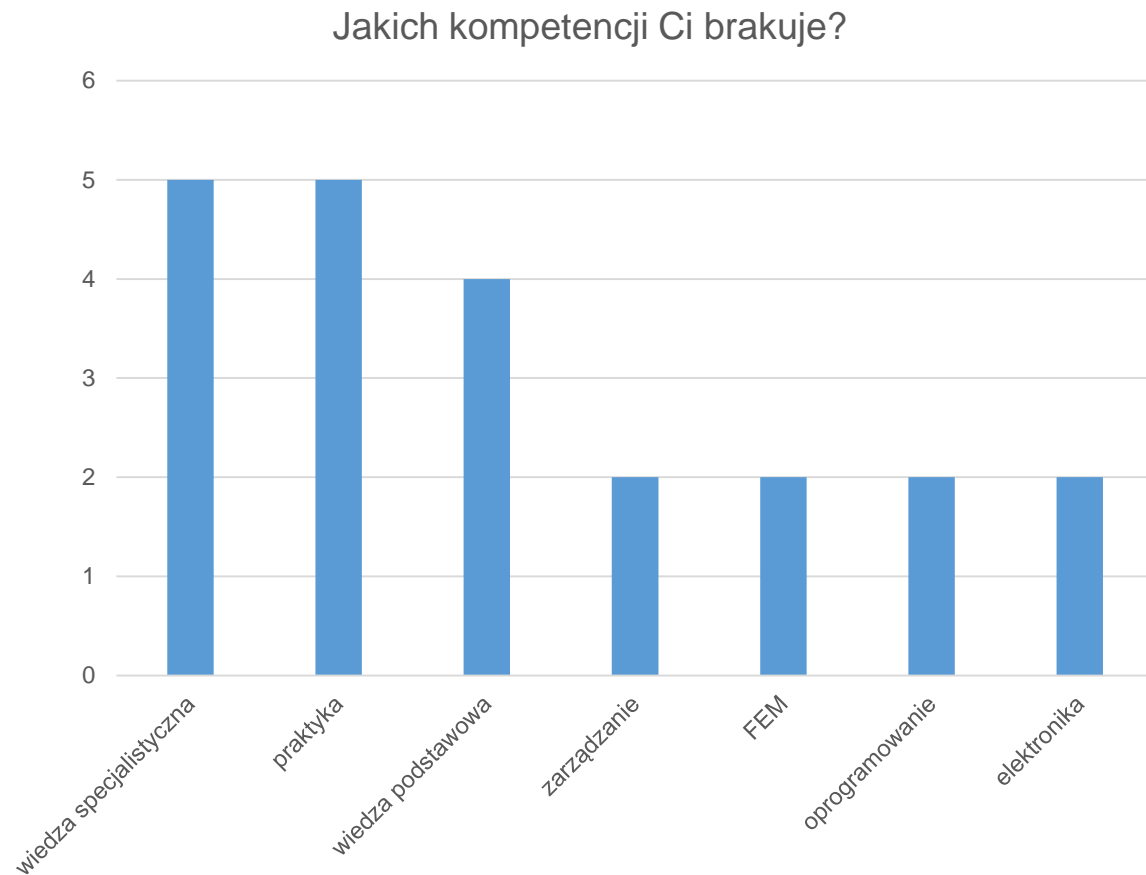
- Programowanie i matematyka to dwie umiejętności wyniesione z uczelni, które wskazuje najczęściej ankietowanych studentów, odpowiednio 20% i 13% odpowiedzi.
- W następnej kolejności wymieniane są analiza problemów (myślenie analityczne), projektowanie CAD (po 9%), metoda elementów skończonych FEM i umiejętność uczenia się (po 7%).
- Pozostałe umiejętności studenci wymieniają w 3-5% przypadków.

UMIEJĘTNOŚCI MIĘKKIE WYNIIESIONE Z UCZELNI



- Najważniejsze umiejętności miękkie wyniesione z uczelni to przede wszystkim praca zespołowa, zarządzanie nią, prezentowanie wyników pracy i komunikacja w ramach zespołu i poza nim.
- W mniejszym stopniu wymieniane są umiejętności językowe i samoocena studenta.
- Najrzadziej wymieniana jest skrupulatność, cierpliwość i kreatywność.

BRAKUJĄCE KOMPETENCJE



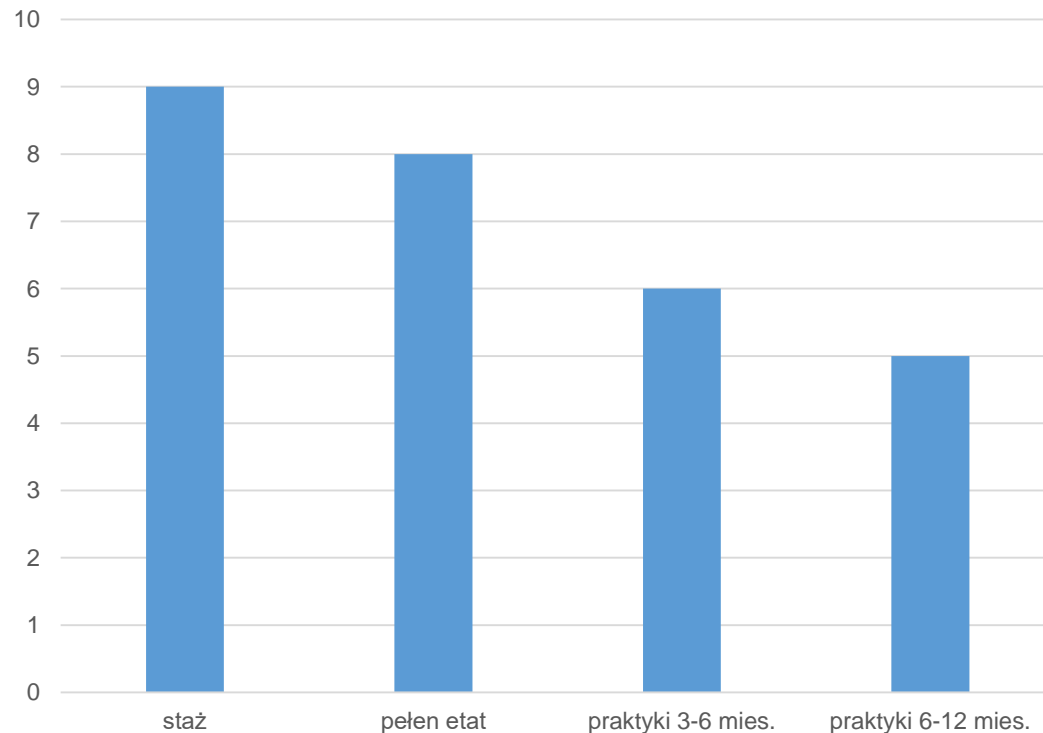
- Ankietowani najczęściej wymieniają braki kompetencyjne w takich obszarach jak wiedza specjalistyczna i praktyka.
- W mniejszym stopniu braki są odczuwane w zakresie zarządzania, FEM, programowania i elektroniki.

Taki układ odpowiedzi może sugerować konieczność przyjrzenia się treściom kształcenia na uczelniach w interesującej nas tematyce. Być może zwiększenie współpracy uczelni z przemysłem i zwiększenie liczby godzin laboratoryjnych poprawi tę sytuację.

Zastanawiająca jest pewna liczba odpowiedzi dotyczących braków w wiedzy podstawowej. Sugeruje to braki wyniesione ze szkoły średniej i z przedmiotów ogólnych na pierwszych latach studiów.

DOŚWIADCZENIE W SEKTORZE KOSMICZNYM

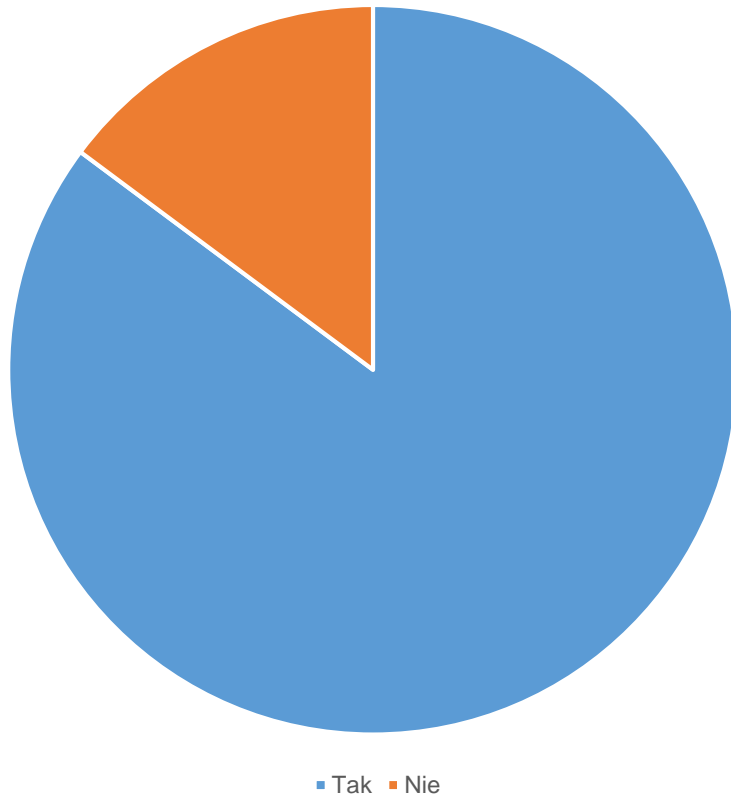
Jakie masz doświadczenie w sektorze kosmicznym?



- Doświadczenie sektorowe wśród ankietowanych jest najczęściej efektem staży i zatrudnienia na pełen etat, w odpowiednio 32% i 29% przypadków.
- Praktyki, od kilku miesięcy (3-6) do roku (6-12), pozwalały na zdobycie doświadczenia sektorowego odpowiednio w 21% i 18% przypadków.

DOŚWIADCZENIE W PRACY POZASEKTOROWEJ

Doświadczenie w pracy w innym sektorze



- 85% studentów deklaruje doświadczenie w pracy w innym sektorze.

SKĄD WIEDZA O SEKTORZE KOSMICZNYM

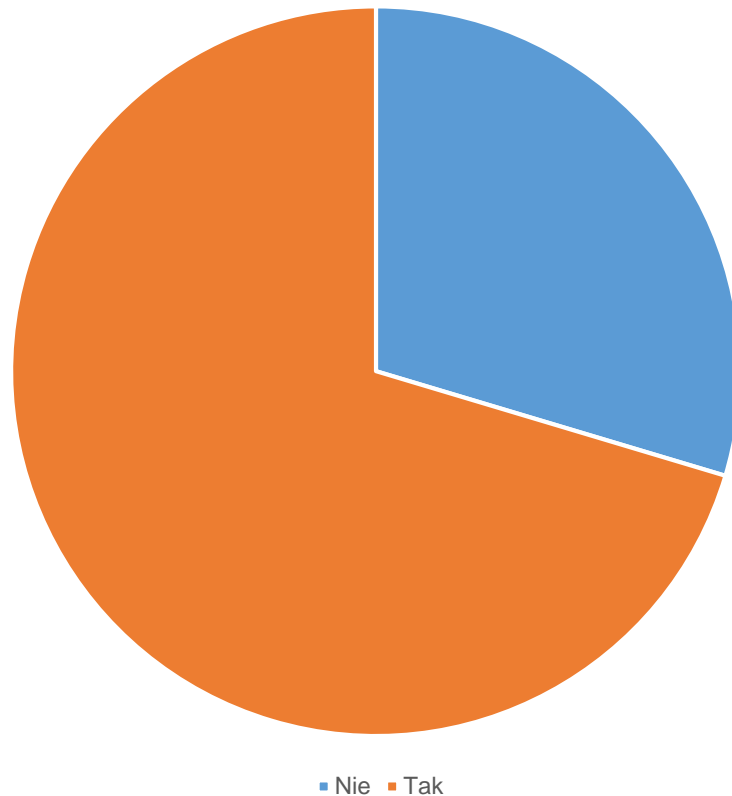


- Zdecydowana większość (64%) ankietowanych wiedzę o sektorze kosmicznym zdobyła w wyniku własnych pasji i zainteresowań.
- W mniejszości przypadków była to inspiracja nauczycieli lub znajomych.

Wskazuje to na obserwowaną prawidłowość, że sektor kosmiczny zasilają osoby, które pasjonowały się tą tematyką (astronomia, astronautyka) już na etapie edukacji szkolnej. Warto zatem zadbać o większą reprezentację tematów w podstawach programowych z takich przedmiotów jak geografia i fizyka.

UDZIAŁ W PROJEKTACH STUDENCKICH

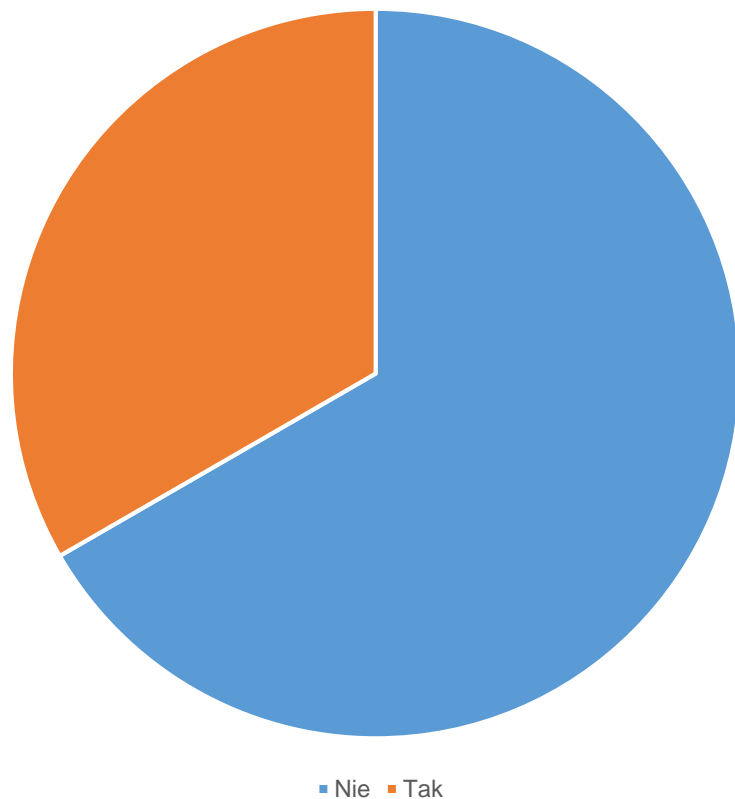
Udział w projektach na studiach



- Zdecydowana większość ankietowanych (70%) deklaruje udział w projektach studenckich podczas studiów.
- Wysoki (30%) jest jednak odsetek ankietowanych, którzy w takich projektach nie brali udziału.

UDZIAŁ W PROJEKTACH ESA EDUCATION

Udział w projektach ESA Education



Zdecydowana większość ankietowanych nie brała udziału w żadnym z projektów ESA Education.

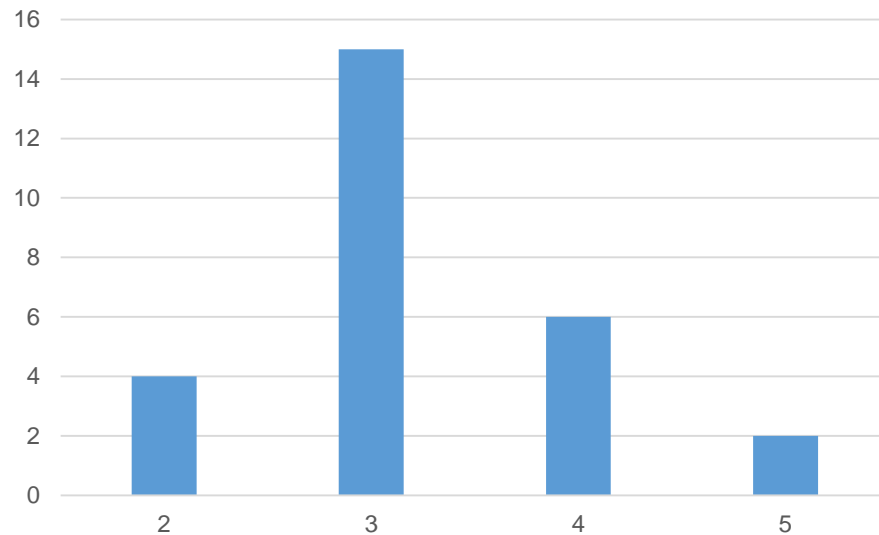
Realizacja takich projektów umożliwia zdobycie kwalifikacji praktycznie w każdej kluczowej dziedzinie sektora – od właściwego zdefiniowania problemu naukowego, następnie zaprojektowania eksperymentu pod kątem naukowym i inżynierskim, aż do pracy zespołowej, zarządzania projektem, umiejętności językowych i innych.

Promocja udziału w projektach ESA Education pozwoli zwiększyć udział w nich polskich zespołów czego efektem będzie zwiększenie umiejętności i doświadczenia polskich studentów i młodych profesjonalistów.

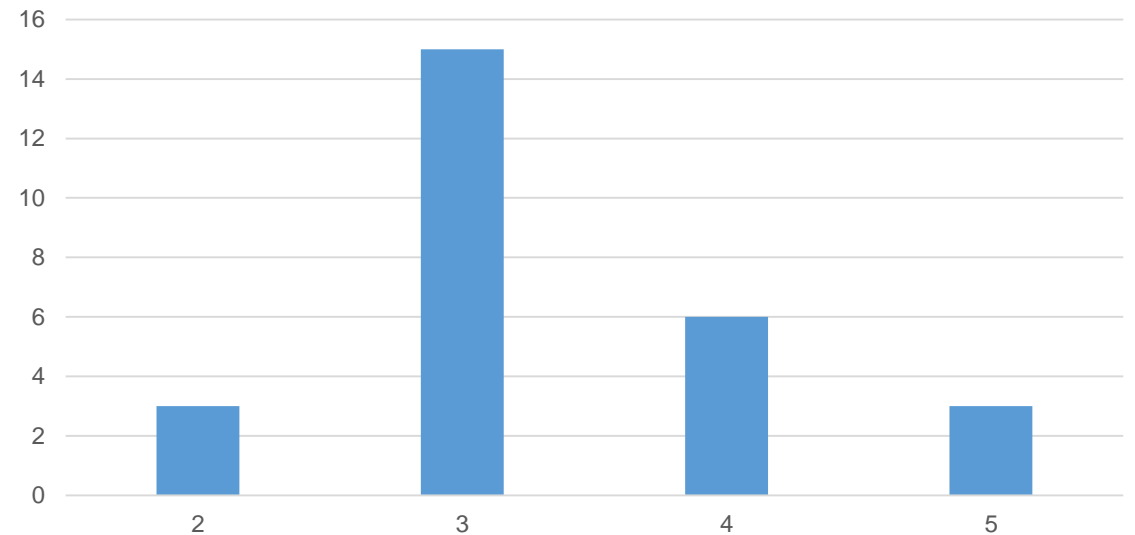
Legenda:
Komentarz

OCENA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI SEKTOROWYCH

Ocena ogólnej wiedzy o sektorze kosmicznym



Ocena umiejętności technicznych związanych z sektorem kosmicznym

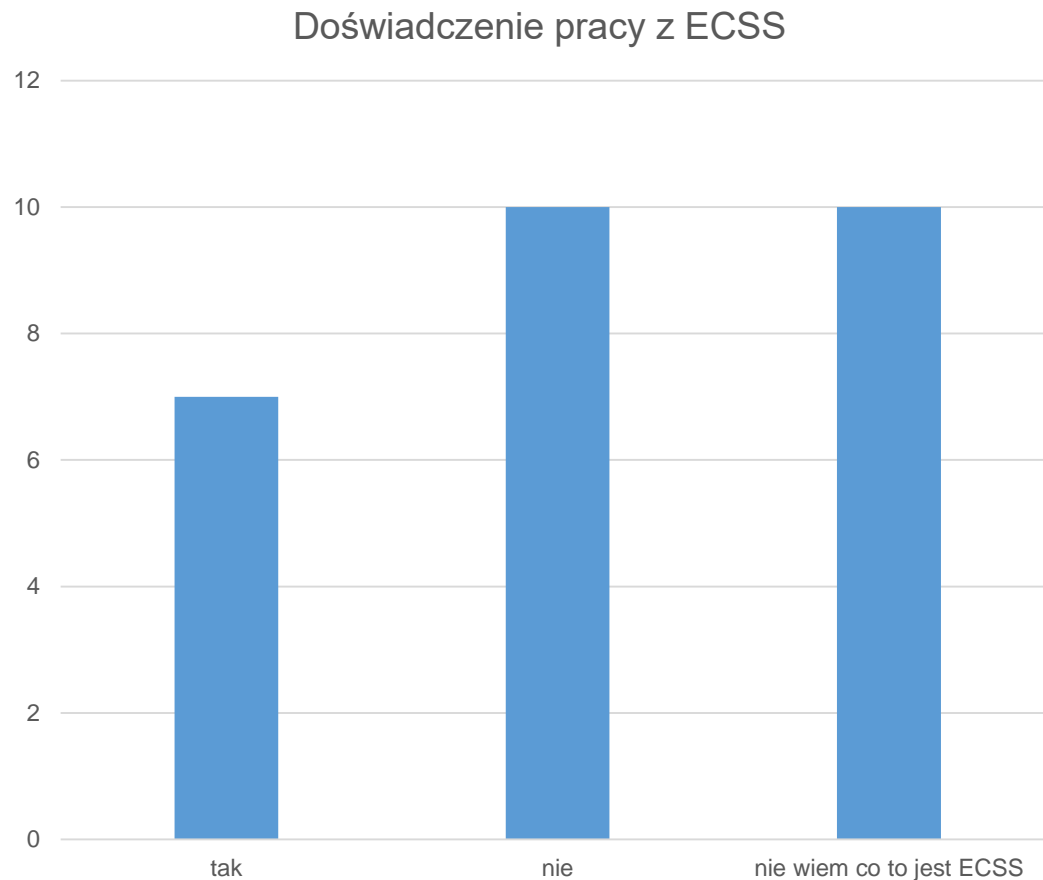


- Oceny ankietowanych w obszarze wiedzy i umiejętności są zbliżone.
- Większość ankietowanych uważa swoją wiedzę i umiejętności za średnie (oceny 3 i 4).

Departament Edukacji POLSA dzięki badaniu przygotowuje serię szkoleń, która ma na celu podniesienie wiedzy i umiejętności studentów.

Legenda:
Komentarz

DOŚWIADCZENIE PRACY Z ECSS



- Wśród ankietowanych jest niska świadomość czym są europejskie normy kosmiczne ECSS.
- Tylko ¼ ankietowanych deklaruje jakiekolwiek doświadczenie z pracy z ECSS.



Dostosowanie do standardów jest wymagane w projektach dla klientów końcowych, zwłaszcza tych finansowanych przez ESA.

Legenda:
Komentarz

ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI



- 1/3 ankietowanych nigdy nie zarządzała projektem.
- 2/3 ankietowanych zarządzało projektem, z czego po połowie robiło to instynktownie i z wykorzystaniem reguł i narzędzi zarządzania.

KRYTERIA WYBORU PRACY



- Ankietowani, przy wyborze pracy, wysoko oceniają kryterium możliwości nauki i udziału w projektach.
- Dopiero na 3. miejscu znajduje się kryterium dochodowe.
- Na podobnym poziomie znajdują się kryteria lokalizacji i rynkowej pozycji firmy.

WNIOSKI

- Największe zainteresowanie ankietowanych prowadzeniem kosmicznych badań naukowych, załogowych lotów kosmicznych, programowaniem, systemami wynoszenia obiektów na orbitę, integracją i testowaniem platform satelitarnych, czy inżynierią napędów raketowych.
- Sektor kosmiczny zasilają głównie osoby, które wcześniej pasjonowały się tą tematyką w czasie edukacji szkolnej.
- Większość ankietowanych nie brała udziału w żadnym z projektów ESA Education.
- Ankietowani, przy wyborze pracy, wysoko oceniają kryterium możliwości nauki i udziału w projektach.
- Istnieje spora potrzeba kształcenia zarówno z obszaru zarządzania projektami, jak i kompetencji miękkich.

DZIĘKUJEMY



POLSKA
AGENCJA
KOSMICZNA



Autorzy opracowania:

Kinga Gruszecka, Przemysław Rudź, Adam Dąbrowski, Polska Agencja Kosmiczna

Specjalne podziękowania dla: dra Ryszarda Gabryszewskiego (CBK PAN), Marleny Gołofit (PSPA)