



instytut lotnictwa
warszawa, rok założenia 1926

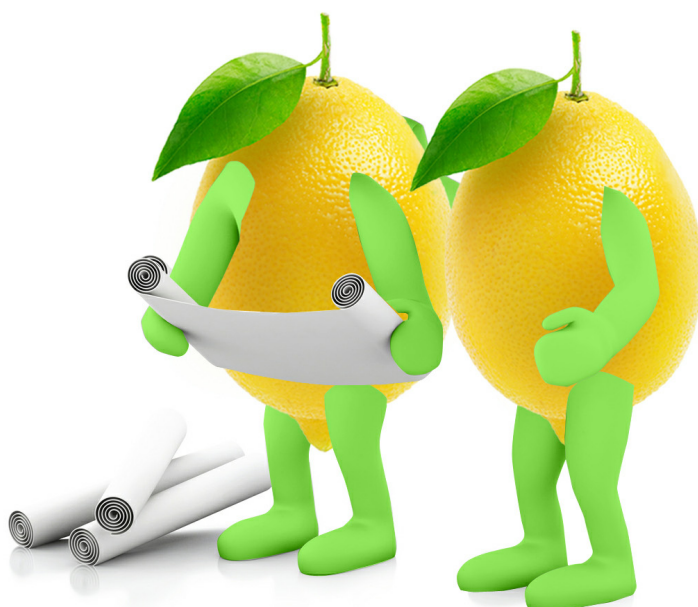
minib23

marketing instytucji
naukowych i badawczych
nr 1(23)/2017



research
for future

eISSN 2353-8414
pISSN 2353-8503
marzec 2017



**STAŻE PRZEMYSŁOWE I PRAKTYKI ZAWODOWE
JAKO SKUTECZNY MECHANIZM MARKETINGU
INSTYTUCJI NAUKOWYCH I BADAWCZYCH**

STAŻE PRZEMYSŁOWE I PRAKTYKI ZAWODOWE JAKO SKUTECZNY MECHANIZM MARKETINGU INSTYTUCJI NAUKOWYCH I BADAWCZYCH

TRAINEESHIPS INDUSTRIAL AND PROFESSIONAL PRACTICE AS EFFECTIVE MECHANISM
OF MARKETING OF THE SCIENTIFIC AND RESEARCH INSTITUTE

dr hab. inż. Krzysztof Szafran

Instytut Lotnictwa, Polska

Krzysztof.Szafran@ilot.edu.pl

DOI: 10.14611/minib.23.03.2017.02



Streszczenie

W poniższej publikacji przedstawiono realizowany w Instytucie Lotnictwa w Warszawie program praktyk studenckich oraz program staży przemysłowych dla młodych pracowników naukowo-badawczych uczelni technicznych z kraju i z zagranicy. Wieloletnie doświadczenie zawodowe pracowników, a także nowoczesna baza certyfikowanych, nowoczesnych laboratoriów pozwala przekazać wiedzę, której poziom jest wysoko notowany na świecie. Prowadzone nowe projekty oraz specjalizowane szkolenia w organizacjach projektowych i usługowych Instytutu Lotnictwa umożliwiają praktykantom zapoznanie się ze współczesnymi technologiami w szeroko rozumianym obszarze około lotniczym. Autor w pracy przedstawił możliwości programowe proponowane potencjalnym praktykantom w laboratoriach aerodynamicznych, wytrzymałościowych, badania osprzętu i instalacji lotniczych, środowiskowych i silnikowych. Zamieszczono ramowe programy, które są realizowane przez studentów i stażystów. W zakończeniu przedstawiono dotychczasowe osiągnięcia, a także plany na przyszłość. Prowadzony tym sposobem marketing Instytutu Lotnictwa pozwala spopularyzować jednostkę w kraju i za granicą. Wymierne korzyści to kontakty z podobnymi firmami na świecie, a także pozyskanie w perspektywie nowych cennych pracowników.

Słowa kluczowe: praktyki zawodowe, staże przemysłowe, lotnictwo, marketing



Summary

The following paper presents executed at the Institute of Aviation in Warsaw student internship program and a program of industrial internships for young researchers technical universities of the country and from abroad. Many years of experience staff and a modern database of certified, modern laboratories can convey knowledge, the level of which is highly esteemed in the world. Conducted new projects and specialized training organizations in the design and maintenance of the Institute of Aviation enable trainees to familiarize themselves with modern technologies in the wider area around the aviation. The author presented the work program proposed the possibility of potential trainees in the laboratories of aerodynamics, strength, testing equipment and installation of air, environmental and motor. Posted framework programs, which are carried out by students and trainees. At the end of the shows achievements, and plans for the future. Run this way MARKETING Aviation Institute allows popularize unit in the country and abroad. Measurable benefits include contacts with similar companies in the world, as well as gaining a new perspective valuable employees.

Keywords: apprenticeships, internships, industrial, aviation, marketing

Wprowadzenie

Najkrótsza definicja marketingu, także dotyczy to instytucji naukowych i badawczych, brzmi „zaspokajać potrzeby, osiągając zysk”. Dobrze rozumiany marketing to przemyślana strategia i wynikająca z niej taktyka działania, dostosowana do docelowych odbiorców, którzy kupują towary lub usługi, oparta na wiedzy oraz badaniach, osadzone mocno w realiach rynkowych. Jest to również proces społeczny, w którym jednostki i grupy otrzymują to, czego potrzebują poprzez tworzenie, oferowanie oraz swobodną wymianę z innymi towarów i usług, które posiadają wartość materialną i niematerialną.

Pozyskanie wykwalifikowanej, dobrej i lojalnej kadry stanowi nie lada problem w dobie systemów korporacyjnych i firm ponadpaństwowych. Zjawisko globalizacji jest jednym z elementów współczesnego świata. Istnieje oczywiście wielu przeciwników systemów korporacyjnych, ale wszelka narodowa argumentacja nie jest w stanie przeciwstawić się ogromnym zyskom, które przynosi współpraca ponad państwową. Korporacje zabójczo wpływają na tradycyjnie zorganizowane firmy o zasięgu narodowym. Także rozwój nauki podstawowej i gromadzenie wiedzy jest mocno zawężone i podporządkowane profilowanym celom korporacji. Relatywnie wysokie wynagrodzenia dla nowych pracowników pozwalają przejąć najbardziej aktywnych i wykształconych młodych ludzi świeżo po studiach. Do Instytutów naukowych i badawczych, które mogą zaoferować znacząco niższe wynagrodzenia przychodzą młodzi kandydaci zasadniczo z dwóch powodów, a mianowicie silnych zainteresowań i dobrej własnej sytuacji materialnej (ogata rodzina) lub też z braku możliwości przebicia się w rekrutacji korporacyjnej. W związku z powyższym Instytuty naukowe i badawcze powinny rozwijać innowacyjne metody marketingowe, które umożliwią pozyskanie wartościowych pracowników, zdolnych włożyć maksimum wysiłku w pracę dążącą do rozwoju szeroko pojmowanej nauki.

Instytut Lotnictwa, jako jednostka badawcza, od końca dwudziestego wieku próbuje różnymi programami zachęcić do współpracy uczelnie z kraju i z zagranicy. Zawarto szereg porozumień o współpracy z uniwersytetami, politechnikami i instytutami o profilu lotniczym, z których studenci i młodzi pracownicy naukowci mogą uczestniczyć w praktykach, sta-

żach i konferencjach. Ciekawą imprezą, która popularyzuje Instytut Lotnictwa w społeczeństwie jest cykliczna impreza pod nazwą „Noc w Instytucie Lotnictwa”. Corocznie w październikowy wieczór otwierane są laboratoria i pracownie, w których odwiedzający mogą zapoznać się z prowadzonymi pracami badawczymi. Odwiedzający w liczbie około trzydziestu tysięcy, gdzie dużą liczbę stanowi szkolna młodzież i dzieci, są potencjalnymi przyszłymi pracownikami. Organizowana corocznie przez Instytut Lotnictwa konferencja — Marketing instytucji naukowych i badawczych umożliwia innym instytutom z kraju i z zagranicy na wymianę własnych doświadczeń oraz prac prowadzonych w kierunku popularyzacji swoich firm na światowym rynku.

Celem niniejszej pracy jest także zaznajomienie czytelników z problemami kształcenia młodzieży i studentów w kierunku technik badawczych i technologii lotniczych. Przedstawiono także propozycje dla młodych pracowników naukowo badawczych innych instytutów chcących podnieść własne kwalifikacje, co może przyczynić się do ich awansu i rozwoju kariery zawodowej. Autor chce podzielić się doświadczeniem zdobytym podczas kilkunastoletniego programu naukowo-edukacyjnego prowadzonego w Instytucie Lotnictwa. Zaproponowane i realizowane programy pomagają w popularyzacji Instytutu Lotnictwa a także prowadzą do pozyskania dobrych pracowników, zamówień od klientów, a w wyniku końcowym zysku.

Baza laboratoryjna Instytutu Lotnictwa

Program staży i praktyk zawodowych

Program staży przemysłowych i praktyk zawodowych ułożono tak, aby możliwe było zapoznanie stażystów i praktykantów z całym procesem pracy nad wybranymi rozwiązaniami konstrukcji lotniczych. Oferowane są również prace obejmujące procedury związane z wykonywaniem badań w laboratoriach akredytowanych, organizacji projektującej i organizacji obsługowej. Ponadto dla wybranych stworzono program autorski w trakcie realizacji, którego adept może przejść całą drogę od pomysłu, poprzez koncepcję, projekt, wykonanie prototypu i badania kwalifikacyj-

ne. Jest to oczywiście możliwe tylko w niektórych, szczególnych przypadkach. Główną przeszkodą jest ograniczony czas przebiegu staży, który maksymalnie może trwać pół roku. Niekiedy zrealizowanie pełnego cyklu fizycznie nie jest możliwe.

Rysunek 1. Niektóre z pracowni i laboratoriów Instytutu Lotnictwa



Źródło: Archiwum fotograficzne ILoT — Szafran 2010.

W programie staży i praktyk w Instytucie Lotnictwa uczestniczyli już studenci oraz pracownicy instytutów naukowych i uczelni technicznych z Polski a także z Ukrainy, Stanów Zjednoczonych, Francji, Hiszpanii. Przekrój specjalności obejmuje szeroki zakres: aerodynamika, wytrzymałość konstrukcji, badania środowiskowe, podwozia lotnicze, konstrukcje kompozytowe i inne ukierunkowane na lotnictwo. W jednym

z działów Instytutu Lotnictwa — Centrum Nowych Technologii, inżynierowie i specjaliści z bogatym doświadczeniem konstruktorskim oraz badawczym zapoznają stażystów i studentów z najnowszymi osiągnięciami w światowym przemyśle lotniczym. W początkowych latach prowadzenia praktyk wykrystalizował się ogólny program ramowy, który jest na bieżąco modyfikowany w zależności od indywidualnych potrzeb stażystów i studentów, a także z uwagi na możliwości czasowe biur i laboratoriów Instytutu Lotnictwa. Niektóre z laboratoriów i pracowni, w których prowadzone są staże i praktyki przedstawiono na fotografiach.

Cele stawiane przed stażystami i praktykantami

Ugruntowany od kilkunastu lat program obejmuje zapoznanie praktykantów z profilem działalności Instytutu na tle światowego przemysłu Lotniczego. Stażyści zapoznawani są z pracami badawczo-rozwojowymi prowadzonymi przez pracowników naukowych. Inżynierowie i konstruktorzy zapoznają praktykantów z danymi lotno-technicznymi prototypowych obiektów latających zaprojektowanych w Instytucie Lotnictwa. Między innymi są to: samoloty, śmigłowce, poduszkowce, wiatrakowce, bezzałogowe i rakiety. W ostatnich latach rozwijany jest intensywnie program technologii kosmicznych, w którym konstruowane są silniki rakietowe na nadtlenek wodoru wysokiej czystości. Technologię otrzymywania wysokoenergetycznego paliwa opracowano w Instytucie Lotnictwa. Stażyści mają możliwość poznania etapów projektowania obiektu latającego a także praktyczne zaznajomienie się ze sposobami prowadzenia badań elementów konstrukcji lotniczych w akredytowanych laboratoriach.

Przykładowy program stażu i praktyki

- Prezentacja Instytutu Lotnictwa — prelekcja o historii, dniu dzisiejszym i przyszłości.
- Zapoznanie z charakterem prac wykonywanych w zakładach Instytutu Lotnictwa.
- Zakład Aerodynamiki — tunele aerodynamiczne, badania i obliczenia.

- Pracownia Podwozi — badania zmęczeniowe statyczne i dynamiczne, badania podwozi samolotów.
- Zakład Napędów — silniki odrzutowe i tłokowe — wybrane zagadnienia silnikowe, badania silników.
- Zakład Samolotów — samoloty, śmigłowce, poduszkowce.
- Zakład Awioniki Elektrotechniki i Integracji Systemów — osprzęt lotniczy, badania środowiskowe.
- Zakład Prototypów — budowa modeli i prototypów.
- Prowadzenie ukierunkowanych współdziałań ze studentami, związanych z ich pracami przejściowymi, dyplomowymi, zainteresowaniami związanymi z przyszłym charakterem pracy zawodowej etc.
- Zajęcia praktyczne przy konstrukcjach kompozytowych — np. poduszkowiec „Ranger”, śmigłowiec bezzałogowy, samolot kompozytowy, wiatrakowiec, renowacja samolotów historycznych.
- Badania hamowniane silników trakcyjnych i lotniczych.
- Udział pomocniczy w pracach obliczeniowych- wytrzymałość konstrukcji, przepływy.
- Udział w pracach badawczo-rozwojowych zespołów Instytutu z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego używanego w sieci Instytutu Lotnictwa.
- Usługi inżynierskie, drobne konstrukcje mechaniczne.

Wymogi formalne oraz obowiązki stażystów i praktykantów

Przyjęcie stażysty lub studenta na praktykę do Instytutu Lotnictwa determinowane jest pewnymi warunkami, które zabezpieczają stażystę i praktykanta, a także Instytut Lotnictwa przed przykrymi konsekwencjami w przypadku powstania niezgodności, pretensji oraz wypadków losowych.

Co stażysta — praktykant powinien dostarczyć do Instytutu Lotnictwa przed rozpoczęciem praktyki:

1. Porozumienie — umowa pomiędzy uczelnią lub instytucją a Instytutem Lotnictwa, w której jest zatrudniony.

2. Ubezpieczenie NW praktykanta.
3. Świadczenie zdrowotne.
4. Skierowanie z uczelni — dziennik praktyk.

Po spełnieniu przez stażystę i praktykanta wymagań formalnych oraz zakwalifikowaniu na staż lub praktykę ustalany zostaje program szczegółowy, którego przykład przytoczono poniżej.

Przed przystąpieniem do samodzielnej pracy, kierownicy zakładów — opiekunowie przeprowadzają instruktarze, na które składają się:

- **Zajęcia zapoznawcze** — szkolenie BHP, instruktaż ppoż., poznanie warsztatów, zapoznanie z laboratoriami Instytutu Lotnictwa.
- **Ogólna technologia produkcji:**
 - marketing, wystawy, prezentacje, konferencje;
 - przyjęcie zamówienia, podpisanie umowy;
 - dokumentacja techniczna i technologia wykonania;
 - zaopatrzenie, wyroby handlowe;
 - gospodarka materiałowa: magazyny materiałów, chemiczny, podzespołów i wyrobów gotowych;
 - narzędziownia.
- **Warsztaty mechaniczne:**
 - prace ślusarskie;
 - obróbka skrawaniem;
 - spawalnia.
- **Warsztaty kompozytów:**
 - prace laminerskie, kompozyty szklane, węglowe;
 - przygotowanie foremników, form;
 - laminowanie podzespołów;
 - szpachlowanie i przygotowanie do lakierowania.
- **Hala montażu:**
 - montaż podzespołów mechanicznych;
 - montaż podzespołów elektrycznych.
- **Badania wyrobów:**
 - stanowisko prób dynamicznych;
 - badania poligonowe wyrobów.

W zamian za przedkładane przez Instytut Lotnictwa możliwości podwyższenia kwalifikacji, stażysta i praktykant zobowiązany jest do przestrzegania regulaminów obowiązujących w zakładach a także wykonywać prace, które przyniosą wymierne korzyści zarówno dla zainteresowanego jak i Instytutu Lotnictwa. Stażysta zobowiązany jest do wykonania sprawozdania po odbyciu stażu, które jest zatwierdzane przez opiekuna stażu. Dodatkowo staż powinien zakończyć się wspólną publikacją z opiekunami, patentem lub wzorem użytkowym złożonym w Instytucie Lotnictwa z wszelkimi zobowiązaniami prawnymi. Stażyści mają do dyspozycji systemy wspomagania komputerowo (CAD), obliczeniowej dynamiki płynów (CFD) oraz obliczeniowych mechaniki strukturalnej (CSM). Narzędzia te mogą być wykorzystane, jako podstawowe instrumenty do aerodynamicznej optymalizacji, obliczania obciążeń i stabilności samolotu.

Wymagania te spełniają dobrą marketingową formę wzajemnych relacji stażysta — Instytut Lotnictwa, z wzajemną korzyścią, zyskiem zarówno materialnym jak i intelektualnym.

Wyposażenie laboratoriów i pracowni Instytutu Lotnictwa

Instytut Lotnictwa z bogatej oferty laboratoryjnej może zaproponować stażystom i studentom wyższych uczelni technicznych oraz Instytutów zajęcia w centrach i laboratoriach:

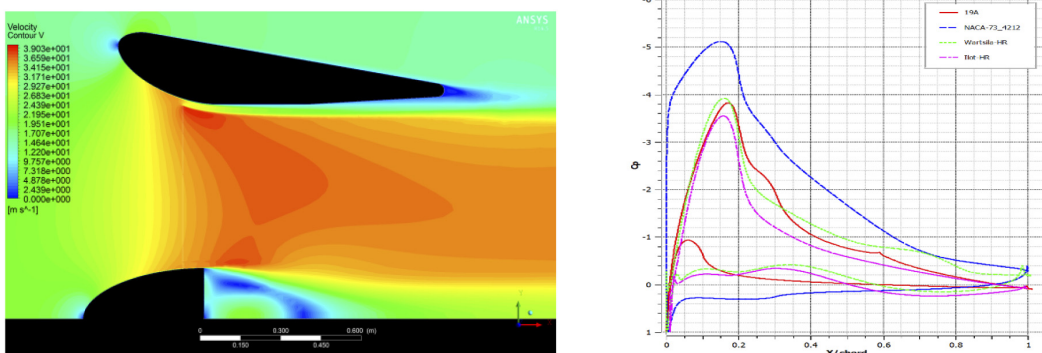
1. Centrum Technologii Kompozytowych — Pracownia kompozytów, praktykanci zapoznają się z technologiami wykonania kompozytów szklanych, węglowych i aramidowych. Demonstrowane są technologie mokre, podciśnieniowe oraz z preimpregnantów. Stażyści i studenci uczestniczą w budowie prototypowych obiektów latających takich jak: poduszkowiec, samolot, wiatrakowiec i śmigłowiec.
2. Centrum Nowych Technologii — hala remontowa samolotów, wiatrakowców i śmigłowców — przedstawiamy możliwość zapoznania się przez stażystów i praktykantów z prostymi technologiami remontowymi samolotów historycznych, które wyszły z eksploatacji lotnej i stanowią cenne obiekty muzealne.

3. Poligon doświadczalny badania poduszkowców — niektórzy praktykanci mogą się zapoznać z prowadzonymi badaniami poligonowymi na terenie Instytutu, a także na akwenach wodnych.
4. Stanowisko prób dynamicznych — praktykanci zapoznawani są z metodą badań niszczących czołowych szyb pojazdów szynowych.
5. Rotunda badań wirników śmigłowców.
6. Tunele aerodynamiczne.
7. Laboratorium badań wytrzymałościowych.
8. Laboratorium badań środowiskowych.
9. Laboratorium badań podwozi lotniczych.

Wszystkie prace prowadzone są pod nadzorem i udziałem etatowych pracowników Instytutu Lotnictwa. Wyniki prac w pierwszej kolejności umieszczane są w sprawozdaniach Zakładów i laboratoria. Jeśli wyniki prac nie naruszają praw zamawiających oraz tajemnic projektów prowadzonych przez Instytut, mogą być udostępnione w ograniczonej formie stażystom i praktykantom do wykorzystania w ich własnych pracach przejściowych, dyplomach czy sprawozdaniach dla macierzystych zakładów pracy.

Jeden z efektów stażu przemysłowego opisano w publikacji. Wspólna praca zakończyła się uzyskaniem na nowy profil przeznaczony dla pierścieni tunelowania śmigieł i wentylatorów. Wynik prac zamieszczono na rysunku 2.

Rysunek 2. Wyniki symulacji komputerowej i charakterystyki nowego profilu opracowanego w Instytucie Lotnictwa



Źródło: *Profil pierścienia kołowego do zastosowań w napędach lotniczych*; A.c. Nr. W. 122937. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polski. Szafran, K., Shcherbonos, O., Ejmocki, D. 24.03.2014; opublikowany 31.03.2014.

Staże i praktyki w liczbach

W celu uzmysłowienia skali powstałego działania marketingowego, poniżej przedstawiono krótką statystykę z ostatnich lat prowadzenia staży i praktyk dla przyszłych kadr inżynierskich. Działalność Instytutu Lotnictwa koncentruje się na kierunku związanym z szeroko pojętym lotnictwem. Staże i praktyki w liczbach przedstawiają się następująco:

- 2004 rok — 47 studentów;
- 2005 rok — 86 studentów i 14 uczniów Technikum Lotniczego;
- 2006 rok — 121 studentów i 21 uczniów Technikum Lotniczego;
- 2007 rok — 143 studentów i 12 uczniów Technikum Lotniczego;
- 2008 rok — 161 studentów i 9 uczniów Technikum Lotniczego;
- 2009 rok — 149 studentów i 11 uczniów Technikum Lotniczego;
- 2010 rok — 164 studentów 2 Francja, 2 W. Brytania;
- 2011 rok — 184 studentów 2 Francja, 1 Hiszpania;
- 2012 rok — 198 studentów 2 Francja, 1 Indie;
- 2013 rok — 205 studentów 6 Francja, 1 Hiszpania, 2 stażystów;
- 2014 rok — 174 studentów 7 USA, 2 Francja, 1 stażysta Ukraina;
- 2015 rok — 193 studentów 4 USA, 4 Francja, 2 stażystów.

Powyższe dane zobrazowano na wykresie (Rys. 3) uwidaczniającym zmiany w ilości przyjmowanych stażystów i praktykantów spowodowaną ograniczoną bazą socjalną, a także ilością wykwalifikowanych opiekunów.

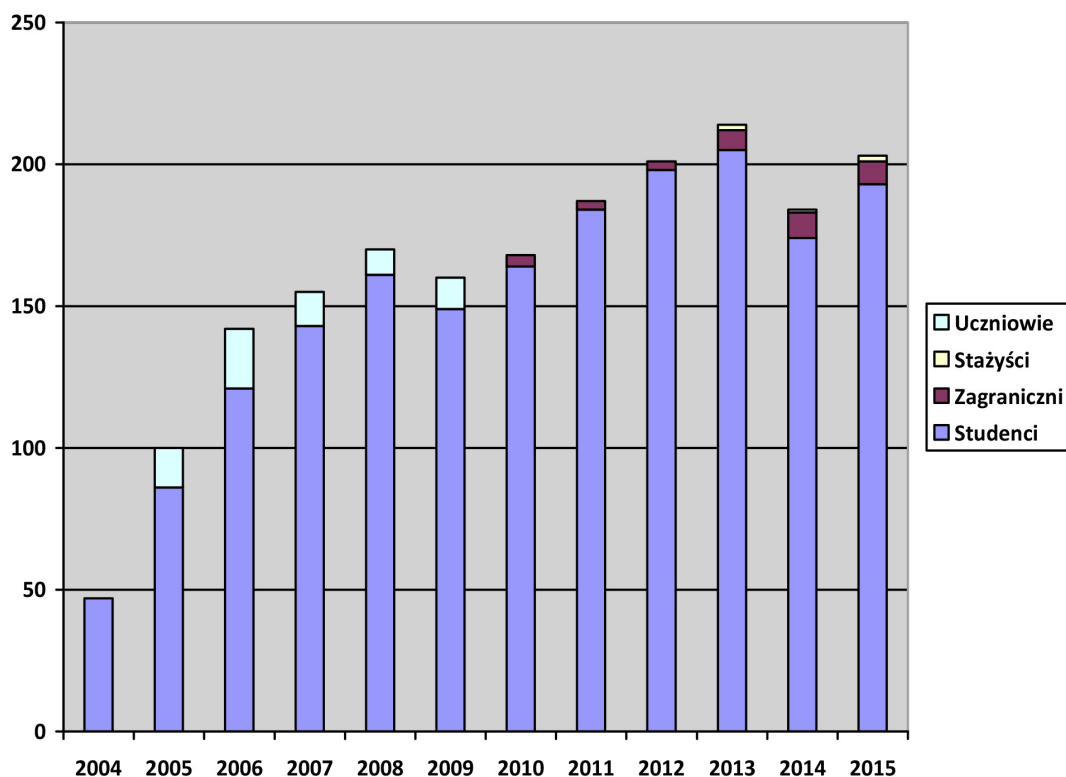
Dominujące znaczenie ilościowe na praktyki ma Politechnika Warszawska, z której studenci wydziału MEiL są w przeważającej większości. Inne wydziały także są reprezentowane przez licznych studentów — Inżynieria Materiałowa, Technologia Produkcji i inne.

Poniżej przedstawiono listę uczelni, z których studenci odbyli praktyki w Instytucie Lotnictwa w latach 2004–2015.

1. Politechnika Warszawska
2. Politechnika Rzeszowska
3. Politechnika Szczecińska
4. Akademia Górniczo-Hutnicza

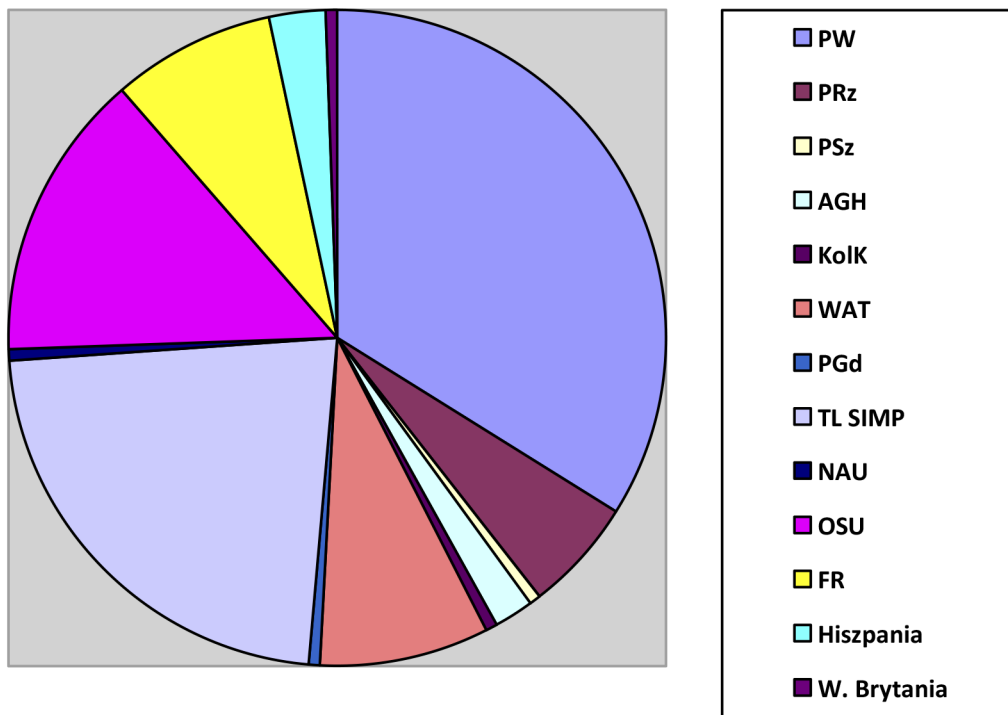
5. Kolegiom Karkonoskie
6. Wojskowa Akademia Techniczna
7. Politechnika Gdańska
8. Europejskie Technikum Lotnicze
9. Technikum Lotnicze
10. Narodowy Uniwersytet Lotniczy
11. Ohio State University
12. Francja
13. Hiszpania
14. Wielka Brytania

Rysunek 3. Liczba studentów, uczniów i stażystów na praktykach
w Instytucie Lotnictwa w latach 2004–2015



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 4. Szacunkowe przedstawienie udziału polskich uczelni w praktykach studenckich w Instytucie Lotnictwa w latach 2003–2009



Źródło: opracowanie własne.

Mamy nadzieję, iż w kolejnych latach Instytut Lotnictwa będzie prowadził akcję marketingową i przyjmował na praktyki oraz staże przemysłowe z innych uczelni zwłaszcza tych, które kształcą w kierunkach lotniczych.

Wnioski

Instytut Lotnictwa uzyskuje wymierne korzyści z prowadzenia staży przemysłowych i praktyk zawodowych. Prowadzone tym sposobem działania marketingowe przyczyniają się do pozyskania wartościowych pracowników, czego przykładem są niektórzy kierownicy centrów i laborato-

riów. Przeprowadzona wstępna selekcja w czasie praktyk pozwala młodym ludziom ocenić — czy ten rodzaj zajęć będzie im odpowiadał w pracy zawodowej.

Praktyki zawodowe stanowią także swoiste sito, znacznie lepiej charakteryzujące nowego potencjalnego pracownika niż rozmowy kwalifikacyjne. W dłuższym okresie czasu na stażu czy też praktyce możliwe jest wzajemne poznanie się i określenie wzajemnych relacji — przyszły kierownik — pracownik. O pozytywnym wpływie tak wszechstronnej praktyki świadczą też wypowiedzi praktykantów w sprawozdaniach podsumowujących praktyki, a także pisma przysyłane po odbytych zajęciach.

Wymiernym efektem — zyskiem są wspólne publikacje, uzyskane patenty i wzory użytkowe oraz kontakty personalne owocujące wspólnymi projektami.

Prowadzona akcja marketingowa w postaci staży i praktyk jest skutecznym środkiem niegenerującym kosztów, a w niektórych przypadkach przynosi zyski.

Bibliografia

1. Waniowski, P., Sobotkiewicz, D., Daszkiewicz, M., (2014). *Marketing. Teoria i przykłady*. Warszawa: Difin, s. 9.
2. Szafran, K., (2009). Centrum doskonalenia młodych kadr inżynierów lotniczych. *Scientific Bulletin of Chełm. Section of Technical Sciences*, 1, s. 123–131.
3. Szafran, K., (2009). Ocena eksperymentalnego programu praktyk zawodowych dla studentów uczelni technicznych prowadzonych w Instytucie Lotnictwa w latach 2003–2009. *Prace Instytutu Lotnictwa. Awionika, Aerodynamika, Śmigłowców*, 6 (201), s. 171–177.
4. *Profil pierścienia kołowego do zastosowań w napędach lotniczych: A.c. Nr. W. 122937*. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polski. Szafran, K., Shcherbonos, O., Ejmocki, D. 24.03.2014; opublikowany 31.03.2014.
5. Archiwum fotograficzne ILOt — K. Szafran 2010 r.
6. Szafran, K., Shcherbonos, O., Ejmocki, D. (2014). Effects of duct shape on ductedpropeller thrust performance. *Prace ILOt*. 237, Nr 4, s. 84-91.
7. Iwaniuk, A., Wiśniowski, W., Żółtak, J. (2016). Multi-disciplinary optimisation approach for a light turboprop aircraft-engine integration and improvement. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology. An International Journal*, Vol. 88 Iss: 2, pp. 348–355;
8. Wewnętrzne sprawozdania roczne Instytutu Lotnictwa za lata (2010–2015).
9. Wiśniowski, W. (2013). Badania i świadczenie usług na światowym rynku badań. *Marketing Instytucji Naukowych i Badawczych*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Vol. 7, Issue 1.

dr hab. inż. Krzysztof Szafran, Instytut Lotnictwa, Polska — Jest pracownikiem Instytutu Lotnictwa od 1980 roku. Uzyskany tytuł doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn jest efektem prac naukowych prowadzonych w Instytucie Lotnictwa. Autor ponad 70 prac publikowanych w czasopismach i monografiach w tym twórca czterech patentów RP i wzoru użytkowego. Rozwiązania konstrukcyjne zawarte w patentach zostały wdrożone do produkcji specjalnych środków transportu. Prowadzi jako promotor prace doktorskie, prace magisterskie i inżynierskie. Uczestnik kongresów i sympozjów naukowych związanych z bezpieczeństwem lotów, aerodynamiką statków powietrznych i eksploatacją systemów transportowych. W działalności dydaktycznej był nauczycielem i twórcą programów praktyk inżynierskich a także staży przemysłowych. Zainteresowania: bezpieczeństwo lotów, aerodynamika, balistyka i dynamika statków powietrznych, poduszki powietrzne, sterowce, projektowanie, technologie, ekranoplany.



Instytut Lotnictwa
Wydawnictwa Naukowe
al. Krakowska 110/114
02-256 Warszawa
tel.: 22 846 00 11 wew. 551
e-mail: minib@ilot.edu.pl

www.minib.pl

www.twitter.com/EuropeanMINIB

www.facebook.com/EuropeanJournalMINIB