

## **RAPORT Z WIZYTACJI**

(ocena programowa)

**dokonanej w dniach 15 – 16 marca 2012 r. na kierunku „automatyka i robotyka”  
prowadzonym na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej  
na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia  
w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych**

**przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w składzie:**

**przewodniczący:**

dr hab. Zygmunt Mazur, prof. nadzw. – członek PKA

**członkowie:**

prof. dr hab. inż. Krzysztof Kędzior – ekspert PKA,

dr hab. inż. Tadeusz Szkodny, prof. ndzw. – ekspert PKA,

mgr Agnieszka Zagórska – ekspert PKA, ekspert formalno – prawny,

Piotr Gońda – ekspert PKA, przedstawiciel PSRP.

### **Krótką informacją o wizytacji**

Ocena jakości kształcenia na kierunku "automatyka i robotyka" prowadzonym na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzka została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2010/2011.

Wizytację członkowie Zespołu poprzedzili zapoznaniem się z Raportem Samooceny przekazanym przez władze Uczelni, ustaleniem podziału kompetencji w trakcie wizytacji oraz sformułowaniem wstępnie dostrzeżonych problemów. W toku wizytacji Zespół spotkał się z władzami Uczelni i Wydziału prowadzącego oceniany kierunek, analizował dokumenty zgromadzone wcześniej na potrzeby wizytacji przez władze Uczelni, otrzymał od władz Uczelni dodatkowo zamówione dokumenty, przeprowadził hospitacje i spotkania ze studentami oraz spotkanie z pracownikami realizującymi zajęcia na ocenianym kierunku, przeanalizował wylosowane prace dyplomowe pod względem między innymi podobieństwa do źródeł internetowych. Jest to kolejna wizytacja, poprzednia wizytacja odbyła się w dniach 10-11.05.2006 r.

**Załącznik nr 1 Podstawa prawna wizytacji**

**Załącznik nr 2 Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji  
uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego.**

## 1. Koncepcja rozwoju ocenianego kierunku formułowana przez jednostkę

1). Politechnika Łódzka jest publiczną, akademicką uczelnią techniczną utworzoną 24 maja 1945 roku, posiadającą osobowość prawną i działającą na podstawie: ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym z dn. 27 lipca 2005 r. (Dz. U. Nr 164, poz. 1365 z późn. zm.), Statutu Uczelni (z dnia 14 czerwca 2006 roku, z późn. zm.) oraz Regulaminu studiów (z dnia 29 marca 2006 r., z późn. zm.). Nadzór nad Uczelnią sprawuje Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Misja Uczelni została przyjęta przez Senat Politechniki Łódzkiej Uchwałą Nr 19/2008 z dnia 26 listopada 2008 roku, w skrócie można ją przedstawić następująco:

*„Politechnika Łódzka, pełniąc misję odkrywania i przekazywania prawdy, jest powołana do kształcenia i wychowywania studentów, prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych oraz kształcenia kadry naukowej – zgodnie z zasadami wolności nauki, wolności twórczości i wolności nauczania.*

*Wiedza zdobyta w toku badań naukowych i twórczości naukowej jest podstawą kształcenia wysokokwalifikowanych kadr dla potrzeb gospodarki i administracji.*

*Politechnika pomnaża i upowszechnia osiągnięcia nauki, kultury narodowej i techniki, a także działa na rzecz społeczności lokalnych i regionalnych”.*

Kształcenie na kierunku „automatyka i robotyka” nawiązuje do wszystkich celów strategicznych Uczelni, a szczególnie do rozwoju technologii zorientowanej na potrzeby gospodarki opartej na wiedzy i wysokiego poziomu kształcenia.

Wydział Mechaniczny PŁ opracował koncepcję kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka ukierunkowaną na kształcenie kadr dla gospodarki opartej na wiedzy i przygotowującą studentów do wprowadzania do praktyki przemysłowej (zwłaszcza przemysłu maszynowego) procesów automatyzacji traktowanych, jako wyraz innowacyjności i rozwoju tej gospodarki. Koncepcja kształcenia została ustalona w wyniku kontaktów pracowników Politechniki Łódzkiej z przedstawicielami przemysłu w trakcie realizacji różnego rodzaju prac badawczych i wdrożeniowych.

Oferta kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” umożliwia zdobywanie wiedzy z zakresu robotyki, informatyki, regulacji automatycznej, projektowania mechanicznych układów automatyki, algorytmów obliczeniowych i sztucznej inteligencji. Pozwala na naukę stosowania profesjonalnego oprogramowania inżynierskiego oraz tworzenia własnych prostych aplikacji, a także oprogramowywania sterowników PLC i maszyn technologicznych sterowanych numerycznie. Kształcenie na tym kierunku przygotowuje do projektowania, uruchamiania i eksploatacji systemów automatyki i robotyki w różnych zastosowaniach. Absolwent tego kierunku posiada znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym mu biegle porozumiewanie się i korzystanie z literatury fachowej. Istotnym elementem wykształcenia absolwentów tego kierunku jest przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania złożonych interdyscyplinarnych problemów z dziedziny mechaniki, automatyki, elektroniki i sterowania.

W związku z zakupem nowego wyposażenia do Laboratorium Zautomatyzowanych Systemów Wytwarzania program studiów jest modyfikowany tak, by umożliwić studentom jak najszersze zapoznanie się z zakupionymi nowoczesnymi technologiami poprzez jednoczesne poznawanie podstaw teoretycznych ich funkcjonowania jak i nabywanie umiejętności wykorzystywania ich w praktyce. Z tego też powodu w nowo opracowywanym programie będzie wyraźnie widoczny podział na bloki tematyczne. Każdy z bloków będzie zawierał część wykładową, laboratoria ilustrujące daną dziedzinę wiedzy jak i część projektowo – laboratoryjną w ramach, której studenci w 2-3 osobowych grupach będą

samodzielnie realizowali konkretne zadania projektowo – programistyczno – badawcze pod nadzorem prowadzącego zajęcia.

2). Szybkie zmiany gospodarcze, zachodzące w regionie łódzkim spowodowały rozwój istniejących już przedsiębiorstw sektora prywatnego, jak i powstawanie nowych przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych. Region łódzki stał się, zatem bardzo poważnym okręgiem przemysłowym. Najczęściej małe i średnie zakłady przemysłowe stawiają nieco inne, niż do tej pory, wymagania absolwentom kierunku „automatyka i robotyka”. W procesie kształtowania koncepcji kształcenia na kierunku uczestniczą zarówno interesariusze wewnętrzni, jak i zewnętrzni. Wyrazem tego są systematyczne spotkania władz Wydziału Mechanicznego z przedstawicielami przemysłu w trakcie realizacji różnego rodzaju prac badawczych i wdrożeniowych. Grupa studentów kierunku „automatyka i robotyka” pod opieką pracownika naukowego Instytutu Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn wykonała pracę „Analiza rynku pracy w Regionie Łódzkim dla absolwentów kierunku automatyka i robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej”. Metodą badawczą był wywiad kwestionariuszowy przeprowadzony wśród 35 potencjalnych pracodawców w Łodzi oraz w Łowiczu, Zgierzu, Strykowie, Pabianicach, Głownie, Ozorkowie, Bukowcu i Łęczycy. Trzydzieści przedsiębiorstw można zaliczyć do dużych, 15 do średnich i 7 do małych. Analiza ilościowa i jakościowa tych wywiadów wykazała, że od absolwentów kierunku „automatyka i robotyka” pracodawcy oczekują praktycznej znajomości metod komputerowego wspomaganie przygotowania produkcji i jej automatyzacji. Liczy się znajomość programów typu CAD/CAM oraz umiejętność programowania układów sterowania CNC i PLC. Dane te były jednym z elementów wpływających na koncepcję kształcenia i tworzenie programu nauczania. W uczelni na bieżąco prowadzone były konsultacje ze studentami na temat programu nauczania za pośrednictwem przedstawicieli studentów w Wydziałowej Komisji Dydaktycznej, a obserwacje studentów na temat zakresu kształcenia niejednokrotnie prowadziły do modyfikacji zarówno programu kształcenia jak i treści nauczania w poszczególnych przedmiotach.

### **Ocena końcowa 1 kryterium ogólnego: wyróżniająco**

#### **Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych**

1) Należy odnotować wysoką, ugruntowaną w kraju i zagranicą pozycję Politechniki Łódzkiej, w tym wydziału Mechanicznego, na rynku edukacyjnym i naukowo badawczym. Świadczy o tym poziom kształcenia oferowany przez Uczelnię, poświadczony wynikami badań w obszarze nauk technicznych. Bogata oferta dydaktyczna ocenianego kierunku jest w pełni powiązana z misją Uczelni oraz ze strategią Wydziału Mechanicznego tej Uczelni. Jest to różnorodna i innowacyjna oferta kształcenia. Dzięki prowadzonym na bieżąco konsultacjom wewnątrz Uczelni ze studentami na temat programu nauczania, za pośrednictwem przedstawicieli studentów w Wydziałowej Komisji Dydaktycznej, oraz pracowników naukowych Uczelni z przedstawicielami przemysłu, oferta kształcenia jest kształtowana elastycznie, odpowiednio do życzeń studentów i potrzeb rynku pracy.

2) Przyjęta koncepcja ustalania programu kształcenia na ocenianym kierunku, poziomie i profilu studiów, w tym określanie celów i efektów kształcenia jest wzorowa.

Pozwala ona dostosowywać kształcenie do zmieniających się potrzeb zewnętrznych i uwarunkowań wewnętrznych.

## **2. Spójność opracowanego i stosowanego w jednostce opisu zakładanych celów i efektów kształcenia dla ocenianego kierunku oraz system potwierdzający ich osiągnięcie**

1). Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej prowadzi prace nad programem kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” opartym na Krajowych Ramach Kwalifikacji. Została opracowana macierz efektów kształcenia zawierająca efekty kształcenia z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, jakimi powinien charakteryzować się absolwent prezentowanego kierunku. Prezentowany program kształcenia przedstawia zakładane efekty kształcenia podstawowe, kierunkowe i rozszerzające dla studiów I stopnia oraz zakładane efekty kształcenia kierunkowe i rozszerzające dla studiów II stopnia powiązane ściśle z treściami kształcenia poszczególnych przedmiotów dając spójny obraz posiadanych przez absolwenta kierunku umiejętności i kompetencji. Metody dydaktyczne w postaci: wykładów informacyjnych, projektów, dyskusji dydaktycznej, ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium pozwalają wypracować studentom najskuteczniejsze formy uczenia się i zdobywania umiejętności w poszczególnych efektach kształcenia. Dostosowywanie programu do oczekiwań rynku pracy odbywało się do tej pory bez formalnych procedur, na podstawie ciągłych kontaktów członków komisji programowej i nauczycieli z pracodawcami.

Przedstawiony podczas wizytacji i w Raporcie Samooceny program kształcenia został opracowany zgodnie ze standardami kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka”, przed ogłoszeniem efektów opisanych w Krajowych Ramach Kwalifikacji. W związku z tym zarówno w opisie programu jak i w kartach przedmiotów nie ma odniesień do opisanych tam efektów, zwłaszcza w podziale na wiedzę, umiejętności i postawy. Taki opis programu przygotowany na dzień wizytacji 15 marca 2012 r. nie był wymagany.

W przedstawionym opisie programu wyraźnie sformułowano cele, treści kształcenia, metody dydaktyczne i zakładane efekty kształcenia. Przedmioty pogrupowano według treści kształcenia: podstawowych, kierunkowych i rozszerzających.

Po zaznajomieniu się z tym opisem, Zespół Oceniający poprosił autorów Raportu Samooceny o dodatkowe wyjaśnienie znaczenia niektórych zakładanych celów. A oto szczegółowa charakterystyka tych celów i otrzymane wyjaśnienia.

1. W treściach kierunkowych studiów I stopnia (str.5 Raportu Samooceny) bloku kształcenia obejmującego przedmioty: robotyka, teoria manipulatorów, metodyka konstruowania z prefabrykatów zapisane są w treściach kształcenia zaawansowanego zagadnienia dotyczące sterowania robotów. W zakładanych efektach kształcenia podane są między innymi umiejętności programowania toru narzędzia robota dla prostego zadania manipulacji oraz projektowanie prostych układów sterowania robotami.

Pojawiły się następujące pytania: czy w programowaniu toru student będzie mógł uwzględnić dynamikę manipulatora i charakterystyk napędowych silników? Dlaczego w zakładanych efektach brakuje umiejętności rozwiązywania zadania odwrotnego manipulacji? Czy w projektowaniu układów sterowania robotami stosowane są obliczone, czy podane w literaturze wartości częstotliwości rezonansowych zespołów napędowych?

Z dodatkowych wyjaśnień otrzymanych od autorów Raportu Samooceny wynika, że opis zakładanych efektów jest przedstawiony skrótowo, a rzeczywiste zakładane efekty przedstawione w czasie wizytacji dają pozytywną odpowiedź na te pytania. Z wizytacji w laboratorium zautomatyzowanych systemów wytwarzania w pracowni sterowników PLC i serwomechanizmów wynika możliwość pomiarów częstotliwości rezonansowych serwomechanizmów przed doborem nastaw jego regulatorów.

2. W treściach kierunkowych studiów II stopnia (str.11 Raportu Samooceny) bloku kształcenia zawierającego przedmioty: teoria sterowania i sterowanie robotów nie wymieniono metod doboru nastaw regulatorów serwomechanizmów zapobiegających przeregulowaniem i drganiom wynikającym ze skończonej sztywności mechanicznej elementów manipulatora.

Po wyjaśnieniach autorów Raporty okazało się, że rzeczywiste treści kierunkowe zawierają te metody.

3. W treściach rozszerzających studiów II stopnia (str.11 Raportu Samooceny) dla przedmiotu *mechanika precyzyjna* zapisane jest "zapoznanie studentów z wybranymi technologiami z zakresu mikrowytwarzania i nanotechnologii". Pojawiło się pytanie, czy studenci poznają jakieś bardzo proste kryteria rozróżnialności wytwarzania od mikrowytwarzania i nanowytwarzania? Z wyjaśnień autorów wynika, że dotychczas nie podawano takich kryteriów. Zadeklarowano zaznajamianie studentów z takimi kryteriami w przyszłości.

4. W treściach rozszerzających studiów II stopnia (Str.14 Raportu Samooceny) przedmiotu "roboty medyczne" w zakładanych efektach kształcenia zapisana jest możliwość analizowania struktury układu telemanipulatora. Nie podano, z jakiego rodzaju interfejsami zapoznają się studenci. Wizytacja w laboratorium zautomatyzowanych systemów wytwarzania w pracowni "aplikacji robotów przemysłowych" wskazuje, że jest to interfejs wizyjny.

5. W bloku zajęć studiów II stopnia (Str.12 Raportu Samooceny) obejmujących przedmioty: projektowanie serwonapędów, zaawansowane metody projektowania przestrzennego, komputerowo zintegrowane wytwarzanie nie wpisano liczby godzin wykładów, ćwiczeń itp. Podczas wizytacji Zespołu Oceniającego liczby te zostały uzupełnione i wpisane.

6. Na str. 21. Raportu Samooceny podane na studiach I stopnia minimum godzinowe dla przedmiotów obieralnych  $684 \text{ godz.} \times 0,3 = 205$ , oraz realizowane 230 były niepoprawne. Dane te zostały poprawione podczas wizytacji i są następujące:  $1170 \text{ godz.} \times 0,3 = 342$ , a realizowane 345 godzin.

Program oparty na Krajowych Ramach Kwalifikacji jest aktualnie opracowywany i będzie obowiązywał na Wydziale PŁ od 01.10.2012 r. W czasie wizytacji przedstawiono opracowany już program dla studiów stacjonarnych I-stopnia, oparty na Krajowych Ramach Kwalifikacji. W Raporcie Samooceny zostało dokonane porównanie faktycznie realizowanych efektów i jest ono zamieszczone w załączniku nr 4 Raportu Samooceny. Na podstawie opisu efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych został stworzony bardziej szczegółowy opis efektów (62 efekty). W tabeli w załączniku nr 4 Raportu Samooceny zaznaczono przedmioty, w których są one osiągnęte (nawet, jeżeli w sposób jawny nie jest, to wykazano w karcie przedmiotu). Spośród wszystkich efektów opisanych w KRK jedynie efekty T1A-K05 i T1A-K07 nie mają przypisanych żadnych przedmiotów, gdyż uzyskiwane są poprzez kształtowanie postaw społecznych studentów praktycznie na wszystkich przedmiotach.

Na stronie internetowej <http://ectslabel.p.lodz.pl/> zamieszczony jest opis programu na kierunku „automatyka i robotyka” realizowanego na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej. Przedstawiona jest: sylwetka absolwenta, wymagania wstępne, cele kształcenia, dalsze możliwości kształcenia, siatka godzin, charakterystyka egzaminu końcowego, zasady oceniania i dane koordynatora. W opcji siatka godzin możliwe jest otrzymanie informacji o nazwie przedmiotów, liczbie punktów ECTS, formie zajęć dydaktycznych dla danego

przedmiotu i ewentualnym egzaminie. Informacje te dotyczą kolejnych semestrów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

Ocenę spójności celów i efektów kształcenia zakładanych w sylwetce absolwenta z celami i efektami kształcenia umożliwi analiza opisu przedstawionego punkcie 1.2 Raportu samooceny. Analiza treści programowych ujętych w tym punkcie i wyjaśnienia przedstawione powyżej pozwalają stwierdzić, iż cele i szczegółowe efekty kształcenia w pełni pozwalają na realizację celów ogólnych.

**2).** Efekty kształcenia ogólne (dla kierunku) zostały sformułowane właściwie i są zrozumiałe wykazując spójność ze standardami kształcenia. Dla pełniejszej informacji należy uzupełnić ich opis o elementy odpowiedzi na pytania 1-4 dotyczące programu kształcenia, przedstawione przez Zespół Oceniający.

Zespół Oceniający dokonał całościowego przeglądu prac przejściowych, instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, rozkładu zajęć laboratoryjnych z uwzględnieniem rozpisu na grupy laboratoryjne, prac dyplomowych magisterskich dziennych i zaocznych oraz inżynierskich, pod kątem ich zgodności z kierunkiem kształcenia i stopniem studiów. W wyniku przeglądu stwierdzono, że cele i zakresy prac są dobrze dobrane oraz jasno sformułowane, a tematy prac spełniają wymagania dyplomów na studiach technicznych. Również instrukcje laboratoryjne, sprawozdania i rozkład zajęć nie budzą zastrzeżeń. Ponadto, Zespół Oceniający wybrał losowo i ocenił 15 prac dyplomowych.

Na podstawie szczegółowego przeglądu zawartości prac dyplomowych można stwierdzić, że ogólne wymagania i sposób oceny prac dyplomowych (w tym jakość recenzji) są prawidłowe, a ich tematyka, poziom i związek ze stopniem i kierunkiem kształcenia jest prawidłowy.

Dokumentacja zawarta w teczkach absolwentów kompletna, (zauważono jedynie drobne uchybienia dotyczącymi, np. braku kopii dyplomu, braku jednego numeru albumu, braku samodzielnego pracownika naukowego w składzie jednej z komisji egzaminacyjnej, 2 przypadków zawyżonej oceny, itp.). Protokoły egzaminacyjne nie mają braków formalnych

Po wnikliwej literaturze treści losowo wybranych 15 prac dyplomowych można stwierdzić, że często zdarzają się przypadki niepełnej informacji o pozycjach literaturowych, nie uwzględniania czasopism naukowo-technicznych w spisie literatury i nie odwoływania się do nich w treści pracy. Często są przypadki niedopracowania edytorskiej strony pracy dyplomowej. Często też strona językowa prac budzi też wiele zastrzeżeń. Jednak na podkreślenie zasługuje bardzo wysoki poziom większości prac, które wszystkie mają charakter typowo inżynierski i bardzo praktyczny.

**3).** Efekty kształcenia sformułowane są w sposób zrozumiały oraz wykazujący spójność ze standardami kształcenia. Zdarza się jednak, iż są one opisane w zbyt dużej ogólności, co może nie pozwalać na opracowanie przejrzystego systemu ich weryfikacji. Przykładem tego są efekty kształcenia dla przedmiotów matematycznych i fizycznych – treści i efekty są sformułowane bardzo ogólnie, powinno się je doprecyzować, gdyż przedmioty te stanowią podstawę na studiach technicznych – ich dobre zrozumienie przez studentów oraz sformułowanie przejrzystego systemu weryfikacji jest kluczowe dla dalszego zdobywania wiedzy. Efekty są przyporządkowane do odpowiednich przedmiotów, z wyszczególnionymi metodami dydaktycznymi, formą zajęć i sposobem weryfikacji uzyskanych efektów kształcenia.

Jednostka nie prowadzi polityki informacyjnej skierowanej do studentów dotyczącej zakładanych efektów kształcenia. Przedstawiciele studentów biorą udział w procesie ewaluacji efektów kształcenia poprzez udział w pracach Komisji Dydaktycznej, regularnych spotkaniach z Władzami Wydziału.

Weryfikacja zakładanych efektów kształcenia jest obecnie przygotowywana, ponieważ zgodnie z rozporządzeniem Ministra będzie obowiązywała dopiero od 1.10.2012 r. Aktualnie zaprezentowana wersja sylabusów ma charakter tradycyjny i będzie, co zadeklarowały władze wydziału, modyfikowana zgodnie z wymaganiami KRK. Zgodnie z zapewnieniami władz Wydziału system weryfikacji efektów kształcenia ma obejmować wszystkie kategorie efektów kształcenia oraz wszystkie etapy kształcenia.

Proces dyplomowania jest opisany szczegółowo w Regulaminie Studiów Politechniki Łódzkiej. Na kierunku „automatyka i robotyka” spełnione są wszystkie założenia tego procesu. Należy docenić i podkreślić indywidualizację procesu dyplomowania – każdy student ma prawo określić temat swojej pracy dyplomowej i wybrać promotora, może również sporządzić pracę biorąc udział w badaniach naukowych. Temat i zakres pracy dyplomowej powinny być zgodne z efektami kształcenia określonymi dla danego kierunku i poziomu kształcenia. Student jest zobowiązany złożyć pracę dyplomową nie później niż do końca semestru kończącego studia, zgodnie z harmonogramem roku akademickiego.

W programie studiów na kierunku „automatyka i robotyka” ze względu na specyfikę technicznych treści programowych nie przewiduje się prowadzenia kształcenia na odległość.

Kierunek charakteryzuje się bardzo dużym odsiewem studentów, z 60 studentów przyjmowanych na pierwszy rok, na drugim i trzecim pozostaje około 30, a na czwartym roku jedynie 18. Sytuacja ta jest spowodowana głównie przez zaległości, jakie mają studenci w zakresie przedmiotów matematycznych i fizycznych. Zaległości te wynikają przede wszystkim ze słabego przygotowania w szkołach średnich kandydatów na studia techniczne, w zdecydowanie mniejszym stopniu jest to efekt niezadowolenia z podjętych studiów. W roku akademickim 2011/2012 zwiększono do 100 liczbę osób przyjmowanych na studia pierwszego stopnia. Decyzja ta oparta była na planach przystąpienia do programu „Kapitał Ludzki” i możliwości finansowania z tego programu dodatkowych zajęć wyrównawczych, pozwalających nadrobić studentom braki z matematyki i fizyki.

Na kierunku „automatyka i robotyka” stosuje się tradycyjne metody oceny efektów kształcenia takie jak egzaminy, zaliczenia, prace zaliczeniowe, projekty, prace przejściowe i inne. Należy podkreślić dobry dostęp do informacji na temat stosowanego systemu oceny efektów kształcenia.

Oceny są formułowane w sposób obiektywny, przejrzysty i niebudzący zastrzeżeń. Zasady dotyczące oceniania studentów są określone formalnie w kartach poszczególnych przedmiotów oraz zajęć przygotowywanych przez odpowiedzialnych za prowadzenie zajęć pracowników jednostek organizacyjnych Wydziału. Organizacja i rozliczenie studiów w Politechnice Łódzkiej oparte są na systemie akumulacji i transferu punktów. Student odbywa studia według programu kształcenia obowiązującego w roku akademickim, w którym rozpoczął naukę. Program może zostać zmieniony w trakcie trwania studiów, jeżeli zmiana ta uzyska akceptację odpowiedniej rady studentów. Celem przedmiotowego systemu oceniania jest: diagnozowanie i monitorowanie postępów studenta, sprawiedliwe ocenianie każdego studenta, wspieranie rozwoju studenta przez ewaluację jego osiągnięć, informowanie studenta o poziomie jego osiągnięć dydaktycznych i postępach w tym

zakresie, pomoc studentowi w samodzielnym planowaniu jego rozwoju, motywowanie studenta do dalszej pracy, wykorzystanie przez nauczyciela wyników osiągnięć studentów do planowania pracy dydaktycznej, dostarczanie studentom informacji o postępach i trudnościach w nauce.

Na system oceny efektów kształcenia mają wpływ procedury dotyczące informowania studentów w zakresie zasad oceniania. W celu utrzymania ich spójności przestrzegane są ustalenia regulaminu studiów, warunki zaliczeń i terminarz zaliczeń są podawane do wiadomości studentom. Materiały i protokoły zaliczeń są archiwizowane i poddawane kontroli w celu monitorowania poprawności procesu oceniania, podobnie traktowane są prace dyplomowe i ich recenzje.

Podczas oceny jakości kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” poddano 15 akt osobowych absolwentów z których wynika, iż: protokoły egzaminacyjne - prowadzone są zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2006 r. w sprawie dokumentacji przebiegu studiów (Dz. U. Nr 224, poz. 1634 z późn. zm.); karty okresowych osiągnięć studenta – prowadzone są zgodnie z powyżej przytoczonym rozporządzeniem; dyplomy i suplementy - sporządzane są zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 grudnia 2008 r. w sprawie rodzajów tytułów zawodowych nadawanych absolwentom studiów i wzorów dyplomów oraz świadectw wydawanych przez uczelnie (Dz. U. Nr 11 z 2009 r., poz. 61). Ponadto w suplementach znajdują się szczegóły dotyczące programu takie jak: składowe programy studiów oraz indywidualne osiągnięcia, uzyskane oceny oraz punkty ECTS.

W Uczelni przeprowadza się hospitację zajęć realizowanych przez nauczycieli akademickich (Uchwałą Senatu Politechniki Łódzkiej Nr 11/ 2011 z dnia 28 września 2011 r. w sprawie ankietyzacji i hospitacji zajęć dydaktycznych). Hospitacje takie przeprowadza się korzystając z arkusza hospitacji zajęć dydaktycznych (wypełniane przez trzy osoby hospitujące, hospitacje przeprowadzane są przez zespół trzy osobowy) oraz ankiety oceny nauczyciela (wypełniane przez studenta po zakończeniu każdego cyklu zajęć). Hospitacja zajęć dydaktycznych ma na celu dbałość o rozwój nauczycieli akademickich i stanowi jeden z elementów proceduralnych systemu zapewnienia jakości kształcenia oraz wewnętrznej weryfikacji efektów kształcenia na poziomie przedmiotu w Politechnice Łódzkiej

Ważnym źródłem informacji są również sprawozdania z praktyk przygotowane przez studentów, stanowi to również element kształtowania koncepcji kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka”. W celu sprawnego organizowania praktyk studenckich Zarządzeniem Rektora Nr 3/2007 zostały wprowadzone zasady organizowania studenckich praktyk zawodowych.

4). Dostosowywanie programu studiów do oczekiwań rynku pracy odbywało się do tej pory, bez formalnych procedur, na podstawie ciągłych kontaktów członków komisji programowej i nauczycieli z pracodawcami. Jego skuteczność jest potwierdzona 100% zatrudnialnością już w trakcie semestru dyplomowego. Formalne procedury są aktualnie tworzone i będą realizowane przy opracowywaniu nowego programu studiów obowiązującego od 01.10.2012 r.



5). W poprzedniej ocenie kierunku "automatyka i robotyka" przeprowadzonej w dniach 10 - 11.05.2006 roku zarzucono zbyt duży odsiew studentów pierwszego roku. Stosunek liczby studentów na I roku do liczby studentów na II roku wynosił 59/26. Obecnie odsiew ten jest jeszcze większy i wyraża się stosunkiem 107/33, co jest zjawiskiem raczej niekorzystnym.

Podczas rozmów z władzami wydziału i pracownikami, zastanawiano się nad przyczynami nadal utrzymującego się tak dużego współczynnika odsiewu. Wskazano na kilka przyczyn, m. in. niskie przygotowanie z matematyki i fizyki kandydatów na studia, specyfika kierunku, uważanego powszechnie za "bardzo techniczny", wymagane są odpowiednie predyspozycje do wykonywania studenckich projektów technicznych oraz wymagania wszystkich pracowników utrzymania wysokiej jakości kształcenia na tym kierunku.

**Załącznik nr 3 Wyniki poprzedniej oceny programowej kierunku przeprowadzonej w dniach 10 - 11.05.2006 r.**

**Załącznik nr 4 Ocena losowo wybranych prac etapowych oraz dyplomowych**

**Ocena końcowa 2 kryterium ogólnego: w pełni**

**Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych**

1) Po wyjaśnieniach autorów Raportu Samooceny i analizie treści programowych ujętych w punkcie 1.2 Raportu Samooceny oraz form zajęć, Zespół Oceniający stwierdza, iż cele kształcenia są zgodne ze standardami kształcenia dla kierunku, dla wszystkich przedmiotów i praktyk.

2) Efekty kształcenia sformułowane są w sposób zrozumiały i wykazują spójność ze standardami kształcenia.

3) System weryfikacji efektów kształcenia na kierunku studiów jest stosowany w praktyce, pozwala kontrolować cały proces dydaktyczny, utrzymywać wysoki standard nauczania i weryfikować efekty kształcenia na kierunku "automatyka i robotyka".

4) Skuteczne dostosowywanie programu do oczekiwań rynku na podstawie ciągłych kontaktów członków komisji programowej i nauczycieli z pracodawcami jest potwierdzone 100% zatrudnialnością. Taki sposób modyfikacji efektów kształcenia jest bardzo dobry.

### **3. Program studiów a możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia**

1). Plany i programy nauczania realizowane na określonym Wydziale są uchwalane zgodnie z Uchwałą Senat Politechniki Łódzkiej Nr 1/2007 z dnia 31 stycznia 2007 r. oraz na postawie §15 ust. 1 pkt. Statutu Uczelni przez właściwą Radę Wydziału. Rada Wydziału podejmuje uchwałę o przyjęciu planu studiów i programu nauczania po wysłuchaniu opinii wydziałowego samorządu studentów. Natomiast Senat Uchwałą Nr 14/2011 z dnia 21

grudnia 2011 r. określił wytyczne dotyczące zasad opracowania planów studiów i programów kształcenia zgodnie z Krajowymi Ramami Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego. Plany i programy nauczania zostały przyjęte zgodnie z przyjętym w uczelni systemem

Program studiów na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej dla kierunku „automatyka i robotyka” jest umieszczony w Raporcie Samooceny, w załącznikach 5 a-d. Opis tych programów wraz z celami i efektami kształcenia zawierają punkty 1.2-1.5 Raportu Samooceny. Koncepcja kształcenia opracowana dla ocenianego kierunku w pełni uwzględnia zarówno: czas trwania studiów, ogólną liczbę godzin jak i katalog treści programowych zawartych w standardach kształcenia i to zarówno na studiach I i II stopnia realizowanych w trybie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Udział zajęć o charakterze aktywnym (ćwiczenia, laboratoria, zajęcia projektowe, seminaria) przewyższa 50 % ogółu zajęć, co pozwala na nabycie deklarowanych umiejętności, w tym umiejętności inżynierskich. Przedmioty oferowane poza standardami pogłębiają lub poszerzają wiedzę z zakresu przedmiotów kierunkowych lub podstawowych i dobrze wpisują się w zakres kierunku „automatyka i robotyka” wyznaczony dyscyplinami nauki, z których kierunek ten się wywodzi. Przedmioty fakultatywne w odpowiednim wymiarze godzin wyznaczonym przez standardy kształcenia z jednej strony pozwalają na rozwój zainteresowań studentów a z drugiej wskazują na specyfikę specjalności kadry naukowej biorącej udział w procesie dydaktycznym kierunku „automatyka i robotyka”. Bardzo staranny program praktyk zawodowych oraz procedura ich zaliczenia wymagająca potwierdzenia przedstawiciela zakładu, w której odbywa się praktyka oraz właściwy dobór profilu zakładu –odpowiednio wzbogacają umiejętności studentów.

W celu pełnej przejrzystości programów studiów oraz umożliwienia studentom odbywania studiów w innych uczelniach w kraju i za granicą Politechnika Łódzka wprowadziła i stosuje system ECTS. System ECTS używany jest jako system transferu i akumulacji punktów. Punkty kredytowe przyznawane są wszystkim studentom, zarówno wyjeżdżającym, jak i przyjeżdżającym (studenci zagraniczni) oraz studentom odbywającym całość studiów w Politechnice Łódzkiej. Rok akademicki to typowo 60 punktów kredytowych. Podzielony jest na dwa semestry, każdy typowo po 30 punktów ECTS. W szczególnych przypadkach, mogą pojawić się drobne różnice. Punkty przydzielane są poszczególnym przedmiotom na podstawie nakładu pracy studenta, uwzględniają również efekty kształcenia.

System ECTS ułatwia uznanie okresu studiów za granicą dla studentów Politechniki Łódzkiej oraz studentów obcokrajowców przyjeżdżających do Politechniki Łódzkiej na krótkie okresy studiów. W celu ułatwienia wymiany studenckiej i następnie uznawania okresu studiów Politechnika Łódzka stosuje dokumenty ECTS: Learning Agreement i Transcript of Records. Ponadto stosowany jest dokument "Uznanie okresu studiów za granicą", który podpisuje dziekan wydziału oraz prorektor ds. studenckich. Studentom obcokrajowcom wydawany jest Transcript of Records, wyszczególniający liczbę zdobytych w Politechnice Łódzkiej punktów ECTS. Politechnika Łódzka uznaje również okresy studiów w zagranicznych uczelniach partnerskich niestosujących systemu ECTS.

Procedura alokacji punktów przypisywanych poszczególnym przedmiotom występującym w programach studiów jest oparta o ocenę łącznego średniego nakładu pracy studenta wymaganego do osiągnięcia założonych efektów kształcenia. Ogólna liczba punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia wynosi dla studiów licencjackich 180, inżynierskich 210, a na studiach drugiego stopnia odpowiednio 120 i 90. W przypadku studiów pierwszego stopnia punkty te są rozdzielane pomiędzy poszczególne obszary

kształcenia, tj. ogólny, podstawowy, kierunkowy, specjalnościowy, uzupełniający. W przypadku studiów drugiego stopnia punkty są rozdzielane pomiędzy obszary kształcenia: podstawowy, kierunkowy, specjalnościowy, uzupełniający. Obszary te i przypisane im punkty wynikają z założonych kwalifikacji, które powinien posiadać absolwent danego kierunku i poziomu studiów.

W ramach określonych powyżej obszarów kształcenia definiowane są następnie przedmioty programu studiów. Dla każdego przedmiotu określa się zakładane efekty kształcenia, czyli umiejętności i kompetencje, treści, formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty i seminaria) oraz szacunkowy nakład pracy łącznej (mierzonej punktami ECTS). Przez nakład pracy łącznej rozumie się sumę wynikającą z godzin kontaktowych w uczelni i szacunkowych godzin pracy własnej. W razie potrzeby określany jest podział przedmiotu na dwa lub większą liczbę semestrów, w takim przypadku jednostkom prowadzonym w różnych semestrach przypisuje się oddzielne liczby punktów. Przy obliczaniu punktów ECTS przyporządkowaną przedmiotowi przyjęto założenie, że 1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom obciążenia studenta godzinami kontaktowymi oraz indywidualną pracą.

Przyjęta ogólna punktacja ECTS w programie studiów kierunku „automatyka i robotyka” spełnia wymogi określone w Rozporządzeniu MNiSzW z dnia 12.07.2007 r. w sprawie w standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków. Opracowana struktura systemu ECTS sprzyja wymianie międzynarodowej i międzyuczelnianej studentów.

Sekwencja przedmiotów programu studiów I i II stopnia realizowanych w trybie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych nie budzi zastrzeżeń. Wprowadzenie 8 semestru kształcenia na studiach niestacjonarnych nie zmienia sekwencji przedmiotów tylko daje możliwość jeszcze lepszego rozłożenia w czasie treści nauczania i tworzy szanse dla poprawy jakości kształcenia.

Praktyki ogólnie mechaniczne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia odbywają się po semestrze IV w wymiarze 4 tygodni. Praktyki inżynierskie na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia odbywają się po semestrze VI w wymiarze 4 tygodni (160 godzin). Praktyki specjalizacyjne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia odbywają się po semestrze II w wymiarze 4 tygodni (160 godzin). Wymiar praktyk studenckich jest zgodny ze standardami kształcenia. System zaliczania i dokumentowania przebiegu praktyk jest prawidłowy.

Formy zajęć w tym w szczególności ćwiczenia, laboratoria w tym ćwiczenia projektowe, a także ich wymiar (przewyższa 50% ogółu zajęć) tworzą podstawy do realizacji deklarowanych efektów kształcenia, a w szczególności do nabycia deklarowanych umiejętności.

Indywidualizację procesu kształcenia studentów bardziej uzdolnionych na I i II stopniu studiów umożliwia wybór języka obcego i przedmiotów obieralnych. Liczba godzin przedmiotów obieralnych jest zgodna z rozporządzeniem MNiSW z dnia 12 lipca 2007 r. §4 pkt. 3. Przy Instytucie Obrabiarek i TBM działa Koło Naukowe Robotyków, które sprzyja indywidualizacji kształcenia. Koło rozpoczęło swą działalność w 1994 roku i działa nieprzerwanie do chwili obecnej. Oficjalna rejestracja Koła Naukowego Robotyków odbyła się w roku 2004, po zatwierdzeniu Statutu Koła przez Rektora Politechniki Łódzkiej. Członkami Koła są studenci kierunku „automatyka i robotyka” z Wydziału Mechanicznego. Aktualnie Koło liczy 11 członków.

Proces indywidualizacji kształcenia osób niepełnosprawnych jest uzależniony każdorazowo od rodzaju niepełnosprawności. Udogodnienia w zakresie logistyki pozwalają

studentom niepełnosprawnym ruchowo uczestniczyć we wszystkich zajęciach. Z uwagi na fakt, że do kilku audytoriów nie ma dojazdu dla wózków inwalidzkich, w przypadkach gdy taka osoba znajduje się w grupie studenckiej zajęcia dla tej grupy odbywają się w audytoriach z odpowiednim dostępem. W przypadku osób niepełnosprawnych słuchowo wykorzystywane są audytoria wyposażone w pętle indukcyjne. Dodatkowo prowadzący zajęcia są zobowiązani do udzielania studentom niepełnosprawnym wszelkiej pomocy niezbędnej do uzyskania zakładanych efektów kształcenia (np. dodatkowe materiały dydaktyczne, indywidualizacja konsultacji czy sprawdzania efektów kształcenia). Taki proces indywidualizacji jest przyjazny dla niepełnosprawnych.

W Raporcie poprzedniej oceny kierunku zarzucono zbyt duży odsiew studentów pierwszego roku. Stosunek liczby studentów na I roku do liczby studentów na II roku wynosił 59/26. Obecnie odsiew ten jest jeszcze większy i wyraża się stosunkiem 107/33, co jest zjawiskiem niekorzystnym. Władze wydziału podały przyczynę utrzymującego się nadal tak wysokiego odsiewu i jest to spowodowane niskim przygotowaniem kandydatów na studia na ten kierunek oraz wymaganiami wszystkich pracowników utrzymania wysokiej jakości kształcenia na tym kierunku.

**2).** Do każdego określonego ogólnego efektu kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji przyporządkowano katalog przedmiotów ze wskazaniem formy jego realizacji, co pozwala uznać, iż koncepcja kształcenia jest spójna i zachowuje związek między zdefiniowanymi ogólnymi efektami kształcenia a treściami i formami kształcenia. Do wykonania pełnej oceny czy zakładane efekty kształcenia, treści programowe, formy i metody dydaktyczne tworzą spójną całość wymagane są sylabusy opracowane w taki sposób, aby przypisać cele i efekty danego przedmiotu z jego poszczególnymi treściami, wraz z określonym bilansem punktów ECTS – bilansem czasu pracy studenta rozpisany dla każdej formy kształcenia (wykład, ćwiczenia, projekt, praca własna) oraz z rozpisany systemem weryfikacji osiągniętych efektów kształcenia. Ponadto, opracowania wymagają też macierze kompetencji za pomocą, których można ocenić spójność zakładanych celów i ogólnych efektów kształcenia, w tym w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z efektami szczegółowymi uzyskanymi w procesie kształcenia, a także macierzy sprawdzających realizację celów dla danego poziomu, profilu i obszaru kształcenia Krajowych Ram Kwalifikacji. Analiza, podczas wizytacji treści programowych oraz form zajęć poszczególnych przedmiotów pozwala stwierdzić, iż zakładane ogólne i szczegółowe efekty kształcenia, treści programowe, formy zajęć oraz stosowane metody dydaktyczne tworzą spójną całość, gdyż: treści programowe określone zostały na podstawie wiedzy dyscyplin naukowych tworzących zakres programowy kierunku „automatyka i robotyka” zachowując pełną zgodność ze standardami kształcenia, sekwencja przedmiotów tworzy ciąg kształcenia z zachowaniem wykorzystywania wiedzy i umiejętności zdobytych na niższych semestrach. Właściwy udział zajęć o charakterze aktywnym (przewyższa 50 %) tworzy podstawy do nabywania deklarowanych umiejętności. Zakres tematyczny egzaminów, wymagane projekty są dobrymi aczkolwiek niewystarczającymi weryfikatorami wiedzy i umiejętności. Prace dyplomowe dobrze służą weryfikowaniu końcowych efektów kształcenia i wskazują, iż studenci je osiągają.

**3).** W poprzedniej ocenie kierunku "automatyka i robotyka" przeprowadzonej w dniach 10 - 11.05.2006 roku zarzucono zbyt małą liczbę godzin zajęć na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia. Wtedy na jednolitych studiach niestacjonarnych liczba

godzin wynosiła 1650. Od 2007 roku liczba godzin na studiach niestacjonarnych wynosi: 1560 dla I-stopnia i 600 dla II-stopnia. Zatem liczba godzin na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia i drugiego stopnia wynosi obecnie więcej niż poprzednio. Obecnie łączna liczba godzin na studiach niestacjonarnych wynosi  $1560+600=2160$  i jest znacznie większa od 1650 z poprzedniej wizytacji.

### **Ocena końcowa 3 kryterium ogólnego: wyróżniająco**

#### **Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych**

1) Czas trwania studiów, zgodność treści kształcenia ze standardami kształcenia, właściwy udział aktywnych form zajęć, zasadna sekwencja przedmiotów i program praktyk zawodowych realizowanego programu studiów umożliwiają studentom osiągnięcie ogólnych efektów kształcenia w zakresie: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych a także szczegółowych efektów kształcenia określonych dla każdego przedmiotu.

2) Zakładane ogólne efekty kształcenia, treści programowe, formy zajęć oraz stosowane metody dydaktyczne tworzą spójność całość, gdyż: treści programowe określone zostały na podstawie wiedzy dyscyplin naukowych tworzących zakres programowy kierunku „automatyka i robotyka” zachowując pełną zgodność ze standardami kształcenia, sekwencja przedmiotów tworzy ciąg kształcenia z zachowaniem wykorzystywania wiedzy i umiejętności zdobytych na niższych semestrach. Właściwy udział zajęć o charakterze aktywnym (ponad 50 %) tworzy podstawy do nabywania deklarowanych umiejętności.

#### **4. Liczba i jakość kadry dydaktycznej a możliwość zrealizowania celów edukacyjnych programu studiów**

1). Na ocenianym kierunku zajęcia dydaktyczne prowadzi 13 nauczycieli akademickich zgłoszonych do minimum kadrowego (6 osób w grupie profesorów/doktorów habilitowanych oraz 7 doktorów) oraz 25 osób nie zgłoszonych do minimum kadrowego (w tym 5 doktorów hab. i 14 doktorów). Jest to liczba nauczycieli w zupełności wystarczająca do prowadzenia zajęć dla około 200 studentów kierunku „automatyka i robotyka”.

Przeгляд dziedzin, dyscyplin i specjalności naukowych reprezentowanych przez tych 38 nauczycieli akademickich pozwala na stwierdzenie, że struktura ich kwalifikacji jest odpowiednio dobrana i wystarczająca do prowadzonych na ocenianym kierunku przedmiotów nauczania w ramach dwóch specjalności: „Robotyka” i „Zautomatyzowane systemy wytwórcze”. Prowadzony na Wydz. Mech. PŁ kierunek kształcenia „automatyka i robotyka” wyrósł z mechanicznego „rdzenia” tego Wydziału, co jest widoczne w przyjętych celach kształcenia i opisach sylwetek absolwentów obu stopni kształcenia.

Zespół Oceniający stwierdza, że struktura kwalifikacji i liczba osób kadry dydaktycznej kierunku „automatyka i robotyka” w pełni umożliwia osiągnięcie zakładanych celów i efektów kształcenia.

**Załącznik nr 5 Nauczyciele akademicy realizujący zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku studiów, w tym stanowiący minimum kadrowe.**

**Cz. I. minimum kadrowe.**

**Cz. II. pozostali nauczyciele akademicy.**

2). W teczkach osobowych znajdują się dokumenty pozwalające na uznanie deklarowanych tytułów i stopni naukowych. Kopie dyplomów znajdujące się w teczkach zostały poświadczane za zgodność z oryginałem. Umowy o pracę zawierają wymagane prawem elementy. Teczki zawierają także świadectwa pracy, będące potwierdzeniem deklarowanego dorobku praktycznego.

Wszystkie osoby zgłoszone do minimum kadrowego spełniają warunki określone w § 8 ust. 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie muszą spełniać jednostki organizacyjne uczelni, aby prowadzić studia na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. Nr 144, poz. 1048, z późn. zm.) - są zatrudnione w Uczelni na podstawie mianowania lub umowy o pracę w pełnym wymiarze czasu pracy nie krócej niż od początku roku akademickiego oraz § 8 ust. 3 ww. rozporządzenia, tj. prowadzą osobiście na kierunku „informatyka”, co najmniej 60 godzin zajęć dydaktycznych (pracownicy samodzielni) oraz co najmniej 90 godzin (doktorzy). Dla proponowanych osób do minimum kadrowego Politechnika Łódzka jest podstawowym miejscem pracy.

Podczas weryfikacji teczek osobowych, a w szczególności oświadczeń o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego, należy stwierdzić, iż wszystkie osoby zgłoszone do minimum kadrowego spełniają warunki określone w art. 112a ustawy z dn. 27 lipca 2005 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164, poz. 1365, z późn. zm.).

Wymagane minimum kadrowe dla kierunku „automatyka i robotyka” powinno liczyć 12 osób, w tym 6 prof./doktorów hab. i 6 doktorów.

Spośród prof./dr hab. 5 osób można zaliczyć, na podstawie analizy ich dorobku naukowego i technicznego (patrz szczegóły w Zał. nr 5), do grupy reprezentującej dyscyplinę Automatyka i robotyka, 1 osoba reprezentuje dyscyplinę Mechanika, związaną z kierunkiem kształcenia „automatyka i robotyka”.

Spośród doktorów, na podstawie analizy dorobku naukowego i technicznego, 6 osób można zaliczyć do grupy reprezentującej dyscyplinę Automatyka i robotyka, a jedną osobę uznać za reprezentującą dyscyplinę Budowa i Eksploatacja Maszyn, związaną z kierunkiem kształcenia „automatyka i robotyka”.

Można więc stwierdzić, że pod względem liczbowym i merytorycznym (biorąc pod uwagę obszary wiedzy i dyscypliny reprezentowane przez zgłoszonych do minimum nauczycieli akademickich), wymóg minimum kadrowego jest spełniony.

Zespół Oceniający stwierdza, że wymagania merytoryczne i formalne dotyczące minimum kadrowego są całkowicie spełnione.

Na podstawie analizy dat zatrudnienia i opisu przebiegu karier zawodowych nauczycieli akademickich zaliczonych obecnie do minimum kadrowego oraz na podstawie porównania ze składem minimum kadrowego z okresu poprzedniej oceny PKA (2006 r.), można stwierdzić, że jego skład jest stabilny.

Liczba nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe na ocenianym kierunku wynosi 13; liczba studentów ocenianego kierunku wynosi 206 (stan wg danych

uzyskanych z Dziekanatu na dzień 15 marca 2012 r., w tym: 151 na studiach stacjonarnych i 55 na studiach niestacjonarnych);

Stosunek liczby studentów kierunku do liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe spełnia wymagania § 17 ust. 1 pkt. 6 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 5 października 2011 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. Nr 243, poz. 1445) i wynosi ok. 15,8, czyli znacznie poniżej dopuszczalnej granicy 60. Tak, więc stosunek liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studentów kierunku spełnia wymagania § 17 ust. 1 pkt. 6 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 5 października 2011 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. Nr 243, poz. 1445).

Na podstawie przeglądu wykazu i treści przedmiotów prowadzonych przez poszczególnych nauczycieli akademickich Zespół Oceniający stwierdza, że zajęcia we wszystkich przypadkach obsadzone są prawidłowo, zgodnie z kompetencjami naukowymi i zawodowymi osób prowadzących, w tym z reprezentowanymi przez nie specjalnościami naukowymi oraz charakterem dorobku naukowego i technicznego, a także zgodnie ze spodziewanymi efektami kształcenia określonymi dla poszczególnych przedmiotów.

Hospitacje przeprowadzone w dniach 15 i 16 marca 2012 r. objęły łącznie 9 zajęć kursowych. Obejmowały one wykłady, ćwiczenia i laboratoria. Wszystkie hospitowane zajęcia odbywały się zgodnie z rozkładem, przy dobrej frekwencji studentów. Na podkreślenie zasługuje atrakcyjne i na wysokim poziomie merytorycznym prowadzenie zajęć, wzbudzające widoczne zainteresowanie i pozytywny odbiór studentów. Powszechnie jest stosowanie wykładów w formie prezentacji komputerowych, komentowanych obszernie przez wykładowców. Prezentacje przygotowane są starannie, atrakcyjnie pod względem graficznym, co ułatwia studentom odbiór wykładów. Widoczna była rzetelność dydaktyków i staranne merytoryczne przygotowanie do zajęć. Do tematyki zajęć wprowadzane są najnowsze osiągnięcia teorii i praktyki. Opracowywane są i udostępniane studentom niezbędne pomoce dydaktyczne. Zasady zaliczeń są sprecyzowane dokładnie i podane do wiadomości studentów. Zajęcia odbywają się w dobrze wyposażonych i utrzymanych salach. Szczegółowe omówienie wizytowanych zajęć przedstawiono w Załączniku nr 6.

Opisane wyżej warunki prowadzenia i obsada zajęć umożliwiają osiągnięcie właściwej jakości i spodziewanych efektów kształcenia.

### **Załącznik nr 6 Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena.**

**3).** Pracownicy naukowo – dydaktyczni zatrudniani są w Politechnice Łódzkiej w drodze konkursu otwartego dla wszystkich zainteresowanych. Warunki uczestnictwa w danym konkursie, formułowane przez zainteresowaną Radę Wydziału, ogłaszane są na stronie internetowej Uczelni.

Procedurę tę, typową dla polskich uniwersytetów technicznych, należy uznać za prawidłową.

Rozwój kadry naukowo - dydaktycznej jest zadaniem objętym realizowanym obecnie „Programem Rozwoju Wydziału Mechanicznego PŁ na lata 2008 – 2020”. Jednym z istotnych zadań objętych planem jest, zgodny także z misją Uczelni, awans naukowy (doktoraty, habilitacje, profesury) pracowników Wydziału. Polityka kadrowa Wydziału jest w tym aspekcie realizowana na ogólnie przyjętych w PŁ zasadach, regulowanych odpowiednimi

ustawami. Pracownicy mogą ubiegać się o stypendia doktorskie, brać udział w konkursach o stypendia dla młodych (do 28 lat) doktorów i młodych (do 35 lat) doktorów habilitowanych. Rektor PŁ ogłasza corocznie pięć konkursów o nagrody (około 20-30 tys. zł):

- za największą liczbę cytowań,
- za najbardziej wartościowe wdrożenie,
- dla autora najlepszych publikacji naukowych wydanych w danym roku,
- dla najmłodszego pierwszego autora publikacji naukowej
- za interdyscyplinarne osiągnięcia naukowe.

Pracownicy Wydziału mogą także występować o granty wewnętrzne na aparaturę naukową (ok. 30 tys. zł).

Do rozwoju kadry przyczynia się także fakt, iż Wydział jest, w ramach Uczelni, realizatorem projektu unijnego pn. „Podwyższanie kompetencji kadry akademickiej i umiejętności absolwentów w aspekcie nowoczesnych metod analizy, symulacji i optymalizacji w procesie projektowania i eksploatacji” (Projekt Operacyjny Kapitał Ludzki, Poddziałanie 4.1.1 „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego Uczelni”, otrzymane dofinansowanie: ok. 4 800 tys. zł).

Wyżej wymienione działania są bardzo motywujące, szczególnie konkursy i aplikacje o granty cieszą wśród pracowników naukowo – dydaktycznych Wydziału dużym zainteresowaniem, co w skali Wydziału skutkuje ok. 15 doktoratami, ok. 5 habilitacjami i ok. 1 tytułem profesorskim rocznie (średnio w latach 2007 – 2011 – wg Raportu Samooceny, str. 25.). Biorąc pod uwagę fakt, iż Wydział zatrudnia 21 profesorów, 34 doktorów habilitowanych i 151 adiunktów (stan wg danych uzyskanych z Dziekanatu na dzień 15 marca 2012 r.), to średnioroczny przyrost kadry w skali Wydziału można uznać za zadowalający.

Z drugiej strony, rozproszenie kadry naukowo – dydaktycznej na 8 prowadzonych aktualnie na Wydziale kierunków kształcenia, duża aktywność dydaktyczna pracowników poza Wydziałem w ramach Centrum Kształcenia Międzynarodowego PŁ oraz relatywnie młody wiek nauczycieli akademickich prowadzących kształcenie na kierunku „automatyka i robotyka”, są czynnikami, które skutkują zbyt powolnym awansem kadry kierunku (tylko 3 doktoraty w latach 2007 – 2012, brak habilitacji i awansów profesorskich).

W dniu 16 marca 2012 r. odbyło się spotkanie nauczycieli akademickich wizytowanego kierunku z Zespołem Oceniającym. W zebraniu uczestniczyło ponad 20 osób z wszystkich grup pracowniczych. Zebranie rozpoczęło się o godz. 10.00 i trwało około 70 minut.

Otwierając zebranie, Przewodniczący Zespołu Oceniającego przedstawił skład Zespołu, przypomniał uczestnikom zebrania ogólną charakterystykę działalności i zadań PKA oraz ogólne zasady przebiegu wizytacji akredytacyjnej, podkreślając, że jest to kolejna wizytacja po uzyskaniu akredytacji w 2006 r. Naszkicował również wstępne wrażenia i oceny Zespołu Oceniającego wynikające z lektury Raportu Samooceny, przeprowadzonych hospitacji zajęć oraz ze spotkania ze studentami kierunku. W następnej kolejności eksperci Zespołu Oceniającego zapoznali zebranych ze swoimi wstępnymi refleksjami wynikającymi z zapisów Raportu Samooceny, przeprowadzonych już hospitacji wybranych zajęć dydaktycznych i przeglądu prac dyplomowych. Zwrócono uwagę m.in. na staranność przygotowania Raportu Samooceny.

W toku dyskusji poruszono następujące problemy:

- podkreślono bardzo pozytywne wyniki przeprowadzonej w ostatnich latach, w ramach projektów unijnych, modernizacji infrastruktury dydaktycznej Wydziału. Umożliwiła ona pełniejsze osiągnięcie założonych celów i efektów



kształcenia. Jednakże, nieporozumieniem jest, zapisane w warunkach uzyskania grantów unijnych, ograniczenie uniemożliwiające używanie nowej infrastruktury do prowadzenia zajęć na studiach niestacjonarnych, (bo studenci płacą czesne, co traktuje się jako zabronioną przepisami unijnymi działalność dochodową);

- pozytywnie oceniono funkcjonowanie w Uczelni i na Wydziale wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. W szczególności odniesiono się do ankiet wypełnianych przez studentów. Zestaw pytań ankietowych, jednolity dla całej Uczelni, oceniono jako dobry, a wypowiedzi studentów jako generalnie wyważone i rzetelne. Podkreślano jednak, że istnieje uzasadnione niebezpieczeństwo tendencyjnego wypełniania ankiet, co długofalowo może prowadzić do zaniżania wymagań. Nakłada to na Dziekana obowiązek starannego weryfikowania wyników ankiet, m.in. metodą hospitacji zajęć;
- omówiono sytuację Politechniki Łódzkiej na tle innych politechnik krajowych. Podkreślono rosnącą rolę ponadregionalną PŁ, aspirującej do 4. miejsca w rankingu uczelni krajowych;
- omówiono propozycję wprowadzenia treści nauczania pn. „etyka inżynierska” w postaci osobnego przedmiotu w grupie przedmiotów Humanistyczno – Ekonomiczno – Społecznych, bądź w postaci, specyficznych dla danego przedmiotu, treści nauczanych w każdym przedmiocie. Zgodzono się, że nauczanie etyki inżynierskiej wzbogaciłoby efekty kształcenia w zakresie kompetencji społecznych. Nie doprowadzono jednak dyskusji do jednomyślnej konkluzji, w szczególności co do możliwości weryfikacji efektów kształcenia;
- dyskutowano nt. rekrutacji na II stopień kształcenia. Zwrócono uwagę na zarysowującą się coraz silniej tendencję podejmowania przez absolwentów I stopnia pracy zawodowej i późniejszego powrotu na studia II stopnia, ale w trybie niestacjonarnym. Istotnym problemem jest także kwestia takiego sformułowania wymagań wobec kandydatów na studia II stopnia, by w możliwie minimalnym zakresie ograniczyć przewidzianą bolońskim systemem studiów wyższych „mobilność poziomą” (możliwość zmiany kierunku studiów przy przejściu na II stopień);
- bardzo pozytywnie oceniono współpracę Wydziału z przedstawicielami lokalnego przemysłu przy kształtowaniu programu studiów.

Po wyczerpaniu omawianych problemów, zebranie zakończono.

**4).** W Raporcie Zespołu Oceniającego z poprzedniej wizytacji (2006 r.) wskazano na „zbyt powolny rozwój kadry dydaktycznej” kierunku „automatyka i robotyka”. W tym zakresie sytuacja na razie istotnie nie poprawiła się (patrz wyżej). Widoczne są jednak intensywne działania zmierzające do poprawy, które powinny przynieść rezultaty w najbliższych latach.

**Ocena końcowa 4 kryterium ogólnego: w pełni**

## **Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych**

1) Kadra akademicka prowadząca kierunek "automatyka i robotyka" posiada pełne kwalifikacje naukowe umożliwiające osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Kadra ta jest wspomagana grupą osób z dorobkiem zawodowym wywodzących się z praktyki gospodarczej. Kadra ta prowadzi zajęcia z przedmiotów o profilu zawodowym, co podnosi szanse na zdobywanie deklarowanych umiejętności zawodowych. Obsada zajęć zapewnia osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów kształcenia.

2) Wydział spełnia wymagania dotyczące minimum kadrowego dla studiów, jakie powinna spełniać uczelnia, aby tworzyć i prowadzić kierunek studiów oraz używać nazwy kierunku studiów. Reprezentowane specjalności naukowe pracowników odpowiadają potrzebom kierunku "automatyka i robotyka" w zakresie określonych efektów kształcenia oraz obszarów wiedzy tworzących ten kierunek.

3) Wydział prowadzi politykę kadrową uwzględniającą wszystkie potrzeby kadrowe kierunku "automatyka i robotyka".

### **5. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa, którą dysponuje jednostka, a możliwość realizacji zakładanych efektów kształcenia oraz prowadzonych badań naukowych**

Wydział Mechaniczny PŁ posiada 12 ogólnych sal wykładowych (w tym jedną salę dla 415 słuchaczy i jedną dla 165 słuchaczy); wszystkie sale wyposażone są w rzutniki multimedialne. Ponadto jednostki wydziałowe (3 Instytuty i 8 Katedr) dysponują dodatkowymi, na ogół mniejszymi, ale dobrze wyposażonymi salami.

Część zajęć laboratoryjnych, odbywanych przez studentów kierunku „automatyka i robotyka”, prowadzona jest przez odpowiednio wyposażone w sprzęt i oprogramowanie jednostki międzywydziałowe: Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, Pracownię fizyki współczesnej i Pracownię matematyki.

Podstawowe dla kierunku „automatyka i robotyka” dydaktyczne laboratoria specjalistyczne znajdują się na Wydziale, opiekują się nimi jednostki wydziałowe: Instytut Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn (9 pracowni), Instytut Inżynierii Materiałowej (3 sale laboratoryjne i 1 pracownia), Instytut Maszyn Przepływowych (3 duże laboratoria), Katedra Dynamiki Maszyn (2 laboratoria), Katedra Wytrzymałości Materiałów (2 laboratoria), Katedra Automatyki i Biomechaniki (2 laboratoria i 2 pracownie), Katedra Maszyn Roboczych Napędów i Sterowania (1 laboratorium i 1 pracownia), Katedra Techniki Ciepłej i Chłodnictwa (1 laboratorium i 1 pracownia), Katedra Technologii Materiałowych i Systemów Produkcji (8 laboratoriów), Katedra Technologii Maszyn (3 laboratoria) oraz Katedra Pojazdów i Podstaw Konstrukcji Maszyn (1 laboratorium). Wszystkie wydziałowe laboratoria specjalistyczne i pracownie są dobrze wyposażone w aparaturę i oprogramowanie (część z nich to pracownie komputerowe), umożliwiające kształcenie na kierunku „automatyka i robotyka” w stopniu umożliwiającym pełne osiągnięcie deklarowanych efektów kształcenia.

Studenci Wydziału Mechanicznego PŁ, w tym studenci wizytowanego kierunku, mogą korzystać bezpośrednio lub poprzez sieć komputerową ze zbiorów bardzo dobrze

wyposażonej w książki i czasopisma Biblioteki Głównej PŁ (w tym z jej bibliotek filialnych) oraz z bibliotek instytutowych na Wydziale. Zasoby biblioteczne (ok. 350 tys. książek, ok. 250 tys. pozycji zbiorów specjalnych, ok. 140 tys. woluminów czasopism) obejmują pozycje z zakresu wszystkich dyscyplin reprezentowanych w Uczelni kierunkami nauczania (w tym kierunku „automatyka i robotyka”) oraz z dyscyplin pokrewnych (książki, czasopisma, zbiory specjalne) oraz rozprawy doktorskie i habilitacyjne. Ponadto dostępne są poprzez sieć PŁ prenumerowane bazy danych bazy (92 źródła elektroniczne).

Studenci mają na terenie Wydziału dostęp do Internetu.

Wykaz zakładów przemysłowych, z którymi Wydział współpracuje obejmuje m.in.: ABB Sp. z o. o., ASCO NUMATICS Sp. z o. o., BSH Sprzęt Gospodarstwa Domowego Sp. z o. o., Gillette Poland International Sp. z o. o., GE Power Controls S.A., Hutchison Polska Zakład nr 1, Hutchison Polska Zakład nr 2, Indesit Company Polska Sp. z o. o., Fabryka Sprzętu Samochodowego POLMO Łódź S. A., Przemysłowe Urządzenia Technologiczne Sp. z o. o., Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr 1 S. A., HTL – Strefa S. A., Philips Lighting Poland S. A., Haering Polska Sp. z o. o., Zakład Maszyn Elektrycznych EMIT S. A..

Zakłady te działają w Łodzi lub na terenie województwa łódzkiego. Profil wytwórczy lub remontowy tych zakładów jest dobrze dobrany do specjalności prowadzonych przez Wydział na kierunku kształcenia „automatyka i robotyka”. Należy stwierdzić, że dobór tych firm jest prawidłowy w aspekcie przyjętych celów i założonych efektów kształcenia.

Obecnie na Wydziale studiuje 2286 studentów, w tym 9% to studenci wizytowanego kierunku „automatyka i robotyka” (stan na dzień 15 marca br.). Oceniono, że stan ten nie zapewnia potrzeb rynku pracy w województwie łódzkim w zakresie absolwentów studiów prowadzonych przez Wydział kierunków inżynierskich. Przejawem tego jest także to, że mimo pogłębiającego się niżu demograficznego, liczba kandydatów na studia na Wydział Mechaniczny systematycznie rośnie. Władze Wydziału, przy wsparciu Władz Uczelni, podjęły starania i uzyskały środki na rozbudowę bazy materialnej w celu powiększenia liczby studentów i doskonalenia dydaktyki, zgodnie z zapotrzebowaniem nowoczesnego przemysłu.

W latach 2008-2010 Wydział zrealizował projekt, o wartości 7 mln zł. sfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego pn. „Dostosowanie infrastruktury edukacyjnej Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej do prognozowanych potrzeb i oczekiwań rynku pracy województwa łódzkiego poprzez zakup wyposażenia przeznaczonego dla nowoczesnych metod nauczania”. W ramach projektu m.in. zakupiono do „Pracowni nauki programowania robotów przemysłowych” 4 najnowocześniejsze stanowiska zrobotyzowane oraz programy komputerowe do nauki technik CAX. Są one wykorzystywane do studenckich prac przejściowych i dyplomowych – studenci za ich pomocą wykonują prace typu „od pomysłu do produkcji”, co znacznie poprawia ich przygotowanie do pracy w nowoczesnym przemyśle.

Obecnie Wydział realizuje bardzo duży projekt, o wartości ponad 54 mln zł., finansowany także z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, pn. „Fabryka inżynierów XXI wieku”. Przedmiotem projektu jest rewitalizacja pofabrycznego budynku szedowego i dobudowa nowego obiektu o łącznej powierzchni dydaktycznej 8500 m<sup>2</sup>, wyposażonego w najnowsze technologie informatyczno – komunikacyjne, nowoczesne laboratoria i halę technologiczną. Budowę obiektu, przeznaczonego dla Wydziału Mechanicznego, rozpoczęto w 2011 roku, ma być gotowy w 2013 roku. Inwestycja ta

umożliwi znaczne zwiększenie liczby kształconych inżynierów i ułatwi osiągnięcie założonych efektów kształcenia i podniesienie poziomu jego jakości.

Politykę Władz Uczelni i Wydziału w zakresie spójności planowanego rozwoju ocenianego kierunku z rozwojem infrastruktury należy ocenić wysoko.

Budynek Wydziału jest w pełni dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych ruchowo i osób niedosłyszących. Na Wydziale studiuje 33 osoby niepełnosprawne, w tym 4 osoby na kierunku „automatyka i robotyka” (3 osoby ze względu na ogólny stan zdrowia, 1 osoba ma słuch niepełnosprawny w stopniu lekkim).

W Raporcie Zespołu Oceniającego z poprzedniej wizytacji (2006 r.) podkreślono, iż Wydział, w tym wizytowany kierunek, dysponuje „licznymi, dobrze wyposażonymi w aparaturę badawczą laboratoriami naukowo – dydaktycznymi”. Stan ten utrzymano i jeszcze znacznie polepszono, co jednoznacznie wynika z przedstawionych wyżej danych dotyczących stanu obecnego, w tym inwestycji zrealizowanych w latach po 2006 roku, i będących w toku realizacji nowych inwestycji infrastrukturalnych obejmujących budynki i wyposażenie (w tym informatyczne).

### **Ocena końcowa 5 kryterium ogólnego: wyróżniająco**

#### **Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryterium szczegółowego**

Uczelnia zapewnia właściwą bazę dydaktyczną do realizacji procesu dydaktycznego na kierunku "automatyka i robotyka". Na Wydziale świetne są wyposażone w aparaturę badawczą i techniczną liczne laboratoria laboratoriami naukowo – dydaktyczne. Sale wykładowe są wyposażone w nowoczesne urządzenie audiowizualne. Budynki wydziału przystosowane są do potrzeb studentów niepełnosprawnych. Bardzo dobrze wyposażona biblioteka, godziny jej otwarcia dostosowane do potrzeb studentów. Studenci mogą także korzystać z biblioteki poprzez sieć komputerową.

### **6. Badania naukowe prowadzone przez jednostkę w zakresie obszaru/obszarów kształcenia, do którego został przyporządkowany oceniany kierunek studiów**

Wydział Mechaniczny PŁ ma liczną i o wysokich kwalifikacjach kadrę naukową (21 profesorów, 34 doktorów habilitowanych i 151 adiunktów - stan wg danych uzyskanych z Dziekanatu na dzień 15 marca 2012 r.) oraz 1. kategorię naukową przyznaną kolejny raz w 2010 r. przez MNiSW w procesie oceny parametrycznej jednostek naukowych. Wydział ma uprawnienia do doktoryzowania i habilitowania oraz prowadzi Studia Doktoranckie w 3 dyscyplinach naukowych: Budowa i Eksploatacja Maszyn; Mechanika; Inżynieria Materiałowa. Wydział kształci studentów na następujących kierunkach: „mechanika i budowa maszyn”, „inżynieria materiałowa”, „automatyka i robotyka”, „zarządzanie i

inżynieria produkcji”, „energetyka”, „transport”, „mechatronika” „papiernictwo i poligrafia” (kierunek wygaszony, ostatni dyplomanci obronili się w marcu br.).

Działalność naukowa Wydziału jest bardzo bogata, obejmuje wiele dyscyplin nauk technicznych. Badania naukowe związane z dyscypliną naukową Automatyka i Robotyka prowadzone są głównie w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn, który sprawuje opiekę nad kierunkiem kształcenia „automatyka i robotyka”. Większość nauczycieli akademickich tego Instytutu prowadzi zajęcia dydaktyczne na tym kierunku, prawie wszystkie prace dyplomowe prowadzone są pod kierunkiem promotorów z tego Instytutu.

Badania naukowe prowadzone w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn koncentrują się w następujących głównych obszarach tematycznych:

- **Robotyka** - badania dotyczą głównie Konstrukcji i wykonania robota kardiochirurgicznego RobIn Heart i jego elementów;
- **Inteligentne systemy wytwarzania** - badania dotyczą opracowania inteligentnego systemu szlifowania kłów wałków obejmującego automatyczny dobór optymalnych warunków (algorytmy, diagnostyka, modyfikacja) prowadzenia tego procesu;
- **Konstrukcja elementów zautomatyzowanych systemów wytwarzania** - badania dotyczą różnych zagadnień z tego obszaru, w tym szlifowania wibracyjnego, łożyskowania gazowego, diagnostyki stanów dynamicznych maszyn, nowoczesnych napędów pneumatycznych, łożyskowania aerostatycznego,, przewodnic hydrostatycznych, łożyskowania wrzecion obrabiarek.

Kierunki ww. prac badawczych są dobrze skoordynowane z oferowanymi na II stopniu studiów specjalnościami: „robotyka” i „zautomatyzowane systemy wytwórcze”.

W powiązaniu z problematyką badawczą opracowywane są treści przedmiotów obieralnych tak, by zainteresowani tematyką studenci mogli uzyskać odpowiednie przygotowanie do wykonywania prac przejściowych i dyplomowych na potrzeby bieżących badań naukowych. Studenci szczególnie zainteresowani określoną problematyką i wyróżniający się dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o studia według indywidualnego planu studiów i programu kształcenia (IPS). Decyzję w tych sprawach podejmuje Dziekan. Szereg prac kończy się wspólnymi publikacjami w czasopiśmie naukowo – technicznych z udziałem współautorskim studentów (kilka – kilkanaście publikacji rocznie).

Przy Instytucie Obrabiarek i TBM działa Koło Naukowe Robotyków. Koło działa od 1994 roku do chwili obecnej. Głównym celem działalności Koła jest umożliwienie rozwijania własnych zainteresowań naukowych i badawczych poprzez wzajemną wymianę doświadczeń wśród członków Koła oraz zaproszonych do współpracy pracowników naukowych i gości z zaprzyjaźnionych firm. Cel ten realizowany jest w czasie spotkań członków Koła oraz poprzez uczestnictwo zainteresowanych studentów w sympozjach i seminariach naukowych dotyczących wybranej tematyki.

Tematyka prowadzonych badań naukowych i ich zakres wywiera istotny wpływ na proces dydaktyczny (uaktualnianie treści wykładów, budowa laboratoryjnych stanowisk badawczo – dydaktycznych), co pozytywnie wpływa na osiągnięcie zamierzonych efektów kształcenia. Badania naukowe wymuszają bowiem poznawanie najnowszych technologii w danej dziedzinie, a następnie wykładowcy przekazują informacje o tych technologiach

studentom w treści zajęć. Dzięki kontaktom nawiązywanym z przedsiębiorcami podczas realizacji prac badawczych na rzecz przemysłu, uzyskiwane są informacje o rzeczywistych potrzebach kadrowych przedsiębiorstw i o potrzebach w zakresie profilu kształcenia. Pozwala to na korygowanie treści kształcenia, a przy tworzeniu nowych programów, na budowanie ich w oparciu o efekty kształcenia oczekiwane przez przedsiębiorców.

Na podstawie porównania z wynikami poprzedniej oceny przeprowadzonej w roku 2006 należy stwierdzić zwiększony wpływ oddziaływania prowadzonych badań naukowych na rozwój kierunku kształcenia „automatyka i robotyka”. Wynika to głównie ze znacznego zwiększenia środków na badania naukowe pozyskanych przez Wydział. Budżet badań naukowych całego Wydziału w latach 2007 -2010, ze środków pozyskanych z różnych źródeł krajowych i unijnych wyniósł około 55 milionów zł, co świadczy o skali badań naukowych jednostki. Na prowadzenie prac naukowych, odpowiedzialny za kształcenie na kierunku „automatyka i robotyka”, Instytut Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn otrzymał w latach 2004 – 2014 (część badań jest w toku) granty badawcze o łącznej kwocie ok. 4 150 tys. zł (w tym m.in. w ramach projektu unijnego 1 202 tys. zł).

## **Ocena końcowa 6 kryterium ogólnego: w pełni**

### **Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryterium szczegółowego**

Wydział prowadzi intensywną działalność naukową a jej rezultaty wykorzystywane są w procesie kształcenia na kierunku "automatyka i robotyka" poprzez wzbogacanie treści kształcenia o najnowsze osiągnięcia nauki w dyscyplinach i specjalnościach bezpośrednio związanych z programem studiów. Studenci kierunku biorą udział w projektach naukowych, a także w wymianie zagranicznej

## **7. Wsparcie studentów w procesie uczenia się zapewniane przez Uczelnię**

1). Zasady rekrutacji są określone w uchwale nr 8/2010 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 26 maja 2010 r. Rekrutacja na kierunek „automatyka i robotyka” odbywa się w przypadku studiów pierwszego stopnia na podstawie wyników egzaminu maturalnego (z matematyki, języka obcego oraz fizyki lub chemii) bądź egzaminu dojrzałości ("stara matura"), a w przypadku studiów drugiego stopnia oceny ukończenia studiów inżynierskich wpisanej w dyplomie oraz oceny z rozmowy kwalifikacyjnej, obejmującej treści kształcenia w zakresie minimum programowego inżynierskich studiów pierwszego stopnia, sprawdzenie predyspozycji do kontynuowania studiów na kierunku „automatyka i robotyka”, analizę programu zrealizowanego przez kandydata na studiach pierwszego stopnia. Kryterium "rozmowy kwalifikacyjne", w celu lepszego doboru kandydatów, wprowadzono po pierwszej rekrutacji na studia drugiego stopnia.

Zarówno w przypadku studiów pierwszego jak i drugiego stopnia forma rekrutacji pozwala dobrać kandydatów tak, aby ich wiedza i umiejętności pozwalały na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. W roku 2011/2012 ze względu na przystąpienie kierunku

„automatyka i robotyka” do programu „Kapitał Ludzki”, zwiększono limit przyjmowanych studentów do 100, ponieważ z tego programu mogą być finansowane dodatkowe zajęcia wyrównawcze z matematyki i fizyki – przedmiotów sprawiających studentom największe problemy i powodujących największy odsiew. Dodatkowo przy rekrutacji na studia drugiego stopnia warto zwrócić uwagę na indywidualizację podejścia do każdego studenta (analiza zrealizowanego programu i rozmowa kwalifikacyjna) – taki system pozwala na nie tylko na weryfikację dotychczas zdobytych umiejętności, ale również i na dostrzeżenie indywidualnych predyspozycji, co może pomóc kandydatowi w jego dalszym naukowym rozwoju.

Przy określaniu wielkości rekrutacji na kierunek „automatyka i robotyka” uwzględniany jest potencjał dydaktyczny jednostki – grupy ćwiczeniowe i laboratoryjne nie są przepełnione a studenci mają dobry dostęp do pracowników naukowych. Nie ma również problemu z dostępem do literatury naukowej, podręczników. Ustalenie wielkości rekrutowanych studentów na tym poziomie sprzyja osiągnięciu zakładanych efektów kształcenia.

**2).** System oceny osiągnięć studentów bazuje na tradycyjnych formach oceny. Są to egzaminy, kolokwia, prace zaliczeniowe, prace projektowe, prace przejściowe, udział w zajęciach, aktywność studenta na zajęciach, zaliczenie praktyki zawodowej, praca w kołach naukowych. System oceny osiągnięć studentów jest przejrzysty, zapewnia on obiektywność w formułowaniu ocen. Wymagania są wystandardyzowane, sylabusy zawierają bardzo precyzyjny zestaw wymagań do zaliczenia przedmiotu. Zasady zaliczenia są podawane na pierwszych zajęciach, studenci są świadomi wymagań dotyczących przedmiotu, formy, w jakiej będzie prowadzony i sposobu, w jaki zostaną ocenieni. Zdarza się, że studenci mają wpływ na formę prowadzenia zajęć. W ich opinii egzaminy przewidują weryfikację wszystkich efektów kształcenia a w trakcie zajęć mają możliwość ich zdobycia.

**3).** Kierunek „automatyka i robotyka” charakteryzuje mała mobilność studentów – rocznie na program Erasmus wyjeżdżają jedna bądź dwie osoby. Sam system rekrutacji jest bardzo dobrze zorganizowany. Należy docenić działalność władz jednostki mającą na celu zwiększenie mobilności studentów - organizowany jest Tydzień Mobilności, spotkania informacyjne, prezentacje przygotowane przez studentów uczestniczących w programie Erasmus oraz spotkania z koordynatorami umów bilateralnych z uczelniami zagranicznymi. Co więcej każdy student wyjeżdżający na program Erasmus otrzymuje od władz Wydziału dodatkowe stypendium w wysokości 1000 zł przeznaczone na pokrycie kosztów przejazdu. Jako główne przyczyny małego zainteresowania studentów programami wymiany wskazuje się barierę językową, lęk przed opuszczeniem kraju oraz status materialny niepozwalający na utrzymanie się za granicą.

**4).** Studenci są otoczeni właściwą opieką naukową i dydaktyczną, mogą brać udział w konsultacjach – każdy pracownik Wydziału jest zobowiązany do przeznaczania tygodniowo dwóch godzin na dyżur. Pracownicy przestrzegają wyznaczonych terminów, sporadycznie zdarza się, że konsultacje są odwoływane lub przesuwane. Ponadto każdy student ma możliwość umówienia się z pracownikiem indywidualnie, np. drogą elektroniczną. Informacje zawarte w programach poszczególnych przedmiotów są kompletne i w większości przypadków bardzo szczegółowe. Wymagania są jasno sformułowane. Studenci jednak nie wykazują zainteresowania sylabusami, większość nigdy do nich nie sięga.

System opieki materialnej na kierunku „automatyka i robotyka” jest zgodny z Ustawą Prawo o Szkolnictwie Wyższym. Przyznawanie świadczeń pomocy materialnej odbywa się zgodnie z Regulaminem pomocy materialnej studentom Politechniki Łódzkiej w roku akademickim 2011/2012. W Uczelni, zgodnie z Ustawą, funkcjonują dwa typy komisji stypendialnych – Odwoławcza Komisja Stypendialna oraz Wydziałowa Komisja Stypendialna. Komisja stypendialna na wizytowanym Wydziale została powołana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a sposób jej funkcjonowania – w tym tryb wydawania decyzji, pełna i przejrzysta dokumentacja, dostępność członków na dyżurach, nie budzą zastrzeżeń. Uczelnia posiada system nagród i wyróżnień, przyznawanych ze środków własnych uczelni, dla studentów osiągających najlepsze wyniki w nauce, lub wyróżniających się wybitnymi osiągnięciami naukowymi poprzez przyznawanie Nagrody im. Currana-Wernera oraz wybór Najlepszego Absolwenta Politechniki Łódzkiej.

Jednostka stosuje jasną politykę pobierania opłat za studia. W przypadku studiów niestacjonarnych warunki odpłatności określone są w umowie student-uczelnia, opłata ta wynosi 2150 zł za semestr. Opłaty związane z powtarzaniem przedmiotu lub semestru, to w przypadku studiów stacjonarnych 55 zł za 1 punkt ECTS, a w przypadku studiów niestacjonarnych studenci posiadający rejestrację warunkową i powtarzający przedmiot wnoszą opłatę dodatkową za brakujący punkt ECTS obliczoną wg wzoru:  $2150 / (\text{suma punktów w danym semestrze})$  zł. W opinii studentów opłaty te mają właściwą wysokość.

W wizytowanej jednostce działa Wydziałowa Rada Studentów, w której znajdują się przedstawiciele studentów kierunku „automatyka i robotyka”. Działalność Wydziałowej Rady Studentów obejmuje organizację imprez integracyjnych, akcje informacyjne o stypendiach i kredytach studenckich, wyjazdy, akcje charytatywne i inne. Na korytarzach w budynku Wydziału widoczne są plakaty, ogłoszenia potwierdzające prężną działalność Wydziałowej Rady Studentów. Wizytowana jednostka zapewnia odpowiednie wsparcie dla rozwoju Samorządu Studenckiego – Wydziałowa Rada Studentów dysponuje własnym pomieszczeniem, a władze jednostki chętnie finansują działalność kulturalną i informacyjną. Na początku każdego roku Wydziałowa Rada Studentów przedstawia Władzom plan pracy na nadchodzący rok, wraz z kosztorysem i dalsze finansowanie odbywa się na jego podstawie. Wydziałowa Rada Studentów nie otrzymuje żadnych środków na działalność z Rady Studentów Politechniki Łódzkiej, jednak środki, które zapewnia im jednostka są wystarczające.

Na Politechnice Łódzkiej działa Biuro Karier, do jego głównych zadań należy pomoc studentom i absolwentom Politechniki Łódzkiej w poszukiwaniu pracy oraz podejmowaniu decyzji, dotyczących rozwoju zawodowego. W tym celu zbierane są oferty pracy i praktyk w Polsce i za granicą, organizowane są targi pracy i praktyk, szkolenia z zakresu umiejętności miękkich, badanie potrzeb rynku warsztaty pisania cv, konferencje i inne. Jednym z najważniejszych elementów działalności Biura Karier jest monitorowanie losów absolwentów Politechniki Łódzkiej prowadzone już od 2008 roku. Każda osoba kończąca studia jest zobowiązana do zarejestrowania się na stronie Biura Karier i wtedy może wyrazić zgodę na udział w monitorowaniu losów absolwentów. Badanie polega na wypełnieniu obszernej ankiety po pół roku, roku, trzech i pięciu latach od ukończenia studiów. Informacje te są zbierane, opracowywane i każdy Dziekan otrzymuje zbiorowy raport dotyczący losów absolwentów. Sposób opracowania raportu i poruszone w nim zagadnienia pozwalają władzom jednostek na wyciąganie obszernych wniosków i wprowadzanie z zmian w koncepcji kształcenia na swoim wydziale. Władze Wydziału przygotowując nowy program



studiów dla kierunku „automatyka i robotyka” wyciągają wnioski z dostarczonych materiałów oraz sami prowadzą konsultacje z pracodawcami tak, aby absolwenci możliwe najlepiej spełniali oczekiwania rynku pracy.

Studenci kierunku „automatyka i robotyka” mają możliwość indywidualizacji studiów, jednak bardzo rzadko z niej korzystają – twierdzą, że dostęp do kadry dydaktycznej i tak jest bardzo dobry, a możliwości wyboru przedmiotów fakultatywnych są bardzo szerokie, wobec czego indywidualizacja studiów z ich perspektywy nie ma sensu. Studenci mają możliwość kształcenia w językach obcych, corocznie duża część przedmiotów fakultatywnych jest prowadzona po angielsku, jednak lektoraty nie odpowiadają ich potrzebom – poziom języka technicznego jest bardzo niski.

W spotkaniu zespołu wizytującego ze studentami wzięło udział około pięćdziesięciu studentów, byli to przedstawiciele pierwszych trzech lat studiów stacjonarnych pierwszego stopnia. Jako główną motywację wyboru kierunku „automatyka i robotyka” studenci wskazali bardzo dobre perspektywy zawodowe oraz prestiż Uczelni.

W czasie spotkania studenci wyrażali bardzo pochlebne opinie o Wydziale, kierunku i Władzach. Docenili dobre warunki lokalowe (w budynku jest ksero, bufet, windy, na korytarzach są stoły i krzesła), stałą modernizację budynku, zakup sprzętu, wyposażenie laboratoriów, dostęp do podręczników i literatury fachowej.

Studenci są zadowoleni z poziomu i sposobu prowadzenia zajęć, życzliwości pracowników naukowych i obsługi w dziekanacie. Według nich mają łatwy dostęp do wszystkich potrzebnych im informacji związanych z tokiem studiów. Na korytarzach znajdują się wyświetlacze LCD, na których wyświetlane są najważniejsze informacje o nadchodzących wydarzeniach i zbliżających się ważnych terminach.

Według studentów słabą stroną Uczelni jest baza sportowa – w większości są to obiekty stare i nieprzystosowane do potrzeb studentów. Jednak warunki w domach studenckich, stołówkę studencką oraz ceny studenci oceniają bardzo dobrze.

Studenci zwrócili uwagę na małą liczbę osób wyjeżdżających na programy wymiany zagranicznej, jednak z roku na rok liczba zainteresowanych się zwiększa – wszystko to jest spowodowane naciskiem Władz jednostki na rozwój mobilności studentów. Studenci są zadowoleni z oferowanych im możliwości praktyk i staży, większość z nich podczas semestru dyplomowego nie ma problemu ze znalezieniem pracy – dużej mierze jest to efekt bardzo prężnie działającego Biura Karier.

W roku akademickim 2011/2012 wprowadzono Web dziekanat – elektroniczny system obsługi studiów. Studenci wyrażali się bardzo przychylnie na jego temat, według nich system ten wiele rzeczy uprościł, są zadowoleni z jego działania.

Największą niedogodnością według studentów jest brak na Wydziale dobrze działającej sieci bezprzewodowej. Innym istotnym problemem jest bardzo niski poziom języka obcego technicznego – lektoraty nie przygotowują studentów do udziału w zajęciach prowadzonych z języku obcym i do ewentualnego wyjazdu za granicę na program wymiany. Studenci trzeciego roku uważają, że program studiów na kierunku „automatyka i robotyka” zawiera za mało przedmiotów kierunkowych – pojawiają się one dopiero na piątym, bądź szóstym semestrze, w ich opinii powinno być to zdecydowanie wcześniej. Studenci zwrócili

również uwagę na fakt, iż są zmuszani do wypełniania ankiet oceniających prowadzących zajęcia, ponieważ w przypadku niewypełnienia ankiety student nie ma dostępu do swojego konta w elektronicznym systemie obsługi studiów.

Na spotkaniu studenci bardzo docenili współpracę z Dziekanem Wydziału, mając jednocześnie zastrzeżenia odnośnie pracy Prodziekana ds. Studenckich.

Studenci są zadowoleni ze zmian, które mają nastąpić w programie studiów kierunku „automatyka i robotyka” począwszy od roku akademickiego 2012/2013. Bardzo odpowiada im zwiększona liczba projektów, które będą wykonywać w grupach oraz dostosowanie programu nauczania do wymogów rynku pracy.

Studenci mogą wyrażać opinię na temat programu kształcenia poprzez swoich przedstawicieli w Komisji Dydaktycznej. Ich uwagi są uwzględniane i mogą wpływać na modyfikację programu kształcenia. Przynajmniej raz w miesiącu przedstawiciele Wydziałowej Rady Studentów spotykają się z Władzami Jednostki w celu omówienia spraw bieżących. Na spotkaniu poruszane są sprawy związane z poziomem zadowolenia z systemu opieki dydaktycznej i materialnej, plany działalności Samorządu Studenckiego oraz problemy zgłaszane przez studentów. Takie podejście Władz i studentów powoduje, że wszystkie problemy w miarę możliwości rozwiązywane są na bieżąco.

W wizytowanej jednostce działa Koło Naukowe Robotyków, skupia ono studentów wszystkich lat i specjalności kierunku „automatyka i robotyka”. Członkowie Koła biorą udział w konferencjach, organizują wyjazdy do zautomatyzowanych i zrobotyzowanych zakładów produkcyjnych. Koło zapewnia swoim członkom m.in. dostęp do tańszych kursów programów inżynierskich, możliwość udziału w projektach dających możliwość realizacji niektórych przedmiotów.

## **Ocena końcowa 7 kryterium ogólnego: wyróżniająco**

### **Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych**

**1)** Rekrutacja na kierunek "automatyka i robotyka" nie budzi zastrzeżeń. Zarówno w przypadku studiów pierwszego i drugiego stopnia forma rekrutacji pozwala dobrać kandydatów tak, aby ich wiedza i umiejętności pozwalały na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

**2)** System oceny osiągnięć studentów zawiera standardowe wymagania i zapewnia przejrzystość oraz obiektywizm w formułowaniu ocen.

**3)** Studenci mają możliwości uczestniczenia w wymianie międzynarodowej i międzyuczelnianej. Struktura i organizacja ocenianego kierunku studiów sprzyja międzynarodowej mobilności studentów. Ze względu na słabą znajomość języków obcych oraz pewne ich obawy przed wyjazdem za granicę, studenci niechętnie i nie w pełni korzystają z oferowanych możliwości programów wymiany.

**4)** System pomocy naukowej, dydaktycznej i materialnej sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów.

## **8. Stosowanie na ocenianym kierunku studiów wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia zorientowanego na osiągnięcie wysokiej kultury jakości kształcenia**

1). Na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej w wyborach zostaje powoływany Prodziekan ds. Kształcenia i Akredytacji. Prodziekan proponuje kandydatów na opiekunów kierunków, a Rada Wydziału powołuje opiekunów kierunków. Każdy kierunek studiów ma opiekuna kierunku. Rada Wydziału powołuje także członków komisji ds. kierunku oraz członków Wydziałowej Komisji Dydaktycznej.

Zakres obowiązków opiekuna kierunku „automatyka i robotyka”:

- przygotowuje programy na Komisję Dydaktyczną. Opracowuje sylwetkę absolwenta i inne dane potrzebne do opracowania programów studiów
- opracowuje oraz sprawdza karty przedmiotów
- opracowuje: analizę potrzeb kształcenia, wymagania wstępne w stosunku do kandydatów na studia, zasadnicze i poboczne cele kształcenia, metody kształcenia wykorzystywane w realizacji programu
- wspólnie z Prodziekanem ds. Kształcenia przydzielają zajęcia do jednostek
- kontaktuje się ze studentami w celu omówienia przedmiotów obieralnych na studiach
- rozdziela prace przejściowe, seminarium
- rozdziela prace dyplomowe
- planuje i nadzoruje hospitacje na kierunku
- sprawuje opiekę nad pracami dyplomowymi

Opiekunowie specjalności Robotyka i Zautomatyzowane systemy wytwórcze:

- pomagają w przygotowaniach programów na Komisję Dydaktyczną;
- opracowują oraz sprawdzają karty przedmiotów;
- rozdzielają prace przejściowe, i prowadzą seminarium;
- rozdzielają prace dyplomowe;
- sprawują opiekę nad pracami dyplomowymi.

Pozostałe osoby z minimum kadrowego:

- opracowują karty przedmiotów;
- prowadzą zajęcia;
- kontaktują się ze studentami.

Na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzone są ankiety dydaktyczne dwa razy w roku. Od roku akademickiego 2009/10 (semestr letni) wprowadzono ankietę elektroniczną. Kierownicy jednostek prowadzą hospitacje zajęć dydaktycznych prowadzonych przez pracowników. Co 3 lata oceniana jest działalność dydaktyczna, naukowa i organizacyjna pracowników.

Od 1.10.2004 r. w całej Uczelni wprowadzany jest system punktowy rozliczania semestrów w programie SID.

Na system zapewnienia jakości kształcenia w Politechnice Łódzkiej składają się zarówno elementy instytucjonalne na poziomie centralnym jak i procedury określone przez

władze uczelni i uszczegółowione na poszczególnych wydziałach, w zależności od specyfiki tych wydziałów.

Do elementów instytucjonalnych należą:

1. Senacka Komisja Dydaktyki i Spraw Studenckich.
2. Rada ds. Jakości Kształcenia w Politechnice Łódzkiej.
3. Stanowisko pracy – specjalista ds. jakości kształcenia w Dziale Kształcenia PŁ.
4. Opiekunowie lat i kierunków studiów.
5. Komisja Rektorska ds. Systemu Informatycznego Dydaktyki.

Do elementów proceduralnych należą:

1. Uregulowania prawne Uczelni dotyczące wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia (Uchwała Senatu PŁ Nr 5/2008 z dnia 27 lutego 2008 roku w sprawie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.)
2. Zasady zapisane w regulaminie studiów w Politechnice Łódzkiej oraz w Przewodniku po Dydaktyce dotyczące organizacji roku akademickiego i organizacji poszczególnych przedmiotów, systemu konsultacji itp.
3. Zasady funkcjonowania Rady ds. Jakości Kształcenia, tj. bieżąca analiza wszystkich czynników mających wpływ na jakość kształcenia. (Uchwała Senatu PŁ z dn. 29 marca 2000 roku w sprawie Rady ds. Jakości Kształcenia).
4. Zasady tworzenia planów studiów i programów nauczania. (Uchwała Senatu PŁ z dn. 31 stycznia 2007 roku w sprawie zasad tworzenia planów studiów i programów nauczania).
5. Okresowa ocena działalności nauczycieli akademickich (Zarządzenie Rektora PŁ Nr 2/2007 w sprawie ustalania ankiety do przeprowadzania okresowych ocen wyników pracy nauczycieli akademickich).
6. Rozwinięty system ankiet studenckich obejmujący po każdym semestrze ok. 20 % zajęć (Uchwała Senatu PŁ z dn. 16.12.2009 roku w sprawie ankietyzacji i hospitacji zajęć dydaktycznych).
7. Comiesięczne spotkania prodziekanów ds. kształcenia i spraw studenckich. Nie sprowadzają się one jedynie do przekazywania z góry w dół odpowiednich zarządzeń i poleceń lecz są także okazją do rozpropagowywania tzw. dobrych praktyk w zakresie kształcenia i wychowania studentów.
8. Jednolite, ogólnouczelniane procedury oraz oprogramowania do tworzenia dokumentacji nowych lub modyfikowanych programów studiów.

Udział w procesie tworzenia programów nauczania Prodziekana ds. Kształcenia i Akredytacji, Komisji Dydaktycznej, opiekunów kierunku „automatyka i robotyka” oraz specjalności Robotyka i Zautomatyzowane Systemy Wytwórcze, zapewnia zgodność programu kształcenia na tym kierunku studiów i metod jego realizacji z założonymi.

Ankiety dydaktyczne, hospitacje, elementy instytucjonalne i proceduralne zapewniają wysoką jakość kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Struktura zarządzania procesem dydaktycznym na ocenianym kierunku studiów jest przejrzysta, a oceny i analizy osiągniętych efektów kształcenia systematyczne i kompleksowe.

Aktualnie jest tworzony nowy program dla kierunku „automatyka i robotyka” uwzględniający dotychczasowe doświadczenia i zmieniające się oczekiwania pracodawców

oraz ciągły rozwój technologii automatyzacji. W związku z zakupem nowego wyposażenia do Laboratorium Zautomatyzowanych Systemów Wytwarzania program studiów jest modyfikowany tak, by umożliwić studentom jak najszersze zapoznanie się z zakupionymi technologiami poprzez jednoczesne poznawanie podstaw teoretycznych ich funkcjonowania jak i nabywanie umiejętności wykorzystywania ich w praktyce. Z tego też powodu w nowo opracowywanym programie będzie wyraźnie widoczny podział na bloki tematyczne. Każdy z bloków będzie zawierał część wykładową, laboratoria ilustrujące daną dziedzinę wiedzy jak i część projektowo – laboratoryjną w ramach, której studenci w 2-3 osobowych grupach będą samodzielnie realizowali konkretne zadania projektowo – programistyczno – badawcze pod nadzorem prowadzącego zajęcia. Dodatkowym impulsem do rozwoju kierunku jest fakt, że dzięki absolwentom Politechniki Łódzka jest postrzegana przez pracodawców jako ośrodek akademicki, z którym należy utrzymywać jak najlepszy kontakt po to, aby zapewnić sobie dopływ najlepszych kadr. Dlatego też ciągle zwiększa się oferta praktyk zawodowych, inżynierskich i magisterskich ze strony przemysłu, jak też coraz większa jest liczba tematów prac dyplomowych zlecanych przez przemysł. W związku z przyznaniem Politechnice Łódzkiej finansowania projektu „Automatyka i robotyka – zawód kluczowy XXI wieku” współpraca z przemysłem zostanie jeszcze bardziej zacieśniona poprzez m.in. zapraszanie przedstawicieli przemysłu do wygłaszania wykładów tematycznych dla studentów kierunku „automatyka i robotyka”. Realizowany w ramach tego projektu cykl prac studenckich „od pomysłu do produkcji” pozwoli na rozwinięcie ich umiejętności praktycznych, a nabyte przez pracowników Politechniki Łódzkiej doświadczenie pozwoli na poprawę jakości kształcenia w dalszym okresie. Zostanie także wdrożony system konsultacji treści kształcenia z przedstawicielami przemysłu oraz będą przeprowadzone szkolenia pracowników Politechniki Łódzkiej w zakresie polityki równych szans.

Jednolite, ogólnouczelniane procedury oraz oprogramowania do tworzenia dokumentacji nowych lub modyfikowanych programów studiów wraz z system konsultacji treści kształcenia z przedstawicielami przemysłu stanowią efektywny system zapewnienia jakości kształcenia w zakresie analizy efektów kształcenia i mechanizmów, służących monitorowaniu i doskonaleniu programu kształcenia, z uwzględnieniem potrzeb interesariuszy zewnętrznych oraz potrzeb i możliwości interesariuszy wewnętrznych.

Dzięki systemowi zapewnienia jakości kształcenia możliwe jest diagnozowanie słabych stron programu. System ten pozwolił udoskonalić nabór studentów na II stopień studiów. Polegało to na wprowadzeniu dodatkowo rozmów kwalifikacyjnych, które zapewniły odpowiednią wiedzę, niezbędną do studiowania na II stopniu studiów. Dzięki temu wyeliminowano konieczność uzupełniania wiadomości dla studentów którzy na I stopniu studiów nie studiowali na kierunku „automatyka i robotyka”. Konieczność ta obniżała poziom nauczania, co było zniechęcające dla studentów, którzy wcześniej studiowali kierunek „automatyka i robotyka”.

Comiesięczne spotkania prodziekanów ds. kształcenia i spraw studenckich, stanowiące okazje do rozpropagowywania tzw. dobrych praktyk w zakresie kształcenia i wychowania studentów, wraz z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji nowych lub modyfikowanych programów studiów jest dobrym sposobem upowszechniania informacji dotyczących wyników monitorowania jakości procesu kształcenia i uzyskiwanych efektów kształcenia oraz wprowadzanych zmian.

Podczas oceny jakości kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” przedstawiono Zespołowi Oceniającemu stosowane dokumenty związane z zapewnieniem wysokiej jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Pierwsze działania w Uczelni zostały podjęte w Uchwale Senatu Nr 2/2000 z dnia 29 marca 2000 r. w sprawie powołania Rady ds. Jakości Kształcenia do zadań Rady należało działanie w zakresie podnoszenia jakości kształcenia. Następnie Senat Uchwałami Nr 5/2008 z dnia 27 lutego 2008 r. oraz 3/2011 z dnia 30 marca 2011 r. wprowadził wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia. Zasadniczym celem systemu, obejmującego wszystkie formy i poziomy studiów jest właściwa realizacja procesu dydaktycznego przez:

- opracowanie i wdrożenie polityki ciągłego doskonalenia jakości kształcenia w Politechnice Łódzkiej oraz skutecznych i przejrzystych procedur,
- pomiar i monitorowanie działalności dydaktycznej,
- inicjowanie działań zmierzających do doskonalenia jakości kształcenia.

Efektami działania systemu powinno być ustawiczne polepszenie przygotowania absolwentów do pracy zawodowej i życia w nowoczesnym społeczeństwie oraz tworzenie kultury jakości pracy w Uczelni.

Na system zapewnienia jakości kształcenia w Politechnice Łódzkiej składają się zarówno elementy instytucjonalne na poziomie centralnym jak i procedury określone przez Władze Uczelni i uszczegółowione na poszczególnych wydziałach, w zależności od specyfiki tych wydziałów.

Do opracowania, wdrożenia i doskonalenia Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia Rektor powołał Rektorską Komisję ds. Jakości Kształcenia, której przewodniczyć będzie Prorektor ds. Kształcenia.

Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Łódzkiej obejmuje:

- gromadzenie i analizę danych dotyczących działalności dydaktycznej,
- sporządzanie rocznych i wieloletnich raportów zbiorczych na podstawie analizy i interpretacji danych, w celu określenia ilościowych i jakościowych wskaźników i tendencji dotyczących działalności dydaktycznej i jej efektów,
- planowanie i realizację działań korygujących i zapobiegawczych w celu doskonalenia jakości kształcenia.

Upowszechnianie informacji dotyczących wyników monitorowania jakości procesu kształcenia i uzyskiwanych efektów kształcenia oraz wprowadzanych zmian prowadzone jest wielotorowo.

Informacje o efektach kształcenia, planach zajęć, terminach sesji, a także wszelkich sprawach organizacyjnych związanych z funkcjonowaniem Uczelni studenci mogą uzyskać w Internecie, na stronie głównej uczelni ([www.p.lodz.pl](http://www.p.lodz.pl)). Uczelnia jest obecna w lokalnych mediach oraz portalach internetowych, z którymi aktywnie i systematycznie współpracuje.

Ankiety z hospitowanych zajęć są udostępniane pracownikowi, kierownikowi katedry i archiwizowane przez Pełnomocnika Dziekana ds. zapewnienia jakości kształcenia. Opinie od pracodawców są pozyskiwane poprzez spotkania kadry i władz Uczelni z pracodawcami, Urzędem Pracy, prowadzone analizy rynku pracy przez aktywnie działające na uczelni Biuro Karier. Analizowane są opinie studentów, szczególnie tych, którzy podjęli już pracę.

Główne zadania Biura Karier Politechniki Łódzkiej koncentrują się na pomocy studentom i absolwentom w poruszaniu się po rynku pracy. Działalność biura obejmuje: nawiązywanie

i utrzymywanie kontaktów z firmami, wyszukiwanie ofert pracy i praktyk, przeprowadzanie szkoleń dla osób szukających pracy, organizowanie Targów Pracy (ogólnopolskie, corocznie) i Praktyk, organizowanie prezentacji firm na Uczelni. Przy ogromnej konkurencji ważna jest wiedza, jak poruszać się po rynku pracy - jak pisać dokumenty aplikacyjne, jak przygotować się do rozmów z pracodawcami, wreszcie - jak i gdzie szukać ofert pracy. Biuro Karier powstało właśnie, aby pomóc studentom i absolwentom w tych zagadnieniach. Biuro współpracuje z wieloma firmami. Oferty Biura są umieszczane na stronie internetowej Biura, wysyłane do zainteresowanych (zgłoszonych w bazie) osób, prowadzenie (baza danych) ofert pracy dla absolwentów, cykl szkoleń dla studentów z testami psycho-zawodowymi i doradztwem, a także śledzenie losów absolwentów.

**2).** Uczelnia stoi na stanowisku konieczności pozyskiwania informacji na temat jakości kształcenia z różnych źródeł. W ramach źródeł zewnętrznych wymienić można np. uczestników organizowanych przez Uczelnię spotkań władz Wydziału z przedsiębiorcami regionu łódzkiego, z którymi Uczelnia podpisuje i realizuje odpowiednie porozumienia dotyczące kształcenia praktycznego studentów.

Udział interesariuszy wewnętrznych są to systematyczne spotkania władz Wydziału z pracownikami w celu omawiania aktualnych wyzwań i problemów związanych z realizacją programu i procesu dydaktycznego.

W procesie zapewniania jakości kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka”, biorą udział takie Uczelniane organy jak Senacka Komisja Dydaktyki i Spraw Studenckich, Rada ds. Jakości Kształcenia w Politechnice Łódzkiej, specjalista ds. jakości kształcenia w Dziale Kształcenia PŁ, Komisja Rektorska ds. Systemu Informatycznego Dydaktyki oraz w ramach Wydziału Prodiakan ds. Kształcenia i Akredytacji, opiekunowie lat i kierunków studiów, Wydziałowa Komisja Dydaktyczna. We wszystkich wymienionych wyżej organach zasiadają przedstawiciele studentów.

Studenci są aktywnie włączani w proces ankietyzacji – forma ankiety oceniającej zajęcia dydaktyczne została zmieniona na ich wniosek, co więcej od semestru letniego roku akademickiego 2011/2012 studenci postanowili w porozumieniu z władzami jednostki sami skonstruować i przeprowadzić ankietę oceniającą prowadzących zajęcia dydaktyczne. Oprócz obowiązkowej ankiety, obejmującej 20% zajęć po każdym semestrze, będzie to dodatkowe źródło informacji dla Władz i studentów.

Wydział optymalizuje osiągnięte efekty kształcenia i dostosowuje je do aktualnego poziomu wiedzy i wymagań otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym rynku pracy. Koncepcja kształcenia została ustalona w wyniku kontaktów pracowników PŁ z przedstawicielami przemysłu w trakcie realizacji różnego rodzaju prac badawczych i wdrożeniowych., co więcej w 2007 roku grupa studentów kierunku „automatyka i robotyka” wykonała pracę „Analiza rynku pracy w Regionie Łódzkim dla absolwentów kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej”. Oprócz tego dostosowywanie programu studiów do panujących warunków nie miało narzuconych żadnych formalnych procedur. Należy jednak docenić skuteczność podjętych działań – stu procentową zatrudnialność studentów już w semestrze dyplomowym.

W procesie rozwoju systemu zapewniania jakości kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” widać ogromną rolę studentów – oprócz działań wynikających z Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym, czyli np. opiniowanie planów studiów, udział w pracach Komisji Dydaktycznej, studenci podejmują własne inicjatywy – przedstawiciele Wydziałowej Rady Studentów proponują władzom nowe rozwiązania, takie jak np.,

wprowadzenie swojej własnej ankiety czy też systematyczne spotkania z Władzami Wydziału. Studenci otrzymują od Władz informację zwrotną, od kilku lat wybierany jest najlepszy wykładowca.

Tabela nr 1 Ocena możliwości realizacji zakładanych efektów kształcenia (odrębnie dla każdego poziomu kompetencji).

zakładane efekty kształcenia	program i plan studiów	kadra	infrastruktura dydaktyczna/ biblioteka	działalność naukowa	działalność międzynarodowa	organizacja kształcenia
wiedza	+	+	+	+	+	+
umiejętności	+	+	+	+	+/-	+
kompetencje społeczne	+	+	+	+	+/-	+

### Ocena końcowa 8 kryterium ogólnego: wyróżniająco

#### Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych

1) Wydział posiada strukturę zarządzania procesem dydaktycznym kierunku „automatyka i robotyka”. Wysoką jakość kształcenia na ocenianym kierunku studiów zapewniają ankiety dydaktyczne, hospitacje, elementy instytucjonalne i proceduralne, oraz konsultacje z przedstawicielami przemysłu. Rezultaty zarządzania są już widoczne i obejmują: określenie ogólnych efektów kształcenia i wskazanie katalogu przedmiotów i form zajęć, na których efekty te zostaną osiągnięte. Dzięki systemowi zapewnienia jakości kształcenia możliwe było udoskonalenie naboru na II stopień studiów. Innym bardzo ważnym rezultatem w dobie gospodarki rynkowej jest prawie 100% zatrudnialność absolwentów tego kierunku.

W związku z przyznaniem Politechnice Łódzkiej finansowania projektu „Automatyk i robotyk – zawód kluczowy XXI wieku” współpraca z przemysłem zostanie jeszcze bardziej zacieśniona poprzez m.in. zapraszanie przedstawicieli przemysłu do wygłaszania wykładów tematycznych dla studentów kierunku „automatyka i robotyka”.

2) W procesie rozwoju systemu zapewniania jakości kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” widać ogromną rolę studentów, np. opiniowanie planów studiów, udział w pracach Komisji Dydaktycznej, studenci podejmują własne inicjatywy, przedstawiciele Wydziałowej Rady Studentów proponują władzom nowe rozwiązania, takie jak np., wprowadzenie swojej własnej ankiety czy też systematyczne spotkania z Władzami Wydziału. Studenci otrzymują od Władz informację zwrotną, od kilku lat wybierany jest najlepszy wykładowca.



Opinie pracodawców uwzględniane są w zakresie prowadzenia przedmiotów o profilu zawodowym, co dobrze służy jakości kształcenia, a także spełnia w pewnym stopniu oczekiwania rynku pracy.

## 9. Podsumowanie

Tabela nr 2. Ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Stopień spełnienia kryterium				
	wyróżniająco	w pełni	znacząco	częściowo	niedostatecznie
koncepcja rozwoju kierunku	+				
cele i efekty kształcenia oraz system ich weryfikacji		+			
program studiów	+				
zasoby kadrowe		+			
infrastruktura dydaktyczna	+				
prowadzenie badań naukowych		+			
system wsparcia studentów w procesie uczenia się	+				
wewnętrzny system zapewnienia jakości	+				

Określone efekty kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” mają pełne szanse ich realizacji. Zapewnia to bardzo rozbudowany i sprawnie działający wewnętrzny system kontroli jakości kształcenia. Wewnętrzny system jakości kształcenia funkcjonuje bardzo dobrze i jest wysoce efektywny.

Program studiów jest bardzo dobrze modyfikowany na bieżąco przy współudziale kadry akademickiej, pracodawców i studentów. Treści programowe są dobrze wypełnione aktualnymi problemami naukowymi i technicznymi z zakresu kierunku „automatyka i robotyka” i wiążą się z potrzebami przyszłych pracodawców absolwentów. Zapewniają to między innymi dobre kontakty i bieżące konsultacje z przemysłem.

Proces dyplomowania na ogół dobrze weryfikuje końcowe efekty kształcenia. O skuteczności tego świadczy pełna zatrudnialność absolwentów już w semestrze dyplomowym.

Zespół Oceniający wysoko ocenia poziom merytoryczny prac dyplomowych, natomiast zaleca, aby promotorzy prowadzący prace dyplomowe przy ocenie prac dyplomowych w większym stopniu zwracali uwagę na konieczność pełniejszego przeglądu czasopism naukowo-technicznych związanych z pracą dyplomową i na staranniejszą stronę edytorską pracy i ponadto, aby w każdej pracy dyplomowej wyraźnie był określony cel pracy, przedstawiony precyzyjny opis rozwiązania problemu, analiza otrzymanych wyników. Należy też zwracać uwagę dyplomantom na stronę językową prac dyplomowych, aby dyplomanci mogli się wykazać opanowaniem techniki pisania prac dyplomowych.

W czasie poprzedniej wizytacji Zespołu Oceniającego PKA w ocenie z 2006 roku zarzucono zbyt duży odsiew studentów pierwszego roku. Stosunek liczby studentów na I roku do liczby studentów na II roku wtedy wynosił 59/26. Obecnie odsiew ten jest jeszcze większy i wyraża się stosunkiem 107/33, co jest zjawiskiem nadal niekorzystnym. Cieszy fakt, że Władze Wydziału bardzo dbają o wysoki poziom kształcenia. Komisja Oceniająca zaleca wprowadzić na każdym pierwszym semestrze dodatkowe stałe kształcenie wyrównawcze z matematyki i fizyki, zapobiegające zbyt dużemu odsiewowi studentów pierwszego roku.

Wydział ma dość liczną (55 osób) i mocną, lecz rozdrobnioną na 8 kierunków kształcenia, kadrę samodzielnych nauczycieli akademickich (prof./dr hab.). Ostatnio sytuacja poprawiła się, albowiem po wygaszeniu w marcu br. kształcenia na kierunku „papiernictwo i poligrafia”, średnio na jeden kierunek przypada 55:7=ok. 8 pracowników samodzielnych; do tego czasu było to tylko ok. 7 osób/kierunek, czyli bardzo mało ponad wymagane minimum 6 osób. Ponadto, Wydział bierze udział w kształceniu w Centrum Kształcenia Międzynarodowego PŁ (International Faculty of Engineering) zasilając prowadzone tam dwa kierunki kształcenia: „mechanical engineering and applied computer science” (studia I stopnia) oraz kierunek „mechatronics” (studia II stopnia), co zapewne powoduje zaangażowanie części kadry w tamtejsze minimum kadrowe. Należy uznać, że zwiększenie liczby samodzielnych pracowników naukowo – dydaktycznych jest dla Wydziału zadaniem pilnym.

Na kierunku kształcenia „automatyka i robotyka” jest bardzo mało, tylko 9% ogólnej liczby studentów Wydziału, co może utrudniać racjonalne ekonomicznie prowadzenie zajęć. Aktualnie na II stopniu studiów stacjonarnych nie ma studentów. Wydział dostrzegł ten problem i uzyskał środki unijne z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (5 803 301 zł) na realizację (styczeń 2012 – czerwiec 2015, wspólnie z Wydziałem Elektrycznym PŁ) projektu pn. „Automatyka – robotyka - kluczowy zawód XXI wieku”.

**Zespół Oceniający bardzo wysoko ocenia możliwości uzyskania zakładanych efektów kształcenia i dalszego rozwoju ocenianego kierunku "automatyka i robotyka".**

**Potwierdzają to bardzo wysokie końcowe oceny spełnienia wymaganych kryteriów oceny programowej.**

**Można także zaobserwować zauważalny postęp w porównaniu z poprzednią oceną PKA z 2006 roku.**

## **Załącznik Nr 1 - Podstawa prawna wizytacji**

- **ustawy,**
  - **rozporządzenia,**
  - **przepisy wewnętrzne PKA,**
  - **przepisy wewnętrzne uczelni.**
- Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164, poz. 1365, z późn. zm)
  - ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.)
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 29 września 2011 r. w sprawie warunków oceny programowej i oceny instytucjonalnej (Dz. U. Nr 207, poz. 1232)
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 października 2011 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. Nr 243, poz. 1445), a *w roku akademickim 2011/2012 w odniesieniu do minimum kadrowego dla kierunków studiów prowadzonych w dniu wejścia w życie wymienionego wyżej rozporządzenia podstawę oceny stanowi rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie muszą spełniać jednostki organizacyjne uczelni, aby prowadzić studia na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. Nr 144, poz. 1048, z późn. zm.)*
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz. U. Nr. 179, poz. 1065)
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. Nr., poz.)
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 września 2007 r. w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione, aby zajęcia dydaktyczne na studiach mogły być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość ([Dz. U. Nr 188, poz. 1347](#), z późn. zm.).
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 lipca 2007 r. w sprawie standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków oraz poziomów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełniać uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki ([Dz. U. Nr 164, poz. 1166](#), z późn. zm.) *w odniesieniu do kierunków studiów i poziomów kształcenia prowadzonych w dniu wejścia w życie ustawy - do zakończenia całego cyklu kształcenia*
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 września 2011 r. w sprawie dokumentacji przebiegu studiów (Dz. U. Nr 201, poz. 1188),
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 września 2011 r. w sprawie warunków i trybu przenoszenia osiągnięć studenta (Dz. U. Nr 201, poz. 1187),
  - rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 grudnia 2008 r. w sprawie rodzajów tytułów zawodowych nadawanych absolwentom studiów i wzorów dyplomów oraz świadectw wydawanych przez uczelnie (Dz. U. Nr 11 z 2009 r., poz. 61),
  - Statut Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 10 listopada 2011 r.,
  - uchwały Nr 961/2011 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 24 listopada 2011

- r. w sprawie zasad przeprowadzania wizytacji przy dokonywaniu oceny programowej
- Statut Uczelni, a także inne przepisy wewnętrzne obowiązujące w Uczelni.

**Załącznik nr 2** Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego.

**HARMONOGRAM WIZYTACJI 15 – 16 marca 2012 r.**  
**OCENA PROGRAMOWA**

- I. Spotkanie z Władzami Uczelni, Jednostki, osobami odpowiedzialnymi za prowadzenie kierunku studiów (1 dzień)
  - *Spotkanie z Władzami Uczelni, Rektorat Uczelni, godz. 8.30*
  - *Spotkanie robocze z Władzami jednostki, dziekanat godz. 10.00, w szczególności autorami Raportu samooceny, dziekanat godz. 10.30.*
  - *Ustalenie terminu spotkań roboczych poszczególnych członków Zespołu Oceniającego PKA z:*
    - *osobą odpowiedzialną za wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia,*
    - *opiekunem praktyk,*
    - *przedstawicielem Biura Karier,*
    - *przedstawicielem Samorządu Studentów*
- II. Ocena realizacji koncepcji kształcenia, programów nauczania oraz zakładanych i osiągniętych efektów kształcenia.
- III. Ocena wybranych prac okresowych, a szczególnie prac dyplomowych.
- IV. Ocena aktywności naukowej jednostki.
- V. Ocena kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia, w tym kadry zaliczanej do minimum kadrowego.
- VI. Ocena formalno – prawnych aspektów prowadzenia kształcenia na wizytowanym kierunku oraz funkcjonowania administracji Uczelni.
- VII. Ocena organizacji praktyk studenckich.
- VIII. Ocena bazy dydaktycznej Uczelni, w tym biblioteki.  
*(1 dzień oraz w ramach wizytacji zajęć dydaktycznych)*
- IX. Ocena funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia w zakresie analizy efektów kształcenia i jego działania na rzecz doskonalenia programu nauczania.
- X. Wizytacja wybranych zajęć dydaktycznych.  
*(na studiach stacjonarnych - w 1 dniu i w 2 dniu wizyty)*
- XI. Spotkanie ze studentami wizytowanego kierunku.  
*(1 dzień – godz. 15:00, z dopasowaniem do siatki zajęć)*
- XII. Spotkanie z kadrą prowadzącą zajęcia na wizytowanym kierunku.  
*(2 dzień godz. 10:00 z dopasowaniem do siatki zajęć)*

XIII. Spotkanie końcowe z Władzami Uczelni oraz Jednostki.

(2 dzień, godz. 14.00 w dziekanacie)

Zakończenie wizytacji - godz. 14.30

## SZCZEGÓŁOWY PODZIAŁ ZADAŃ PODCZAS WIZYTACJI PROGRAMOWEJ

### Przewodniczący Zespołu Oceniającego

dr hab. Zygmunt Mazur, prof. nadzw.

*W całości*

- **Krótką informacją o wizytacji**
- **Załącznik nr 2:** Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji
- **Załącznik nr 3:** Informacje o wynikach poprzedniej oceny programowej
- **Część 9:** Podsumowanie

Podział i koordynacja zadań Zespołu Oceniającego

Uczestnictwo w spotkaniu z pracownikami i studentami

Uczestnictwo w hospitacji zajęć

Wizytacja infrastruktury dydaktycznej i naukowej

Ocena 5 prac dyplomowych

### Ekspert merytoryczny „ds. dydaktyki i jakości kształcenia”

dr hab. inż. Tadeusz Szkodny, prof. ndzw. – ekspert PKA

*W całości*

- **Część 1:** Koncepcja rozwoju ocenianego kierunku formułowana przez jednostkę *przy współudziale*
  - Przedstawiciela Parlamentu Studentów w pkt. 2 (udział studentów w procesie ustalania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku)
  - Eksperta formalno-prawnego w pkt. 1 (aspekty prawne kształtowania oferty kształcenia), pkt. 2 (udział interesariuszy w procesie ustalania koncepcji kształcenia w świetle wymogów prawa)
- **Część 2:** Spójność opracowanego i stosowanego w jednostce opisu zakładanych celów i efektów kształcenia dla ocenianego kierunku oraz system potwierdzający ich osiągnięcie *przy współudziale*
  - Przedstawiciela Parlamentu Studentów w pkt. 1 (dostępność opisu założonych efektów kształcenia), pkt. 2 (zrozumiałość sposobu sformułowania efektów kształcenia i przejrzystość systemu ich weryfikacji), pkt. 3 (standaryzacja, przejrzystość, obiektywizm formułowania ocen; dostępność informacji na temat systemu oceny)
  - Eksperta formalno-prawnego w pkt. 3 (procedury mierzenia i oceny efektów kształcenia), pkt. 4 (procedury badania losów absolwentów)
- **Załącznik nr 4:** Ocena losowo wybranych prac etapowych oraz dyplomowych

- **Część 3:** Program studiów a możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia *przy współudziale*
  - Przedstawiciela Parlamentu Studentów w pkt. 1 (indywidualizacja kształcenia, system zaliczania praktyk, organizacja procesu kształcenia)
  - Eksperta formalno-prawnego w pkt. 1 (aspekty prawne organizacji praktyk)
- **Część 8:** Stosowanie na ocenianym kierunku studiów wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia zorientowanego na osiągnięcie wysokiej kultury jakości kształcenia *przy współudziale*
  - Przedstawiciela Parlamentu Studentów w pkt. 1 (upowszechnianie informacji na temat wyników monitorowania jakości), w pkt. 2 (udział studentów w wewnętrznym systemie zapewnienia jakości kształcenia)
  - Eksperta formalno-prawnego w pkt. 1 (procedury i dokumentacja wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia), w pkt. 2 (udział studentów w organach kolegialnych)
  - Eksperta merytorycznego ds. kadry i infrastruktury w Tabeli 1 (kolumny: kadra, infrastruktura dydaktyczna/biblioteka, działalność naukowa, działalność międzynarodowa)

*ponadto*

- **Część 7 w pkt. 1** (ocena zasad rekrutacji)

Uczestnictwo w spotkaniu z pracownikami i studentami

Uczestnictwo w hospitaacji zajęć

Wizytacja infrastruktury dydaktycznej i naukowej

Ocena 5 prac dyplomowych i wybranych prac etapowych

Rozmowa z osobami odpowiedzialnymi za jakość kształcenia, opiekunem praktyk, przedstawicielem Biura Karier

### **Ekspert merytoryczny „ds. kadry i infrastruktury”**

**prof. dr hab. inż. Krzysztof Kędzior – ekspert PKA**

*W całości*

- **Część 4:** Liczba i jakość kadry dydaktycznej a możliwość zrealizowania celów edukacyjnych programu studiów *przy współudziale*
  - Eksperta formalno-prawnego w pkt. 2 (aspekty prawne związane z minimum kadrowym jednostki), w pkt. 3 (procedury kadrowe)
- **Załącznik nr 5:** Nauczyciele akademicy realizujący zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku studiów
- **Załącznik nr 6:** Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena.
- **Część 5:** Infrastruktura dydaktyczna i naukowa, którą dysponuje jednostka a możliwość realizacji zakładanych efektów kształcenia oraz prowadzonych badań naukowych *przy współudziale*
  - Przedstawiciela Parlamentu Studentów (ocena infrastruktury, potrzeby osób niepełnosprawnych)
- **Część 6:** Badania naukowe prowadzone przez jednostkę w zakresie obszaru/obszarów kształcenia, do którego został przyporządkowany oceniany kierunek studiów *przy współudziale*

- Przedstawiciela Parlamentu Studentów (udział studentów w badaniach naukowych, dostęp do infrastruktury naukowej)

*ponadto*

- **Część 8, Tabela 1** (kolumny: kadra, infrastruktura dydaktyczna/biblioteka, działalność naukowa, działalność międzynarodowa)

Uczestnictwo w spotkaniu z pracownikami i studentami

Uczestnictwo w hospitacji zajęć

Wizytacja infrastruktury dydaktycznej i naukowej

Rozmowa z opiekunem praktyk

Ocena 5 prac dyplomowych

### **Przedstawiciel Parlamentu Studentów**

**Piotr Gońda**

*W całości*

- **Część 7:** Wsparcie studentów w procesie uczenia się zapewniane przez Uczelnię przy współudziale
  - Eksperta merytorycznego ds. dydaktyki i jakości kształcenia w pkt. 1 (ocena zasada rekrutacji)
  - Eksperta formalno-prawnego w pkt. 1 (aspekty prawne rekrutacji)

*ponadto*

- **Część 1. w pkt. 2** (udział studentów w procesie ustalania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku)
- **Część 2. w pkt. 1** (dostępność opisu założonych efektów kształcenia), **w pkt. 2** (zrozumiałość sposobu sformułowania efektów kształcenia i przejrzystość systemu ich weryfikacji), **w pkt. 3** (standaryzacja, przejrzystość, obiektywizm formułowania ocen; dostępność informacji na temat systemu oceny)
- **Część 3. w pkt. 1** (indywidualizacja kształcenia, system zaliczania praktyk, organizacja procesu kształcenia)
- **Część 5.** (ocena infrastruktury, potrzeby osób niepełnosprawnych)
- **Część 6.** (udział studentów w badaniach naukowych, dostęp do infrastruktury naukowej)
- **Część 8 w pkt. 1** (upowszechnianie informacji na temat wyników monitorowania jakości), **w pkt. 2** (udział studentów w wewnętrznym systemie zapewnienia jakości kształcenia)

Uczestnictwo w spotkaniu ze studentami

Rozmowa z przedstawicielami samorządu studentów, kół naukowych, Biura Karier, opiekunem praktyk

### **Ekspert formalno-prawny**

**mgr Agnieszka Zagórska**

*W całości*

- **Załącznik nr 1:** Podstawa prawna wizytacji

*ponadto*



- **Część 1. w pkt. 1** (aspekty prawne kształtowania oferty kształcenia), **w pkt. 2** (udział interesariuszy w procesie ustalania koncepcji kształcenia w świetle wymogów prawa)
- **Część 2. w pkt. 3** (procedury mierzenia i oceny efektów kształcenia), **w pkt. 4** (procedury badania losów absolwentów)
- **Część 3. w pkt. 1** (aspekty prawne organizacji praktyk)
- **Część 4. w pkt. 2** (aspekty prawne związane z minimum kadrowym jednostki), **w pkt. 3** (procedury kadrowe)
- **Część 7. w pkt. 1** (aspekty prawne rekrutacji)
- **Część 8. w pkt. 1** (procedury i dokumentacja wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia), **w pkt. 2** (udział studentów w organach kolegialnych)

**Załącznik nr 3** Informacje o wynikach poprzedniej oceny programowej (lub oceny jakości kształcenia w przypadku gdy ostatnia ocena dokonywana była na podstawie przepisów obowiązujących do 30.09.2011 r.)

Rok akademicki oceny Nr Uchwały PKA	Ocena, okres obowiązywania (rok akademicki wskazany w Uchwale)	Obszary wymagające działań naprawczych	Zakres stwierdzonych uchybień/sformułowanych zaleceń
Wizytacja Zespołu Oceniającego PKA 10-11 maja 2006  Ocena pozytywna	2011/2012		1. zbyt powolny rozwój kadry dydaktycznej
			2. słaby poziom części prac dyplomowych
			3. zbyt mała liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia
			4. duży odsiew studentów I roku, w związku z brakiem postępu w nauce

## Załącznik nr 4

### Ocena losowo wybranych prac etapowych oraz dyplomowych

Zespół Oceniający ocenił 15 losowo wybranych prac dyplomowych, omówionych poniżej.

W poniższym zestawieniu podano dane dotyczące ocenianych prac dyplomowych w następującej kolejności:

**Imię i nazwisko dyplomant(ki/a), (nr albumu); „Tytuł pracy dyplomowej”; liczba stron; rok dyplomowania; rodzaj studiów; promotor (ocena promotora); recenzent (ocena recenzenta); średnią ze studiów; ocenę z egzaminu dyplomowego; ocenę na dyplomie; opis zawartości i ocenę pracy.**

1. Błaszczak Kamil (145956); „Opracowanie ćwiczenia laboratoryjnego na stanowisku zrobotyzowanego montażu i nakładania powłok z wykorzystaniem robota RV-3SB oraz wewnętrznego transportera”; 76; 2012 r.; stacjonarne, I st.; dr inż. Piotr Wróblewski (4); dr hab. inż. Witold Pawłowski (4); 3,48; 5. Przedmiotem projektu dyplomowego inżynierskiego jest przemyślana i starannie opracowane stanowisko laboratoryjne do badań montażu i nakładania powłok. Praca zawiera charakterystykę stanowiska, urządzeń sterowniczych, programowania robota i kalibracji kamery za pomocą aplikacji MELFA-VISION. Opracowane stanowisko laboratoryjne umożliwia zapoznanie się studentów z działaniem i programowaniem robota dla potrzeb montażu. Dyplomant wykazał umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu programowania robota, kalibracji kamery i ich integracji z wewnętrznym transporterem.

Uwagi: w dokumentach brak kopii dyplomu, w treści pracy – w doborze źródeł literaturowych brakuje czasopism poświęconych problemom robotyki i robotyzacji. Ponadto w pozycjach książkowych brakuje nazwy wydawnictwa i roku wydania.

Ocena pracy prawidłowa.

2. Michał Imiołek (126525); „Analiza odkształceń wybranych elementów konstrukcyjnych robota IRp-6 pochodzących od obciążeń dynamicznych”; 90; 2010 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Witold Pawłowski (5); prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński(5); 3,94; 5; 4,5. Praca o charakterze analizy teoretycznej. Wykonano model bryłowy, analizę kinematyczną, symulację dynamiczną i analizę naprężeń za pomocą MES. Analizę modalną wykonano za pomocą programu Inventor 2010 firmy AUTODESK. Dyplomant wykazał umiejętność świadomego twórczego posługiwania się nowoczesnym narzędziem inżynierskim w postaci pakietu oprogramowania do wspomagania projektowania. Typowa praca magisterska.

Ocena recenzenta prawidłowa.

3. Przemysław Stefaniak (120616); „Manipulator do noży kuchennych sterowany przy użyciu sterownika OPLC”; 86; 2010 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Leszek Krępski (5); prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński (5); 3, 65, 5, 4. Praca ma charakter projektowy. Zaprojektowano elektroniczny układ sterowania manipulatorem przy zastosowaniu sterownika OPLC. Opracowano nową instalację pneumatyczną, która umożliwiła uruchomienie stanowiska do montażu noży.

Przeprowadzono testy poprawności działania manipulatora sterowanego sterownikiem OPLC. Dyplomant wykazał się dobrą znajomością projektowania instalacji pneumatycznych i programowania sterownika i robota.

Uwaga: Dobór literatury jest ubogi.

Ocena pracy prawidłowa.

4. Irena Anna Matysiak (brak w dokumentacji); „Stanowisko do pomiaru siły zrywania czapeczki i wrywania igły z lancetu personalnego”; 44; 2011 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Paweł Lajmert (5); dr hab. inż. Leszek Podsekowski (5); 4, 43; 5; 5. Na podstawie przeglądu istniejących wybranych rozwiązań opracowano własny oryginalny projekt stanowiska do kontroli jakości wykonania lancetów indywidualnych do wykonywania nakłuć skóry. Nakłucia te mają na celu pobranie próbki krwi do badań. Opracowano także program komputerowy do automatyzacji czynności pomiarowych. Dyplomantka wykonała obszerną pracę przekraczającą wymagania stawiane pracom inżynierskim. Zwraca uwagę staranna redakcja pracy.  
Ocena pracy prawidłowa.

5. Łukasz Cholewa (109062); „Robot chirurgiczny o strukturze polarnej mocowany do stołu operacyjnego”; 60; 2009 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Paweł Lajmert (4); dr inż. Dariusz Wrąbel (4); 3,69; 3,5; 3,5. Praca ma charakter konstrukcyjny. Jej celem było skonstruowanie robota chirurgicznego o strukturze polarnej. Skonstruowano robot z ramieniem które można wyposażyć w narzędzie laparoskopowe jak również w kamerę endowizyjną. Praca zawiera rysunki złożeniowe i wykonawcze stanowiska.  
Ocena pracy prawidłowa.  
Uwaga: W komisji egzaminu dyplomowego powinien być samodzielny pracownik, w tym przypadku są tylko adiunkci.

6. Kamil Mienkina (138945); „Zaprojektować i wykonać stanowisko dydaktyczne umożliwiające sterowanie modułem liniowym przy pomocy sterownika PLC”; 71; 2011 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Dariusz Wrąbel (4); dr hab. inż. Witold Pawłowski (4); 3,9; 5; 4. Praca ma charakter projektowo-programistyczny. W ramach pracy przedstawiono charakterystyki podstawowych składników układu sterowania modułem liniowym. Układ sterowania wraz z komputerem PC wyposażonym w odpowiednie oprogramowanie (GX Works2) stanowią stanowisko laboratoryjne. Na stanowisku tym możliwe jest programowanie ruchu wózka napędzanego silnikiem skokowym. Praca wykonana na dobrym poziomie.  
Ocena pracy prawidłowa.

7. Katarzyna Koter (149045); „Zaprojektować i wykonać korpus robota mobilnego”; 55; 2012 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Piotr Zawiasza (5); dr hab. inż. Witold Pawłowski (5); 4,26; 5; 5. Typowa praca inżyniersko-projektowa. Przygotowano technologię wytwarzania elementów konstrukcji oraz wykonano materialny prototyp korpusu robota mobilnego. Pracę wykonano w ramach działalności Koła Naukowego Robotyków. Autorka wykazała dobre opanowanie nowoczesnych narzędzi inżynierskich CAD/CAM.  
Ocena pracy prawidłowa.

8. Bartosz Krac (132934); „Prosty manipulator osobisty”; 60+dokumentacja; 2010 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr hab. inż. Leszek Podsekowski (4,5); dr inż. Agnieszka Kobierska (4,5) ; 3,98; 4; 4. Jest to praca o charakterze projektowym. Według koncepcji własnej opracowano projekt manipulatora do rehabilitacji kończyn górnych i karmienia pacjenta. Wykonano niezbędne obliczenia i rysunki konstrukcyjne.  
Uwaga: Praca dotyczy znanego w piśmiennictwie anglojęzycznym, którego Dyplomant nie uwzględnił w spisie literatury. W spisie tym uwzględniono tylko podręczniki w języku polskim i strony internetowe, które nie zawierają pogłębionej analizy.  
Ocena recenzenta prawidłowa.
9. Jarosław Józwiak (135512); „Projekt podajnika zasobnikowego z jedną tarczą obrotową zewnętrzną i nieruchomym wałkiem”; 52+dokumentacja; 2011 r.; niestacjonarne - inżynierskie; dr inż. Wiesław Froncki (4,5); prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński (4,5); 3,6; 5; 4. Na podstawie przeglądu piśmiennictwa i analizy technicznej wariantów konstrukcyjnych ą obrotową, napędzaną za pomocą silnika elektrycznego i przekładni ślimakowej. Wykonano rysunki złożeniowe i jeden wykonawczy. Typowa praca inżynierska wykonana starannie. Ocena pracy prawidłowa.
10. Marcin Mikołajczyk (126543); „Projekt konstrukcji manipulatora do montażu końcowego podzespołów łożyska”; 40+dokumentacja; 2011 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr hab. inż. Ryszard Przybył (4); dr inż. Wiesław Froncki (4); 3,65; 4,5; 4. Praca o charakterze projektowym. Na podstawie przeglądu piśmiennictwa zaproponowano konstrukcję manipulatora do montażu złożonego elementów podzespołu zunifikowanych i dostępnych na rynku. Wykonano rysunek złożeniowy manipulatora, rysunki wybranych podzespołów i detali, obliczenia według procedur katalogowych.  
Uwaga: Ocena nieco zawyżona (powinno być 3,5) ze względu na ograniczenia w dokumentacji (brak specyfikacji materiałowej i obróbki cieplnej), ubogi przegląd piśmiennictwa i katalogów. Spis literatury obejmuje tylko 10 pozycji, w tym 4 podręczniki i skrypty polskie, 2 katalogi i 4 strony internetowe.
11. Dawid Seweryn (103748); 2010 r.; „Automatyzacja podawania płytek obwodów drukowanych na linię produkcyjną montażu powierzchniowego”; 49+dokumentacja; 2008 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Michał Kępski (pozytywna, brak oceny cyfrowej w teczce); dr hab. inż. Leszek Podsekowski (4,5); 4,09; 4,5; 4,5. Praca typowo projektowa. Nie zamieszczono podsumowania analizy stosowanych rozwiązań i nie sformułowano na tym tle założeń do pracy własnej. Recenzent wskazał na dwa błędy konstrukcyjne. Zaletą pracy jest oryginalność zaproponowanego rozwiązania.  
Uwaga: Ocena zawyżona, winno być 3,5 ze względu na: brak podsumowania pracy bądź wniosków, ubogie piśmiennictwo zawierające tylko 5 pozycji podręcznikowych i 4 strony internetowe bez uwzględnienia czasopism naukowo-technicznych, dwie

istotne usterki i braki wykazane przez recenzenta, który mimo tego wysoko ocenił pracę.

12. Michał Kozłowski (138940); „Zamodelować środowisko pracy robota kardiochirurgicznego w programie SolidWorks z wykorzystaniem interfejsu dotykowego.”; 67; 2011 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr inż. Piotr Wróblewski (5); dr hab. inż. Leszek Podsekowski (3,5); 4,22; 5; 4,5. Praca ma charakter programistyczny. Przedstawiona przegląd zastosowań robotów w medycynie, charakterystykę telemanipulacji i zadajników. Scharakteryzowano także interfejsy dotykowe. Po integracji programu SolidWorks, interfejsu dotykowego Virtuose 6D35-45 firmy Hapton i aplikacji IFS Core - uruchomiono komunikację między interfejsem dotykowym i wirtualną rzeczywistością. Wirtualną rzeczywistością jest symulowana sala operacyjna. Zaprojektowana aplikacja może być stosowana do zdobywania przez lekarzy doświadczenia treningowego w pracy z robotem.  
Ocena pracy prawidłowa.
13. Norbert Zawadzki (115477); „Projekt owijarki skrzynek na palecie firmy Coca-Cola”; 59; 2009 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; Prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński (4,5); dr inż. Grzegorz Bechański (4); 3,55; brak oceny egzaminu dyplomowego w dokumentacji; 4. Praca poświęcona procesowi paletyzacji, doborowi napędu, łożysk tocznych i układów owijarki. Przedstawiono opis konstrukcji własnej owijarki i wykonano rysunki złożeniowe i jeden wykonawczy. W podsumowaniu brak wyników badań eksperymentalnych zaprojektowanego urządzenia. W bibliografii podano niepełne informacje o pozycjach literaturowych (brak nazw wydawnictw, roku wydania).  
Ocena pracy prawidłowa.
14. Maciej Omulski (120607); „Trójwymiarowy system wizyjny do robota kardiochirurgicznego”; 72; 2009 r.; stacjonarne, jednolite magisterskie; dr hab. inż. Leszek Podsekowski (3); dr inż. Paweł Lajmert (3); 3,82; 4; 3,5. Praca ma charakter projektowy. Zrealizowano projekt nowego trójwymiarowego systemu wizyjnego do robota Robin Hart, przeprowadzono wstępne badania oraz zaproponowano ostateczną wersję systemu wizyjnego instalowanego do robota.  
Uwaga: Praca nie powinna być dopuszczona do obrony, gdyż ma postać wersji roboczej. Brak wniosków, spisu literatury. Dyplomant nie opanował techniki pisania pracy dyplomowej.
15. Jerzy Jagodziński (132924); „Projekt podajnika zasobnikowego uniwersalnego dla detalu typu szklanka”; 42; 2011 r.; inżynierska; dr inż. Wiesław Froncki (4,5); prof. dr hab. inż. Wiesław Oryński (5); 3,66; 4,5; 4. Praca o charakterze projektowym. Zaprojektowano podajnik zasobnikowy do detalu typu szklanka. Przedstawiono przegląd literaturowy i katalogowy, obliczenia wstępne oraz koncepcję konstrukcji. Opracowano rysunek złożeniowy i wykonawczy podajnika wskazanego detalu. Wykonano obliczenia wytrzymałościowe podstawowych elementów konstrukcyjnych.  
Ocena pracy prawidłowa.

## Załącznik nr 5 Nauczyciele akademicy realizujący zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku studiów, w tym stanowiący minimum kadrowe.

### Część I. Nauczyciele akademicy stanowiący minimum kadrowe

Kadra naukowo – dydaktyczna.
Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe.
<p><b>1. Leszek Podsędkowski, (10.06.1966)</b></p> <p><b>Posiadane stopnie i tytuły naukowe:</b> <b>doktor nauk technicznych nadany 25.06.1993 na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:</b> "Metoda automatycznego pomiaru luzów w węzłach robota przemysłowego" <b>doktor habilitowany nauk technicznych nadany 21.05.2000 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej , tytuł pracy:</b> „Dynamiczne planowanie trajektorii robotów mobilnych w zmiennej przestrzeni roboczej”</p> <p><b>Data i forma zatrudnienia w Uczelni:</b> Zatrudniony od 1989, w tym od 2002 r. na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku profesora nadzwyczajnego. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.</p> <p><b>Prowadzone zajęcia dydaktyczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymiar zajęć (wykonanie / plan): 155/132</li><li>• rodzaje zajęć: Robotyka (20 h wykład, wcześniej również laboratoria), Seminarium dyplomowe inżynierskie i magisterskie (43h), Aplikacje robotów przemysłowych (wykład 8h), Programowanie manipulatorów i robotów (wykład i ćwiczenia 9h), Roboty medyczne i montażowe (15h wykład), prace dyplomowe (60 h)</li></ul> <p>Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.</p> <p><b>Dorobek naukowy:</b> W roku 1990 prof. Podsędkowski wyjechał na roczny staż naukowy do Laboratorium Robotyki w Ecole Nationale Supérieure des Techniques Industrielles et des Mines d’Ales we Francji oraz odbył blisko miesięczny staż przemysłowy w silnie zrobotyzowanym przedsiębiorstwie Huard w Chateaubriant. Zaobserwowane tam problemy były impulsem do rozpoczęcia własnych prac badawczych nad metodami określania luzu w układach przeniesienia napędu. Ich podsumowaniem była praca doktorska pt. „Metoda automatycznego pomiaru luzów w węzłach robota przemysłowego”, obroniona z wyróżnieniem w 1993r. W latach 1994-1995 był głównym wykonawcą, finansowanego przez Unię Europejską, projektu pt. „Complex motion generation for multibody mobile robots”. Projekt ten był fragmentem dużego programu badawczego „Mobile Execution and Surveillance System</p>

Intended for Nuclear Application (MESSINA)". W ramach tej i następných prac opracował metodę planowania ścieżki, która w chwili korekty ścieżki (po wykryciu zmian w przestrzeni roboczej) umożliwia wykorzystanie części wcześniejszych obliczeń, czyli skrócenie czasu tej korekty. Dodatkową innowacją metody było zastosowanie transformaty odległości jako kosztu heurystycznego w algorytmie A\* znajdowania najkrótszego połączenia w grafie, co zaowocowało znacznym (średnio dziesięciokrotnym) skróceniem czasu planowania trajektorii.

Odnosne wyniki przeprowadzonych badań w dziedzinie planowania trajektorii robotów mobilnych były podstawą do uzyskania przez prof. Podsędkowskiego w 1999 (czy 2000) roku stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych.

Od 2000 roku prof. Podsędkowski zajmuje się medycznymi zastosowaniami robotów. Czynnie uczestniczył w pracach nad stworzeniem polskiego telemanipulatora kardiochirurgicznego kierując pracami konstrukcyjnymi jego części mechanicznej oraz budową i badaniami prototypów. Do jego największych osiągnięć naukowych można zaliczyć fakt, że prezentowane przez Fundację Rozwoju Kardiochirurgii polskie roboty kardiochirurgiczne *RobIn Heart 0*, *RobIn Heart 1*, *RobIn Heart 3*, *RobIn Heart Vision* oraz narzędzie *RobIn Heart Uni-System* są konstrukcjami jego i zespołu, którym kieruje. Prace te zostały w 2009 roku doprowadzone do etapu eksperymentu na zwierzętach bezpośrednio poprzedzającego wdrożenie robota do produkcji.

Prof. Podsędkowski jest autorem i współautorem 83 publikacji (3 monografie, 31 artykułów w czasopismach i rozdziały w książkach, 40 artykułów konferencyjnych, 6 patentów, 3 zgłoszenia patentowe).

#### **Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

#### **Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

1. L. Podsędkowski „Roboty Medyczne, budowa i zastosowanie” WNT 2010
2. P. Wróblewski, L. Podsędkowski „Systematyka układów przeniesienia napędu zrobotyzowanych narzędzi laparoskopowych” str. 33-42– rozdział w książce „Postępy robotyki – systemy i współdziałanie robotów”, praca zbiorowa pod redakcją K. Tchonia, WKŁ, Warszawa 2006 stron 350
3. Jakub Janiak, Paweł Lajmert, Leszek Podsędkowski „Propozycja architektury oprogramowania telemanipulatorów medycznych dla zapewnienia poziomu bezpieczeństwa funkcjonalnego zgodnego z normą PN–EN 61508” str. 199-206– rozdział w książce „Postępy robotyki – systemy i współdziałanie robotów”, praca zbiorowa pod redakcją K. Tchonia, WKŁ, Warszawa 2006 stron 350
4. Paweł Lajmert, Leszek Podsędkowski „Analiza różnych struktur układu sterowania telemanipulatora kardiochirurgicznego z punktu widzenia wymogów bezpieczeństwa pracy”. Rozdział w książce „Postępy w technologii biomedycznych”, Zabrze 2007, str. 380-390.
5. Łukasz Frącczak, Leszek Podsędkowski „Mechanizm z ciernym przekazaniem napędu w dwóch stopniach swobody w zastosowaniu do robota kardiochirurgicznego”, Rozdział w książce „Postępy w technologii biomedycznych”, 40%, Zabrze 2007, str. 365-374.
6. Leszek Podsędkowski „Łódzkie ramię *RobIn Heart 3* – tym naprawdę można pracować” rozdział w książce „Roboty medyczne” Zabrze 2007, str. 135-145



7. Nawrat Z., Podsędkowski L., Kostka P., Dybka W., Rohr K. Kandora A., Małota Z., „RobIn Heart Vision – Telemanipulator toru wizyjnego” rozdział w książce „Roboty medyczne” Zabrze 2007, str. 79-90
8. L.Podsędkowski „Roboty medyczne” str.23-48 – rozdział w książce „Postępy robotyki tom1”, praca zbiorowa pod redakcją K. Tchonja, Prace naukowe Politechniki Warszawskiej – seria Elektronika, Warszawa 2008, stron 366. . – 2 pkt. MNiSW
9. Leszek Podsędkowski, Marek Idzikowski „Robot localisation methods using the laser scanners” rozdział w książce Robot Motion and Control – Recent Developments, Praca zbiorowa pod redakcją Krzysztofa Kozłowskiego, Lecture Notes In Control and Information Sciences 335, Springer 2006
10. Zawiasa Piotr, Podsędkowski Leszek „Substitute Model of Deep-groove Ball Bearings in Numeric Analysis of Complex Constructions like Manipulators”, Mechanics and Mechanical Engineering Vol. 12, No. 4 (2008) 347 – 354
11. L. Podsędkowski, P. Żak “Tests on Cardiosurgical Robot RobIn Heart 3” Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer Verlag, Volume 396/2009
12. Z. Nawrat; P. Kostka; W. Dybka; K. Rohr; L. Podsędkowski; J. Śliwka; R. Cichoń; M. Zembala; G. Religa. „The Robin Heart surgical robot system in vivo experiments- report” The International Journal of Artificial Organs / Vol. 32 / no. 7, 2009 / pp. 433
13. Z. Nawrat; P. Kostka; W. Dybka; K. Rohr; W. Sadowski; L. Podsędkowski; P. Wróblewski “The advances of Robin Heart Uni System- from virtual to real model, from laboratory to first vivo experiments”, International Journal of Artificial Organs / Vol. 32 / no. 7, 2009 / pp. 433
14. Z. Nawrat; P. Kostka; L. Podsędkowski; W. Dybka; A. Kandora: „Telemanipulator toru endowizyjnego Robin Hart Vision”. PAR –Pomiary Automatyka Robotyka. Miesięcznik Naukowo-Techniczny. 2/2007 str. 1-9
15. Paweł Lajmert, Leszek Podsędkowski „Analiza różnych struktur układu sterowania telemanipulatora kardiochirurgicznego z punktu widzenia wymogów bezpieczeństwa pracy”. Problemy Eksploatacji 1/2008, str. 75-85.
16. Z. Nawrat; P. Kostka; W. Dybka; K. Rohr; L. Podsędkowski; J. Śliwka; R. Cichoń; M. Zembala; G. Religa „Pierwsze eksperymenty na zwierzętach robota chirurgicznego Robin Heart”. PAR Pomiary Automatyka Robotyka. Miesięcznik Naukowo-Techniczny. Nr 2/ 2010. Automation 2010. XIV Konferencja Naukowo-Techniczna. Automatykacja- Nowości i Perspektywy. Str. 539-545.
17. Łukasz Frączczak, Leszek Podsędkowski, Marcin Zawierucha „The servo drive with friction wheels” Journal of Automation, Mobile Robots and Intelligent Systems, Nr 3/2011.
18. Podsędkowski L. , Zawiasa P. Determining the stiffness of complex manipulators during the designing process 10th CONFERENCE on Dynamical Systems - Theory and Applications, Łódź, Poland 7-10.12.2009
19. L. Podsędkowski, P. Żak “Tests on Cardiosurgical Robot RobIn Heart 3” Seventh International Workshop on Robot Motion and Control RoMoCo ‘09 June 1-3, 2009 Czarniejewo, Poland
20. Paweł Lajmert, Leszek Podsędkowski, Jacek Teodorczyk, „Analysis of different structures of kardiochirurgicznego telemanipulator control system from safety requirements point of view” konferencja Roboty Medyczne 2006, Zabrze 8.12.2006
21. Podsędkowski Leszek „Roboty Medyczne” – Referat Plenarny; X Krajowa Konferencja Robotyki, Piechowice 2008 .
22. Zbigniew Nawrat, Leszek Podsędkowski, Marek Ciembroniewicz, Paweł Kostka, Wojciech

Dybka, Piotr Wróblewski, Piotr Zawiasa, Kamil Rohr, Wojciech Sadowski, Zbigniew Małota. Robin Heart Uni System – mechatroniczne narzędzia do robota i do ręki. Konferencja Roboty Medyczne 2009, Zabrze 11 grudnia 2009.

23. Ł. Frączczak, L. Podsędkowski, „Serwomechanizm z ciernym przeniesieniem napędu w dwóch stopniach swobody – opis konstrukcji i sterowania”, XI Krajowa Konferencja Robotyki, Karpacz 2010.

#### **Udział w grantach:**

1. „Opracowanie konstrukcji i technologii wykonania oraz badania niezawodnościowe rodziny wymiennych narzędzi chirurgicznych do wykorzystania w polskim robocie kardiochirurgicznym RobIn Heart®” projekt 4 T07D 031 26, kierownik projektu dr hab. inż. L. Podsędkowski, czas trwania projektu 15.03.2004-15.03.2006 r.
2. „Zdalnie sterowane manipulatory medyczne do zastosowań w zabiegach i diagnostyce - Opracowanie manipulatora chirurgicznego dedykowanego do zabiegów laparoskopowych” zadanie w ramach projektu badawczego zamawianego nr PW-004/ITE/02/2005 pn. „Rozwój produktów i urządzeń wysokiej techniki”, ITE – Radom, Politechnika Łódzka, czas trwania projektu 01.10.2005-30.09.2007 r. kierownik zadania L.Podsędkowski.
3. „Zdalnie sterowane manipulatory medyczne do zastosowań w zabiegach i diagnostyce - Opracowanie telemanipulatora chirurgicznego do zabiegów endoskopowych” zadanie w ramach projektu badawczego zamawianego nr PW-004/ITE/02/2005 pn. „Rozwój produktów i urządzeń wysokiej techniki”, ITE – Radom, Politechnika Łódzka, czas trwania projektu 01.10.2005-30.09.2007 r. kierownik zadania Z. Nawrat, udział własny: główny wykonawca.
4. „Metoda pomiaru sił działających na narzędzie telemanipulatora kardiochirurgicznego projekt promotorski” Nr 4T07D01329, kierownik L.Podsędkowski, czas trwania 2005-2007
5. „Modelowanie połączeń stałych i ruchowych dla celów numerycznego obliczania sztywności zespołu.” projekt promotorski Nr, N502 055 31/1837 kierownik L.Podsędkowski, czas trwania 2006-2008
6. „Opracowanie systemu sterowania telemanipulatorem o bardzo wysokim poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa (prawdopodobieństwo uszkodzenia niebezpiecznego na godzinę poniżej 10<sup>-7</sup>) do zastosowania w robocie kardiochirurgicznym RobIn Heart®” projekt badawczy Nr. 4T07D01330, kierownik dr inż. Paweł Lajmert, Czas trwania 2006-2008, udział własny: główny wykonawca.
7. „Serwomechanizm z ciernym przeniesieniem napędu w dwóch stopniach swobody.” projekt promotorski Nr, N N502 339236, kierownik L.Podsędkowski, czas trwania 2009-2011

**Wniosek:** Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.

**2. Franciszek Oryński, 20 lipca 1942 r.**

**Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

**doktor nauk technicznych nadany w 25.05.1979 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej , tytuł pracy:** Metoda obliczania hydraulicznych urządzeń sterujących nawrotami stołów obrabiarek o dowolnie wybranym przebiegu nawrotu.

**doktor habilitowany nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn nadany 26.11. 1993 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** Tłumienie drgań relaksacyjnych zespołów obrabiarek – podstawy teoretyczne, metoda obliczeń i konstrukcja tłumika.

**tytuł profesora nauk technicznych w dyscyplinie:** Budowa i Eksploatacja Maszyn nadany w 8.06 2006 r.

**Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

Zatrudniony od 1.11.1965r, w tym od 01.03.2008 r. na podstawie umowy o pracę w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku profesora zwyczajnego. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

**Prowadzone zajęcia dydaktyczne:**

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 202/92
- rodzaje zajęć: obrabiarki, Automatyka i robotyka, s. 4(i), wykłady 30 godz., seminarium dyplomowe, Automatyka i robotyka, s. 7(i) 2 godz., prace dyplomowe, Automatyka i robotyka, s. 7(i), 10 godz.

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

**Dorobek naukowy:**

Działalność naukowo–badawcza prof. Oryńskiego dotyczy budowy, hydrauliki i dynamiki obrabiarek, a w szczególności obejmuje problematykę konstrukcji szlifierek w zakresie łożysk wrzecionowych i prowadnic: stykowych, hydrostatycznych oraz aerostatycznych. Jego osiągnięcia naukowo – badawcze mają charakter podstawowy teoretyczny i badawczy oraz użyteczny. Zostały one potwierdzone nie tylko publikacjami lecz także twórczymi aplikacjami rozwiązań konstrukcyjnych wielu zespołów obrabiarek i kompletnych maszyn zastosowanych w przemyśle.

Prof. F. Oryński zrealizował ogółem około 140 prac badawczo-naukowych i konstrukcyjnych.. Brał udział w 21 przedsięwzięciach zespołowych dla przemysłu oraz w wielu projektach badawczych własnych i 1 celowym zrealizowanym pod jego kierownictwem. Wyniki tych prac zostały ujęte w 72 opublikowanych recenzowanych artykułach i referatach (w tym 23 indywidualnych oraz 3 zagranicznych opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych) oraz w 3 monografiach indywidualnych i w 18 rozdziałach w monografiach zespołowych. Jest również twórcą 18 wynalazków (w tym 11 indywidualnych). Spośród nich, 12 zostało wdrożonych w przemyśle (7 patentów, 2 wzory użytkowe oraz 3 zgłoszenia patentowe), a 3 w laboratorium Instytutu Obrabiarek i TBM PŁ.

Problematyka większości prac naukowych-badawczych i wynalazków prof. Oryńskiego miała znacznie dla gospodarki, szczególnie dla zakładów i fabryk przemysłu maszynowego. Na szczególną uwagę zasługuje 10 bardzo dużych wieloletnich prac projektowo - doświadczalnie - konstrukcyjnych, które dotyczą zastosowanych w przemyśle oryginalnych

konstrukcji zespołów szlifierek, a nawet całych obrabiarek wyposażonych w manipulatory obsługowe. Zawsze prace te obejmowały pełny cykl: od opracowania teoretycznego, poprzez koncepcję, konstrukcję i wyprodukowanie do badań doświadczalnych oraz weryfikacji wykonania po badaniach. W czterech spośród tych 10 wdrożonych prac kierował zespołem wykonawczym i był głównym wykonawcą. Wartościowe wyniki badań własnych prof. Oryńskiego zostały opublikowane w roku 2005 w monografii pod tytułem: „*Dynamika zespołów posuwowych szlifierek*”, która jest podsumowaniem jego dorobku naukowo – badawczego dotyczącego: dynamiki stołów obrabiarek podczas nawrotów, drgań ciernych tych zespołów i ich tłumienia za pomocą oryginalnych tłumików hydraulicznych, poprzez zastosowanie odpowiedniego napędu hydraulicznego lub wykorzystanie dynamiki procesu szlifowania. W monografii zamieszczono nowe metody obliczeniowe, opis nowoczesnych stanowisk badawczych i oryginalnych konstrukcji oraz wyniki badań analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych.

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczony do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

**Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

1. Ryszard Wójcik, Stanisław Midera, Franciszek Oryński – Dobór parametrów skrawania dla tokarki karuzelowej dwustojakowej TCW3100. Obróbka skrawaniem współczesne problemy. red. Bogdan Kruszyński, Wydział Mechaniczny PŁ, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4 s. 145 - 154
2. Franciszek Oryński, Wiesław Froncki, Michał Krępski, Andrzej Cyprys – Badania dokładności geometrycznej tokarki karuzelowej dwustojakowej TCW3100. Obróbka skrawaniem współczesne problemy. red. Bogdan Kruszyński, Wydział Mechaniczny PŁ, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4 s. 269 - 276
3. Franciszek Oryński, Grzegorz Bechciński, Witold Pawłowski – Badania synchronizacji ruchu układów napędowych zespołów karuzelowej tokarki do wykorbień wałów składanych silników okrętowych. Obróbka skrawaniem współczesne problemy. red. Bogdan Kruszyński, Wydział Mechaniczny PŁ, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4 s. 277 - 284
4. Franciszek Oryński, Witold Pawłowski, Grzegorz Bechciński – Badania dynamicznych właściwości zespołów karuzelowej tokarki do wykorbień wałów metodą analizy modalnej. Obróbka skrawaniem współczesne problemy. red. Bogdan Kruszyński, Wydział Mechaniczny PŁ, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4 s. 285 - 292
5. Grzegorz Banach, Andrzej Spitzbarth, Franciszek Oryński – Systemy wiercenia głębokich otworów stosowane w konstrukcjach firmy ASCO. Obróbka skrawaniem współczesne problemy. red. Bogdan Kruszyński, Wydział Mechaniczny PŁ, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4 s. 323 - 330
6. Przemysław Jagusiak, Andrzej Cyprys, Franciszek Oryński – Nowoczesne systemy mocowania narzędzi na przykładzie systemu Sandvik Coromant Capto w konstrukcjach obrabiarek ASCO. Obróbka skrawaniem współczesne problemy. red. Bogdan Kruszyński, Wydział Mechaniczny PŁ, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4 s. 331-340
7. Franciszek Oryński, Robert Synajewski, Grzegorz Bechciński: „Model fizyczny do badań symulacyjnych szlifowania wibracyjnego w kierunku poprzecznym”, rozdział w monografii Podstawy i Technika Obróbki Ściernej pod red. A. Gołąbczaka i B.

- Kruszyńskiego, Łódź, 2010, s.241-250, ISBN 83-920269-3-4
8. Franciszek Oryński, Grzegorz Bechciński: „Badania doświadczalne dynamiki szlifierki do płaszczyzn przy dobiegu i szlifowaniu wibracyjnym”, rozdział w monografii Podstawy i Technika Obróbki Ściernej pod red. A. Gołąbczaka i B. Kruszyńskiego, Łódź, 2010, s.539-548, ISBN 83-920269-3-4
  9. Oryński Franciszek, Bechciński Grzegorz: Badania symulacyjne szlifierki do płaszczyzn oraz procesu wzdluznej obróbki tradycyjnej i wibracyjnej. Rozdział zespołowy w monografii: „Współczesne problemy obróbki ściernej” pod redakcją J. Plichty, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2009, s. 309 ÷ 318. Referat zespołowy na XXXII Naukowej Szkole Obróbki Ściernej Koszalin – Darłówko Wschodnie, 2-4 września 2009.
  10. Oryński Franciszek, Bechciński Grzegorz: Badania doświadczalne falistości powierzchni obrabianych tradycyjnie i wibracyjnie na szlifierce do płaszczyzn. Rozdział zespołowy w monografii: „Współczesne problemy obróbki ściernej” pod redakcją J. Plichty, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2009, s. 445 ÷ 454. Referat zespołowy na XXXII Naukowej Szkole Obróbki Ściernej Koszalin – Darłówko Wschodnie, 2-4 września 2009.
  11. Oryński Franciszek, Synajewski Robert: Badania szlifowania wibracyjnego płaszczyzn. Rozdział zespołowy w monografii: „Współczesne problemy obróbki ściernej” pod redakcją J. Plichty, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2009, s. 341. Referat zespołowy na XXXII Naukowej Szkole Obróbki Ściernej Koszalin – Darłówko Wschodnie, 2-4 września 2009.
  12. Franciszek Oryński: Koncepcja wolnozmiennego tłumika hydraulicznego drgań ciernych. Hydraulika i Pneumatyka 2006, nr 3, s.10-13. Artykuł indywidualny.
  13. Witold Pawłowski, Franciszek Oryński: Wpływ parametrów obróbki na falistość wałków wgłębnie szlifowanych. Hydraulika i Pneumatyka 2006. nr 4, s.18-22.
  14. Witold Pawłowski, Franciszek Oryński: Sposoby modelowania dynamiki szlifierek z uwzględnieniem drgań karbujących. Artykuł zespołowy przyjęty do druku w Mechaniku 2008.
  15. Oryński Franciszek: Wolnozmienny tłumik hydrauliczny drgań ciernych. Hydraulika i Pneumatyka 2008, nr 2, s. 5-10. Artykuł indywidualny.
  16. Oryński Franciszek, Bechciński Grzegorz: Numerical Investigation of the Influence of Creep Feed Grinding Process on Stick – slip Vibration of the Surface Grinder Table. Mechanics and Mechanical Engineering Vol. 12, No. 3 (2008), 223-231, Technikal University of Lodz. Artykuł zespołowy.
  17. Pawłowski Witold, Oryński Franciszek: Sposoby modelowania dynamiki szlifierek z uwzględnieniem drgań karbujących. Mechanik 2008, nr 11, s. 918-921. Artykuł zespołowy.
  18. Oryński Franciszek: Tłumione cierne drgania samowzbudne szlifierek. Hydraulika i Pneumatyka 2009, nr 3, s 21-26. Artykuł indywidualny.
  19. Oryński Franciszek, Kawczyński Sławomir: Wybór łożysk do sprężarek gazowych. Hydraulika i Pneumatyka 2009, nr 6, s 14-19. Artykuł zespołowy.
  20. Oryński Franciszek, Synajewski Robert: Badania chropowatości powierzchni obrabianych konwencjonalnie i wibracyjnie na szlifierce do płaszczyzn. Artykuł zespołowy w Mechaniku 2010(marzec).
  21. Pawłowski W., Oryński F., Bojanowski S.; Łożysko serwohydrostatyczne –

- optymalizacja. *Hydraulika i Pneumatyka* 2011, nr 5, s 17-19.
22. Oryński F., Synajewski R.: Model procesu szlifowania wibracyjnego płaszczyzn w kierunku poprzecznym. Rozdział w monografii pod red. Adama Barylskiego: *OBRÓBKA ŚCIERNA*, 2011, s 219-225 i referat na Szkole Obróbki Ściernej 2011.
  23. Oryński F., Pawłowski W., Bechciński G., Bojanowski S.; Określenie dynamicznych właściwości zespołów karuzelowej tokarki do wykorbień wałów za pomocą badań modalnych. *Inżynieria Maszyn* R15, 2010, z 4, s.30-42.
  24. Oryński F., Bechciński G., Pawłowski W.; Eksperymentalne badania dynamiki układów napędowych i synchronizacji w karuzelowej tokarce TCW 3100. *Inżynieria Maszyn* R15, 2010, z 4, s.42-56.
  25. Oryński F., Bechciński G.; Eksperymentalne badania dynamiki szlifierki do wibracyjnego szlifowania podczas dobiegu i obróbki płaszczyzn. *Inżynieria Maszyn* R15, 2010, z 4, s.113-124.

#### **Udział w grantach:**

1. Projekt badawczy własny nr 7T07D 01609: Tłumienie ciernych drgań tłumikiem podatnym i dwuzakresowy napęd hydrauliczny z tłumieniem podatnym zespołów posuwu obrabiarek. Kierownik projektu. Projekt zakończony. Otrzymał wynagrodzenie.
2. Projekt badawczy własny nr N N503 1185 33: "Wibracyjne szlifowanie płaszczyzn i wałków". Finansowany przez Ministerstwo Nauki i Informatyzacji. Realizacja: od 25-10-2007 do 24-10-2010 r. w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn Politechniki Łódzkiej. Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński. Główni wykonawcy: dr inż. Witold Pawłowski, dr inż. Grzegorz Bechciński. Koszty projektu: 284 234 zł.
3. Projekt celowy nr ROW-II-398-2008: „Budowa i badania karuzelowej tokarki sterowanej numerycznie, typu TCW 3100, do wykorbień wałów składanych silników okrętowych”. Finansowany przez Centrum Innowacji NOT. Realizacja: od 01.07.2008 do 31.03 2009 r. Wykonawca: Instytut Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn Politechniki Łódzkiej. Kierownik i główny wykonawca: prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński. Wykonawcy: prof. dr hab. inż. Bogdan Kruszyński, dr hab. inż. Ryszard Wójcik dr inż. Michał Krępski, dr inż. Grzegorz Bechciński, dr inż. Witold Pawłowski, dr inż. Wiesław Froncki i inni. Nakłady finansowe dla Wykonawcy: 340 000 zł.
4. Praca naukowo-badawcza nr I-8/14/2008/B na temat: „Opracowanie nowatorskiej koncepcji technologicznej zgrzewania i oczyszczania naroży skrzydła okiennego z PCV, umożliwiającej poprawę jakości i funkcjonalności okna”. Realizacja zakończona 14. 07. 2008 r. w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn Politechniki Łódzkiej dla Firmy „Okna-Rąbień. Zespół wykonawczy: prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński – Kierownik, dr hab. inż. Donat Lewandowski, dr inż. Michał Krępski, dr inż. Grzegorz Bechciński. Koszty projektu: 18 000 zł.

**Wniosek:** Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.

## Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe

### 3. Tadeusz Marciniak (19.09.1945)

#### Posiadane stopnie i tytuły naukowe:

doktor nauk technicznych nadany w 21.12.1984 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy: Wpływ rozkładu nacisków na zużycie zmęczeniowe uzębienia w przekładniach ślimakowych o zarysach ewolwentowym i kołowo wklęsłym”

doktor habilitowany nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn nadany w 25.06.2004 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy: „Obciążalność zazębienia przekładni ślimakowych”

#### Data i forma zatrudnienia w Uczelni:

Zatrudniony od 01.01.1976 r. w tym od 30.09.2011 r. na podstawie umowy o pracę w pełnym wymiarze czasu pracy. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

#### Prowadzone zajęcia dydaktyczne:

wymiar zajęć (wykonanie / plan): 157/140

rodzaje zajęć: Obróbki Ubytkowe (30g wykład), Seminarium dyplomowe (20g), Podstawy Konstrukcji Maszyn (30g wykład), Normalizacja międzynarodowa i certyfikacja (30 g wykład), prace dyplomowe (60g)

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

#### Dorobek naukowy:

Praca naukowa prof. Marciniaka jest ściśle związana z obszarem wiedzy podstawowej przekazywanej studentom w zakresie Podstawy Konstrukcji Maszyn, Zaawansowane techniki wytwarzania, Obróbki Ubytkowe i obejmuje zagadnienia związane z technologią elementów maszyn w szczególności kół zębatach, przekładni ślimakowych i obróbek obwiedniowych. W swojej pracy badawczej Prof. Marciniak zajmuje się przede wszystkim projektowaniem, konstrukcją i badaniami przekładni ślimakowych. Jego badania koncentrują się głównie na zagadnieniach związanych z obciążalnością i zużyciem różnego typu uzębienia tych przekładni.

Prof. Marciniak jest autorem i współautorem 54 publikacji (1 książka, 12 artykułów w czasopiśmie recenzowanych, 4 artykuły w materiałach konferencji, 22 artykuły w materiałach z konferencji krajowych, 2 zgłoszenia patentowe), 6 recenzji prac doktorskich.

#### Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim

#### Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:

1. T. Marciniak — „Lokalizacja śladu współpracy w zazębieniu przekładni ślimakowych” Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji, Vol.25 nr 2 2006 str. 169-173
2. T. Marciniak — “Characteristic load capacity of teeth in worm gear transmission”. Internationale Conference Development of Metal Cutting DMC 07 Koszyce Słowacja 2007 str. PL 51-53
3. T. Marciniak — “Load capacity of teeth in worm gear transmission”. Internationale

Conference Development of Metal Cutting DMC 07 Koszyce Słowacja 2007 str. PL 51-53

4. T. Marciniak, D. Ostrowski – Podwyższanie dokładności kinematycznej ślimacznic metodą wiórkowania Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji Vol.28 nr 2 2008 str. 156-164
5. T. Marciniak — Wpływ podstawowych parametrów geometrycznych na obciążalność ząbienia przekładni ślimakowej Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji Vol.29 nr 2 2009 , str. 135-140
6. T. Marciniak, D. Ostrowski – Badania dokładności kinematycznej ślimacznic w procesie wiórowania. Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji Vol.30 nr 2 2010 str. 19-27
7. T. Marciniak, D. Ostrowski – Frezowanie rowków śrubowych frezem niesymetrycznym. Mat. Konf. Manufacturing 2010 Poznań
8. T. Marciniak, W. Stachurski, Stan geometryczny powierzchni bocznych zębów kół zębatych po frezowaniu diagonalnym. Inżynieria Maszyn Rok 15, Zeszyt 4, 2010 str. 20-29
9. T. Marciniak, D. Ostrowski - Analiza procesu mikroskrawania powierzchni zębów ślimacznic w procesie wiórkowania wiórkownikiem dynamicznym. Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji Vol.30 nr 2 2011 str. 19-27
10. T. Marciniak, W. Stachurski – Wpływ warunków frezowania diagonalnego kół zębatych na chropowatość powierzchni roboczych zębów. Mat. konferencji „Obróbka Skrawaniem. Nauka a Przemysł”. Szkoła Obróbki Skrawaniem. Opole 2011. str. 270-285

#### **Zgłoszenia patentowe:**

1. Przyrząd do wiórkowania kół zębatych. Zgłoszenie patentowe z 12.04.2010r. za nr P-390960
2. Wiórkownik dynamiczny do wiórkowania kół ślimakowych oraz sposób wiórkowania kół ślimakowych przy użyciu tego wiórkownika. Zgłoszenie patentowe z dnia 12.04.2010r. za nr P-390959

#### **Udział w grantach**

1. „Wpływ warunków jednostronnego wiórkowania powierzchni bocznej zębów ślimacznic w procesie hodowania na dokładność kinematyczną przekładni ślimakowych”. Grant promotorski, kierownik, czas trwania; 25-06-2009 - 09-09-2011.

**Wniosek: Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.**

### **Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe**

#### **4. Radosław MANIA (1954)**

##### **Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

- **doktor nauk technicznych – mechanika, nadany w 17 maja 2002 r., na Wydziale Mechanicznym PŁ tytuł pracy:** Analiza wpływu własności materiałowych rdzenia na stateczność trapezowej płyty trójwarstwowej



- **doktor habilitowany nauk technicznych w zakresie mechanika nadany w 2 lipca 2010 r., na Wydziale Mechaniczny Politechniki Łódzkiej tytuł pracy:** Wyboczenie dynamiczne słupów z materiałów lepkoplastycznych.

**Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

w uczelni zatrudniony od 2001, na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

**Prowadzone zajęcia dydaktyczne:**

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 45/90.
- rodzaje zajęć: kierunek **Automatyka i Robotyka**: wykłady (15h) + ćwiczenia (30h) z przedmiotu Wytrzymałość Materiałów.

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

**Dorobek naukowy:**

Dr hab. R. Mania w pracy naukowej zajmuje się zagadnieniami stateczności statycznej i dynamicznej konstrukcji cienkościennych, problematyką analizy i kształtowania konstrukcji mechanicznych pod kątem ich wytrzymałości i sztywności. Prowadzi badania stateczności konstrukcje cienkościennych obejmujące zarówno konstrukcje izotropowe jak i ortotropowe, a zwłaszcza kompozytowe wielowarstwowe (typu laminat wzmacniany włóknami) oraz płyty typu sandwich i konstrukcje płytowe z materiałów gradientowych. Przedmiotem jego badań jest też analiza wytrzymałościowa konstrukcji mechanicznych i dotyczy przede wszystkim obciążeń specjalnych typu wymuszenia sejsmiczne, obciążenia transportowe oraz obciążenia użytkowe w warunkach dynamicznych. W ostatnim latach uczestniczył w pracach nad energochłonnymi konstrukcjami osłon balistycznych pojazdów bojowych. Odbył staże naukowe w:

- Wielka Brytania, Caledonian University, Glasgow, staż naukowy, 2 tygodnie, 2010,
- Wielka Brytania, Glasgow University, Glasgow, seminarium naukowe, 2010,
- Wielka Brytania, Glasgow University, Glasgow, staż naukowy, 1 tydzień, 2011.

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

**Wykaz publikacje z ostatnich 5 lat:**

1. Mania R., Buckling analysis of trapezoidal composite sandwich plate subjected to in-plane compression, Elsevier, Composite Structures, 69, 2005, pp. 482-490.
2. Kowal-Michalska K., Mania R., Dynamic buckling load of thin-walled columns of closed cross-section subjected to pulse loading, in: Pietraszkiewicz & Szymczak (eds), Shell Structures: Theory and Applications, vol. 1, AA Balkema Pub., 2005, 353-358.

3. Kołakowski Z., Kowal-Michalska K., Mania R., Stateczność dynamiczna cienkościennych konstrukcji płytowych przy obciążeniach impulsowych, Nowe Kierunki Rozwoju Mechaniki, Wilga, 2005, 1-9 nośnik elektroniczny.
4. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Obliczenia porównawcze transformatora dużej mocy na wymuszenie sejsmiczne, IX Konferencja Naukowo-Techniczna Programy MRS w komputerowym wspomaganiu analizy, projektowania i wytwarzania, Gizycko, 2005, str. 317-322.
5. Kotełko M., Kołakowski Z., Mania R., Ultimate loads and collapse behaviour of thin-walled hat-section columns under compression, Stability And Ductility of Structures, SDSS 2006, Lisbon. Portugal, 2006 Vol. 1, pp. 267-274.
6. Mania R., Stateczność dynamiczna cienkościennych słupów ortotropowych pod obciążeniem impulsowym, XI Sympozjum Stateczności Konstrukcji, Zakopane, 2006, str. 275-282.
7. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Obliczenia porównawcze transformatora dużej mocy na wymuszenie sejsmiczne, Przegląd Mechaniczny, 9, 2006, str. 25-28.
8. Królak M., Kowal-Michalska K., Mania R., Świniarski J., Badania doświadczalne stateczności i nośności modeli cienkościennych słupów wielokomorowych poddanych równomiernemu ściskaniu, XXII Sympozjum Mechaniki Eksperymentalnej Ciała Stałego, Jachranka, 2006, str. 297-302.
9. Kołakowski Z., Mania R., Marynowski K., Łęcka M., New closed forecasting method of the ECT and BCT indexes of papermaking products, Theoretical Foundations of Civil Engineering, Polish-Ukrainian-Lithuanian Transaction, Warszawa, 2006, str. 131-135.
10. Praca zbiorowa pod redakcją Katarzyny Kowal-Michalskiej, Stateczność dynamiczna kompozytowych konstrukcji płytowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Fundacja Książka Naukowo-Techniczna, Warszawa, 2007, str. 170, rozdział 2 i 6.
11. R. Mania, K. Kowal-Michalska, Parametryczna analiza stateczności dynamicznej konstrukcji cienkościennych metodą elementów skończonych, 229-245, w Analizy Numeryczne Wybranych Zagadnień Mechaniki, Tadeusz Niezgoda, Wojskowa Akademia Techniczna, 2007.
12. M. Królak, K. Kowal-Michalska, R. Mania, J. Świniarski, Experimental tests of stability and load carrying capacity of compressed thin-walled multi-cell columns of triangular cross-section, Elsevier. Thin-Walled Structures, 45, 2007, 883-887.
13. R. Mania, K. Kowal-Michalska, Behaviour of composite columns of closed cross-section under in-plane compressive pulse loading, Elsevier. Thin-Walled Structures, 45, 2007, 902-905.
14. Z. Kołakowski, R. Mania, Zmodyfikowana zamknięta metoda oceny z dołu wskaźnika BCT, Opakowania, nr 7, 2007, 49-52.
15. M. Królak, J. Świniarski, R. Mania, K. Kowal-Michalska, Experimental and numerical study of stability and ultimate load of thin-walled multi-cell beam, IV Konferencja Zbiorniki i Belki Cienkościenne, Kołobrzeg, 2007, 1-8.
16. R. Mania, Wpływ numerycznego modelu materiału na dynamiczną odpowiedź konstrukcji, X Jubileuszowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Programy MES we wspomaganiu analizy, projektowania i wytwarzania, Kazimierz Dolny, 2007.
17. Katarzyna Kowal-Michalska, Radosław Mania, Tadeusz Niezgodziński, Wybrane aspekty

- odpowiedzi konstrukcji płytowych na obciążenia impulsowe, X Jubileuszowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Programy MES we wspomaganiu analizy, projektowania i wytwarzania, Kazimierz Dolny, 2007.
18. Z. Kołakowski, K. Kowal-Michalska, R. Mania, Wybrane aspekty dynamicznej odpowiedzi, Kongres Mechaniki Polskiej, Warszawa, 2007
  19. T. Kubiak, R. Mania, Stateczność i nośność cienkościennych dźwigarów hybrydowych, XX Konferencja Naukowa Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych, Zakopane, 2007, 199-201.
  20. R. Mania, Dynamic buckling of laminated columns, stretching-flexural coupling effect, Nonlinear Dynamics Of Composite and Smart Structures, Euromech Colloquium 498, Lublin, 2008, .
  21. Kowal-Michalska K., Mania R., Niezgodziński T., Wybrane aspekty odpowiedzi konstrukcji płytowych na obciążenia impulsowe, Biuletyn WAT, 2008.
  22. Mania R.J., Kołakowski Z., Kowal-Michalska K., Odpowiedź dynamiczna powłokowych konstrukcji stożkowych na krótkotrwały impuls ciśnienia, Nowe kierunki rozwoju mechaniki, PTMTS, Rogów, 2008.
  23. M. Kotełko, R. Mania, Z. Kołakowski, Dynamic crushing of thin-walled profiles-strain rate sensitivity analysis, Fifth International Conference on Thin-Walled Structures held in Gold Coast, Australia, 2008,687-693.
  24. M. Kotełko, S. Lipa, R. Mania, Dynamic crushing tests of thin-walled profiles under compression, Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Czechy, 2008,125-126.
  25. Królak M., Kowal-Michalska K., Mania R.J., Świniarski J., Stability and load carrying capacity of multi-cell thin-walled columns of rectangular cross-sections, J. of Theoretical and App. Mechanics, 47, 2, 2009, pp. 435-456.
  26. K. Kowal-Michalska, Radosław Mania, Some aspects of dynamic buckling of plates under in-plane pulse loading, Mechanics and Mechanical Engineering, Vol. 12, 2, 2008, s.135-146.
  27. Radosław Mania, Strain-rate effect in dynamic buckling of thin-walled isotropic columns, Mechanics and Mechanical Engineering, Vol. 12, 3, 2008, s. 189-200.
  28. Maria Kotełko, Radosław Mania, Alternative solutions of the problem of load-capacity of thin-walled plated structures, Mechanics and Mechanical Engineering, Vol.12., 4, 2008, s. 323-336.
  29. Radosław Mania, K. Kowal-Michalska, Dynamic response of conical shell structures subjected to pulse pressure, s.12, Proceedings of the Twelfth International Conference on Civil, s. 12, 2009, Portugalia.
  30. Maria Kotełko, Radosław Mania, Zbigniew Kołakowski, Dynamic crushing of thin-walled beam-columns: theoretical and experimental analysis, Proceedings of the Twelfth International Conference on Civil, s. 14, 2009, Portugalia.
  31. Maria Kotełko, Sebastian Lipa, Radosław Mania, Dynamic crushing test of thin-walled members under compression, Materials Engineering, Vol. 16,nr.1,s. 14-19, 2009, Słowacja.
  32. Zbigniew Kołakowski, K. Kowal-Michalska, Leszek Czachowski, Radosław Mania, Sprężysta i sprężysto-plastyczna odpowiedź dynamiczna cienkościennych konstrukcji płytowych, VIII Konferencja Nowe Kierunki Rozwoju Mechaniki, s.19-20, Suchedniów, 2009.
  33. Radosław Mania, K. Kowal-Michalska, Elasto - plastic dynamic response of thin-walled columns subjected to pulse compression, Proceedings of the 9<sup>TH</sup> SSTA Conference, s.183-186, Gdańsk-Jurata, 2009.

34. Maria Kotełko, Radosław Mania, Wpływ prędkości odkształcenia na nośność prętów cienkościennych pod obciążeniem dynamicznym, XII Sympozjum Stateczności Konstrukcji, s. 215-222, Zakopane, 2009.
35. Marian Królak, Radosław Mania, Stateczność lokalna i nośność cienkościennych słupów wielokomorowych o profilu otwartym, XII Sympozjum Stateczności Konstrukcji, s. 239-246, Zakopane, 2009.
36. Radosław Mania, Stateczność dynamiczna cienkościennych konstrukcji płytowych z materiałów lepkoplastycznych, XII Sympozjum Stateczności Konstrukcji, s. 271-278 Zakopane, 2009.
37. V. Ungureanu, D. Dubina, Maria Kotełko, Radosław Mania, Plastic strength of thin-walled plated members-alternative solutions review part i. numerical analysis, XII Sympozjum Stateczności Konstrukcji, s. 451-459, Zakopane, 2009.
38. V. Ungureanu, D. Dubina, Maria Kotełko, Radosław Mania, Plastic strength of thin-walled plated members – alternative solutions review part II. Numerical vs. experimental comparisons, XII Sympozjum Stateczności Konstrukcji, s. 461-470, Zakopane, 2009.
39. Katarzyna Kowal-Michalska, Radosław Mania, redakcja materiałów na XII Sympozjum Stateczności Konstrukcji, s.496, 2009.
40. Radosław Mania, Wyboczenie dynamiczne cienkościennych słupów z materiałów lepkoplastycznych, ZN PŁ, s.125, 2010.
41. V. Ungureanu, M. Kotełko, R. Mania, D. Dubina „Plastic mechanisms database for thin-walled cold-formed steel members in compression and bending” Thin-Walled Structures, 2010, no 48, s. 818-826.
42. R. Mania, Membrane-Flexural Coupling Effect in Dynamic Buckling of Laminated Columns, Mechanics and Mechanical Engineering, nr 1, 2010, s. 137-150.
43. M. Królak, R. Mania, Critical and Postcritical Behavior of Thin-Walled Multicell Column of Open Profile, Mechanics and Mechanical Engineering, 2010, Vol. 14, s. 281-290.
44. R. Mania, Dynamic buckling of orthotropic viscoplastic column, Thin-Walled Structures, no 49, 2011, 581-588.
45. Radosław Mania, Viscoplastic thin-walled columns response to pulse load, the 6-th ICTWS, Timisoara, 2011, 12-145.

**Udział grantach (lata 2005-2011):**

1. Projekt badawczy KBN nr PB – 1444/T07/2005/28 „Profile zimno-formowane jako absorbery energii i elementy nośne”, wykonawca, 2005-2007
2. Projekt badawczy 4 T07B 039 28 "Opracowanie metody propagacji pęknięć lamelarnych na proces narastania trwałych ugięć mostów suwnicowych", wykonawca, 2005-2007
3. Projekt badawczy O N507 2316 35 "Modelowanie właściwości ochronnych hełmów kuloi odłamkoodpornych w aspekcie minimalizacji ryzyka urazów głowy i szyi użytkownika" wykonawca, 2008-2011
4. Projekt badawczy N N501 1136 36 Odpowiedź dynamiczna cienkościennych płytowych konstrukcji kompozytowych poddanych obciążeniu impulsowemu, wykonawca, 2009 – 2011

**Udział w pracach naukowo-badawczych (lata 2005-2011):**

1. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Badanie na obciążenia sejsmiczne oraz obciążenia

- wiatrem autotransformatora ANARE3E 50000/132 PT, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/209/05 NB, Łódź, 2005.
2. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Obliczenia na obciążenie sejsmiczne transformatora Rumunia 43MVA, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/218/06 NB, Łódź, 2006.
  3. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Obliczenia na obciążenie sejsmiczne transformatora Rumunia 63MVA, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/219/06 NB, Łódź, 2006.
  4. Kołakowski Z., Mania R., Błażejowski W., Badanie wytrzymałościowe konstrukcyjnej stali węglowej, Opracowanie K-12 PŁ, Nr K-12/05/06 NU, Łódź, 2006.
  5. Mania R., Błażejowski W., Ocena wytrzymałości przewodu elektrycznego na rozciąganie, Opracowanie K-12 PŁ, Nr K-12/04/06/NU, Łódź, 2006.
  6. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza wytrzymałościowa konstrukcji mechanicznej kadzi transformatora ANARE3E, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/221/06 NB, Łódź, 2006.
  7. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza wytrzymałościowa konstrukcji mechanicznej burtowej kadzi transformatora, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/226/07 NB, Łódź, 2007.
  8. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza wytrzymałościowa transformatora TNARE3E 40000/115 PN, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/227/07 NB, Łódź, 2007.
  9. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza wytrzymałościowa na obciążenia sejsmiczne transformatora TNARE3E 125000/220 PN, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/228/07 NB, Łódź, 2007.
  10. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Badanie wytrzymałości transformatora TNORE 10000/110 PN na obciążenia sejsmiczne, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/230/07 NB, Łódź, 2007.
  11. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza numeryczna sztywności kadzi transformatora TNOSCT pod obciążeniem transportowym, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/231/07 NB, Łódź, 2007.
  12. Kołakowski Z., Mania R., Analiza wytrzymałościowa belki indukcyjnościowej o zakresie pomiarowym 0-15 kg, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/229/07 NB, Łódź, 2007.
  13. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Badanie wytrzymałości kadzi TRAF0 1600 - analiza modalna, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/231/08 NB, Łódź, 2008.
  14. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Ekspertyza obrotownika Micafil MW-125 wraz z dwoma szablonami, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/236/08 NB, Łódź, 2008.
  15. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Badanie wytrzymałości transformatora TRARE 40000/110 PN na obciążenia sejsmiczne, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/238/08 NB, Łódź, 2008.
  16. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza numeryczna sztywności ramy przyczepy centralno-osiowej Typ PŁ-2-10.5 pod obciążeniem transportowym, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/234/08 NB, Łódź, 2008.
  17. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza numeryczna wytrzymałości statycznej kontenera rozsuwanego Typ EC01\_000\_000000 pod obciążeniem użytkowym, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/244/08 NB, Łódź, 2009.
  18. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Strength analysis of transformer tanks 3MVA and 4MVA, Opracowanie K-12 PŁ, No I-112/4/09 NB, Łódź, 2009.
  19. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Analiza zmęczeniowa transformatora 90MVA 132/33KV Sheringham Projekt W.580.1.1127, Opracowanie K-12 PŁ, Nr I-112/39/09 NB, Łódź, 2009.

20. Kołakowski Z., Kubiak T., Mania R., Strength analysis of TNARE 18000/275PN transformer columns, Opracowanie K-12 PŁ, No I-112/4/09NB, Łódź, 2009.

21.

**Wniosek:** Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „mechanika i budowa maszyn” związanego z kierunkiem „automatyka i robotyka”.

**Uzasadnienie:** Uzyskane przez dra hab. inż. R. Manię stopnie naukowe oraz całość dorobku naukowego należą do dyscypliny naukowej Mechanika.

#### Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe

##### 5. Witold Pawłowski (02.01.1967)

###### Posiadane stopnie i tytuły naukowe:

**doktor nauk technicznych nadany w 28.05.1999 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** „Wpływ procesu szlifowania na tłumienie drgań wymuszonych wrzeciennika ściernicy szlifierek kłowych”

**doktor habilitowany nauk technicznych w zakresie budowa i eksploatacja maszyn nadany w 7.04.2011 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** „Wibracyjne szlifowanie wgłębne wałków”

###### Data i forma zatrudnienia w Uczelni:

w uczelni zatrudniony od 02.01.1991, w tym od 29.06.1999 na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na (ostatnio zajmowanym) stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

###### Prowadzone zajęcia dydaktyczne:

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 119/171
- rodzaje zajęć: Projektowanie wspomagane komputerowo- 15 godz. W, 60 godz. L; Napęd i sterowanie pneumatyczne - 32 godz. L; Seminarium dyplomowe - 2 godz. L; Praca dyplomowa - 10 godz. P; Projektowanie wspomagane komputerowo - 5 godz. W, 25 godz. L; Napęd i sterowanie pneumatyczne - 2 godz. L; Zaawansowane metody projektowania przestrzennego - 20 godz. L.

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

###### Dorobek naukowy:

Witold Pawłowski ukończył studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej w roku 1990 zdobywając nagrodę Currana-Wernera dla najlepszego absolwenta Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej. W roku 1991 rozpoczął pracę w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn na stanowisku asystenta. Efektem jego pracy naukowej, dotyczącej dynamiki obrabiarek, była jego praca pracy doktorska.

W następnych latach Witold Pawłowski kontynuował pracę naukową w dziedzinie

konstrukcji i dynamiki obrabiarek. W ramach prowadzonych badań zajmował się między innymi sposobami modelowania układów dynamicznych obrabiarek, wpływem celowo wprowadzanych oscylacji na zachowania dynamiczne elementów konstrukcyjnych szlifierek oraz analizą modalną obrabiarek. Głównym efektem tych prac jest opracowanie metody szlifowania wibracyjnego, która była przedmiotem jego rozprawy habilitacyjnej.

Opublikowany dorobek naukowy dr hab. inż. Witolda Pawłowskiego obejmuje 37 pozycji: monografię (pracę habilitacyjną), 20 artykułów w czasopismach recenzowanych w tym 3 artykuły w czasopismach zagranicznych (International Journal of Machine Tools and Manufacture oraz Journal of Vibration and Control), 10 referatów wydrukowanych w materiałach konferencyjnych oraz 6 rozdziałów w monografiach.

Dr hab. inż. Pawłowski brał udział w realizacji siedmiu projektów badawczych własnych przyznanych przez Komitet Badań Naukowych w charakterze głównego wykonawcy lub wykonawcy, między innymi przy badaniach elektrowrzecion szlifierek, diagnozowaniu luzów w robotach przemysłowych, konstrukcji polskiego robota kardiochirurgicznego RobInHeart, opracowywaniu metody szlifowania wibracyjnego. Brał również aktywny udział w wykonywaniu projektu celowego na temat badania obrabiarki do wykorbień wałów składanych silników okrętowych. Jest także autorem kilku ekspertyz naukowych i opinii technicznych na temat maszyn i urządzeń technologicznych.

Jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Robotyków na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej. Przewodniczy lub uczestniczy w pracach kilku wydziałowych Komisji. Od 2008 roku jest Prodziekanem ds. Studiów Niestacjonarnych i Doktoranckich Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej.

W czasie zatrudnienia na Politechnice Łódzkiej dr hab. inż. Pawłowski otrzymał 5 nagród Rektora PŁ za działalność naukową oraz dydaktyczną. Od roku 2007 był członkiem Sekcji Dynamiki Układów Komitetu Mechaniki Polskiej Akademii Nauk. Należy do Towarzystwa Naukowego Obrabiarek i Narzędzi oraz do Sekcji Sterowania i Napędów przy Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Mechaników Polskich.

#### **Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

#### **Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

1. Pawłowski W., Oryński F., 2006: „Wpływ parametrów obróbki na falistość wałków wgłębnie szlifowanych” *Hydraulika i Pneumatyka*, nr 4/2006, s.18-22.
2. Pawłowski W., Oryński F., 2008: „Sposoby modelowania dynamiki szlifierek z uwzględnieniem drgań karbujących” *Mechanik*, Nr 11/2008, s.918-921.
3. Pawłowski W., 2009: „Badanie właściwości dynamicznych cyfrowego modelu zespołu wrzeciennika szlifierki do wałków” *Mechanik*, Nr 5-6/2009, s.431-435.
4. Oryński F., Pawłowski W., Bechciński G., 2010: „Badania dynamicznych właściwości zespołów karuzelowej tokarki do wykorbień wałów metodą analizy modalnej”. Rozdział zespołowy w monografii pod redakcją B. Kruszyńskiego pt. „OBRÓBKA SKRAWANIEM – Współczesne problemy”. Wydawca: Politechnika Łódzka, Wydział Mechaniczny, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4, s. 285÷292.
5. Oryński F., Bechciński G., Pawłowski W., 2010: „Badania synchronizacji ruchu układów napędowych zespołów karuzelowej tokarki do wykorbień wałów składanych silników

okrętowych”. Rozdział zespołowy w monografii pod redakcją B. Kruszyńskiego pt. „OBRÓBKA SKRAWANIEM – Współczesne problemy”. Wydawca: Politechnika Łódzka, Wydział Mechaniczny, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4, s. 269÷276.

6. Oryński F., Bechciński G., Pawłowski W., 2010: „Eksperymentalne badania dynamiki układów napędowych i ich synchronizacji w karuzelowej tokarce TCW 3100”, *Inżynieria Maszyn*, R. 15, z. 4, s. 42÷55.
7. Oryński F., Pawłowski W., Bechciński G., Bojanowski S., 2010: „Określenie dynamicznych właściwości zespołów karuzelowej tokarki do wykorbień wałów za pomocą badań modalnych”, *Inżynieria Maszyn*, R. 15, z. 4, s. 30÷41.
8. Pawłowski W.: „Wibracyjne szlifowanie wgłębne wałków”, rozprawa habilitacyjna, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej Nr 1068, Rozprawy Naukowe, Z. 393, Łódź, 2010.
9. Pawłowski W., Oryński F., Bojanowski S., 2011: „Dynamiczne właściwości modalne zespołu wrzeciennika ściernicy szlifierki kłowej z łożyskami i prowadnicami hydrostatycznymi”, *Hydraulika i Pneumatyka*, nr 5/2011, s.19÷22.
10. Pawłowski W., Bojanowski S., 2011: „Teoretyczna analiza modalna zespołu wrzeciennika przedmiotu szlifierki do otworów”, *Mechanik*, Nr 11/2011, s.870-876.
11. Mosion D., Pawłowski W., 2011: „Optymalizacja konstrukcji zespołu łożysk aerostatycznych elektrowrzeciona szlifierskiego”, *Hydraulika i Pneumatyka*, nr 6/2011.

#### **Udział w grantach od roku 2006:**

1. „Budowa i badania karuzelowej tokarki sterowanej numerycznie, typu TCW 3100, do wykorbień wałów składanych silników okrętowych”. Projekt celowy ROW-II-398-2008. W. Pawłowski brał udział w realizacji zadań: Zbadanie charakterystyk amplitudowo-prędkościowych w zakresie prędkości roboczych stołu, kolumn i belki (udział 30%) oraz Zbadanie dynamiki układów napędowych i ich synchronizacji (udział 30%). Kierownikiem projektu ze strony PŁ był prof. dr hab. inż. F. Oryński. W. Pawłowski był wykonawcą (udział w całości 13%). Projekt był realizowany w latach 2008-2009.
2. „Wibracyjne szlifowanie płaszczyzn i wałków”. Projekt badawczy własny Nr N N503 1185 33 wykonywany dla Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w okresie od 25-10-2007 do 24-10-2010 na podstawie decyzji Nr 1185/B/T02/2007/33 z dnia 25 lipca 2007 roku. Na realizację projektu Minister przyznał środki finansowe w kwocie 284 234 zł. Kierownikiem Projektu jest prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński. Zespół wykonawczy składał się z 5 pracowników naukowych w tym 3 głównych: kierownik prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński, dr inż. Witold Pawłowski (udział 30%) i dr inż. Grzegorz Bechciński.

**Wniosek: Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.**

#### **Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe**

6. Ryszard Wójcik, (08.05.1950)

**Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

**doktor nauk technicznych nadany w 21.03 1997 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki**



**łódzkiej, tytuł pracy:** Wpływ gęstości strumienia energii szlifowania na stan naprężeń własnych w warstwie wierzchniej.

**doktor habilitowany w zakresie Budowy i Eksploatacji Maszyn, nadany w 23.11.2007. r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** Wpływ strumieniem energii szlifowania na wybrane właściwości warstwy wierzchniej.

**Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

Zatrudniony od 1975, w tym od 01.10.2011 na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

Prowadzone zajęcia dydaktyczne:

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 30/60
- rodzaje zajęć: Metrologia wielkości geometrycznych, Praca przejściowa II

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

**Dorobek naukowy:**

Ryszard Wójcik w latach 1985-1991 zajmował się projektowaniem konstrukcji, opracowaniem technologii, nadzorem nad wykonaniem oraz badaniami doświadczalnymi napędów opartych o wysokosprawne przekładnie ślimakowe dużych mocy dla oczyszczalni ścieków oraz do napędu młynów węglowych w elektrowniach. W ramach tych prac opracował technologię kształtowania ściernicy do szlifowania narzędzi dla kołowo-wklęsłych zarysów przekładni ślimakowych. Narzędzie to zostało opatentowane. W ramach tych prac brał udział w organizacji Symposium Międzynarodowego nt. „Wytwarzanie i eksploatacja przekładni ślimakowych” i w opracowaniu cyklu publikacji nt. „Metodyka obliczeń i konstrukcji samohamownych przekładni o kołowo-wklęsłym wysoko obciążalnym zarysie”.

W latach 90-tych, dr R. Wójcik skierował swoje zainteresowania badawcze na zagadnienia stanu warstwy wierzchniej przedmiotu po szlifowaniu. W latach 1993-1994 był kierownikiem Projektu Badawczego Nr 7 S102 029 06 – 1994, nt. „Opracowanie i wykonanie oprogramowania specjalnego do rejestracji i analizy wyników naprężeń własnych w warstwie wierzchniej”, a następnie Projektu Badawczego nr 7T 07D 018 09 „Wpływ gęstości strumienia energii szlifowania na stan naprężeń własnych w warstwie wierzchniej”, który został zakończony w roku 1997. Zagadnienia te były przedmiotem jego dalszych prac naukowo-badawczych i były przedmiotem jego pracy habilitacyjnej.

Ponadto dr Wójcik, jako rzeczoznawca w Zespole Ośrodków Rzeczoznawstwa i Postępu ZORPOT, brał udział w wielu pracach badawczych i projektowych. W ramach współpracy z Ośrodkiem Rzeczoznawstwa wykonał około 20 ekspertyz.

Dr Wójcik przepracował 6 lat pracy w przemyśle.

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego tylko na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

### Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:

1. Sawicki J., Wójcik R.: Wpływ rodzaju ściernicy na mikrotwardość i chropowatość warstwy wierzchniej stali. Inżynieria Materiałów, 2006.
2. Wójcik R.: Nowe media i sposoby doprowadzania do strefy szlifowania. Vol. 28 Nr 4 , Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji 2008, str. 137 - 145.
3. Wójcik R.: Aktywny pomiar odkształceń i wydłużeń w procesie szlifowania. Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji Vol. 29 nr 2, 2009, str. 74 - 78
4. Wójcik R.: Czyszczące oddziaływanie mgły olejowej na roboczą powierzchnie ściernicy. Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji Vol. 29 nr 4, 2009, str. 159 - 165
5. Wójcik R.: Zmiany właściwości warstwy wierzchniej w procesie szlifowania stali narzędziowych. Narzędziowiec 2/2009, str. 32 – 39.
6. Wójcik R.: Szlifowanie powierzchni cz. 1. Wpływ zjawisk towarzyszących szlifowaniu płaszczyzn metodą wgłębną na siły skrawania. Narzędziowiec, Kwartalnik, 2/2009, str. 53 – 57.
7. Wójcik R.: Szlifowanie powierzchni cz. 2. Wpływ rodzaju ściernicy na naprężenia własne w warstwie wierzchniej. Narzędziowiec, Kwartalnik, 3/2009, str. 29 – 35.
8. Wójcik R.: Szlifowanie powierzchni cz. 3. Struktura geometryczna powierzchni warstwy wierzchniej. Narzędziowiec, Kwartalnik, 1/2010, str.13-19.
9. Sawicki J., Wójcik R., Górecki G.: Wykorzystanie metody PIV i symulacji komputerowych do określenia stanu warstwy wierzchniej w procesie szlifowania płaszczyzn Inżynieria Materiałowa 2010.
10. Wójcik R., Rosik R.: Badania wpływu MQL z użyciem glikolu propylenowego na chropowatość powierzchni przedmiotu szlifowanego. Inżynieria Maszyn R.15, z. 4, 2011, s. 122-131.
11. Wójcik R.: Badania zużycia ściernego szlifowanych kół zębatach. Konferencja Naukowo - Techniczna Spała-Łódź, 2006.
12. Sawicki J., Wójcik R.: Wpływ rodzaju ściernicy na mikrotwardość i chropowatość warstwy wierzchniej stali. Konferencja Naukowo -Techniczna Spała-Łódź, 2006.
13. Wójcik R.: Warstwa wierzchnia w procesie szlifowania kół zębatach. Referat wygłoszony na spotkaniu Przedstawicieli Towarzystwa Naukowo-Technicznego Obrabiarek i Narzędzi SIMP Oddział Łódź. PAFANA - Łódź, 2006. Wójcik R., Górecki G.: Wykorzystanie metody pomiaru PIV w procesie szlifowania z udziałem cieczy obróbkowych. XXXI Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Kraków- Bochnia 2008, str. 315 – 322.
16. Wójcik R., Kaszewski R.: Wpływ odkształceń termicznych na wielkość sił mocujących przedmiot w procesie szlifowania. XXXII Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Koszalin-Darłowo 2009, str. 401 – 406.
17. Wójcik R., Górecki G.: Modyfikacje ściernic do szlifowania w środowisku mgły olejowej. XXXII Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Koszalin- Darłowo 2009, str. 63 – 70.
18. Wójcik R., Stachurski W., Górecki G.: Wpływ sposobu chłodzenia i smarowania na przebieg tworzenia wióra. Szkoła Obróbki Skrawaniem. Bydgoszcz - Bachorze 2009, str. 131 – 138.
19. Wójcik, R., Rosik R., Świerczyński J.: Badania nad aerozolami i ich wpływ na obniżenie ceny produktów. XXXIII Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Łódź 2010.
20. Wójcik, R., Rosik R.: Glikol propylenowy jako ciecz obróbkowa podawana z minimalnym wydatkiem w strefę szlifowania. XXXIII Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Łódź 2010.

21. Wójcik R., Stachurski W., Rosik R., Górecki G.: Zastosowanie metody PIV do badań zachowań mgły olejowej w procesie skrawania. Szkoła Obróbki Skrawaniem. Łódź 2010.
22. Korzeniewski H., Wójcik R., Kaszewski R., Rosik R.: Wpływ medium chłodząco – smarującego na moment obciążający narzędzie do gwintowania otworów w stopach aluminium. Szkoła Obróbki Skrawaniem. Łódź 2010.
23. Wójcik R., Midera S., Oryński F.: Dobór parametrów skrawania dla tokarki karuzelowej dwustojakowej TCW 3100. Szkoła Obróbki Skrawaniem. Łódź 2010.
24. Wójcik R., Świerczyński J.: Badania zachowania cieczy obróbkowej podawanej z minimalnym wydatkiem na czynną powierzchnię modelowej ściernicy. Manufacturing 2010, Poznań.
25. Wójcik R., Świerczyński J.: Wykorzystanie dymu jako czynnika do opisu zachowania przepływów w procesie szlifowania. XXXIV Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Gdańsk 2011.

#### **Udział w grantach:**

1. Badania teoretyczne i eksperymentalne przepływu mgły olejowej w strefie przedmiot –ściernica, podczas szlifowania z podawaniem cieczy obróbkowej z minimalnym wydatkiem (MQL). Projekt Badawczy nr. 2830/TD2/2007/32. Kierownik Grantu. 2007 - 2009.
2. Świadome kształtowanie korzystnych właściwości warstwy wierzchniej w procesach technologicznych z wykorzystaniem synergicznego efektu zastosowania nowoczesnych metod obróbki cieplno-chemicznej i obróbki ubytkowej. Projekt Badawczy nr.1839/TD2/2006/31. Główny wykonawca Grantu. 2006 - 2010.
3. Budowa i badanie karuzelowej tokarki sterowanej numerycznie, typu TWC 3100, wykorbień wałów składanych silników okrętowych. Projekt celowy Nr ROW-II-398-2008, Główny wykonawca, 2008 – 2009.
4. Badanie wpływu glikolu propylenowego jako cieczy obróbkowej podawanej z minimalnym wydatkiem na wybrane właściwości warstwy wierzchniej w procesie szlifowania. Grant promotorski, 2011 - 2013.

**Wniosek: Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.**

#### **Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe**

##### **7. Paweł Lajmert (12.02.1970)**

#### **Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

**doktor nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn nadany w 26.09.2003 r., na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej tytuł pracy: "Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do sterowania i optymalizacji procesu szlifowania wzdłużnego wałków"**

#### **Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

Zatrudniony od 01.10.1994r, w tym od 01.10.2003 r. na podstawie mianowania na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

**Prowadzone zajęcia dydaktyczne:**

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 224/181
- rodzaje zajęć
  1. Sterowanie procesami dyskretnymi, 15 wykład, 60 laboratorium, dzienne S1.
  2. Sterowanie procesami dyskretnymi, 10 wykład, 20 laboratorium, zaoczne NZ1.
  3. Bazy danych i sztuczna inteligencja, 15 wykład sem6, dzienne S1.
  4. Bazy danych i sztuczna inteligencja, 10 wykład, zaoczne NZ1.
  5. Projektowanie serwonapędów, 8 laboratoria, zaoczne NZ2.
  6. Trzy prace dyplomowe inżynierskie.

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

**Dorobek naukowy:**

Dr Lajmert pracę naukową rozpoczął na trzecim roku studiów uczestnicząc w pracach w zespole kierowanym przez prof. dr hab. inż. J. Burcana, gdzie zajmował się zagadnieniami analizy stateczności układów łożysk magnetycznych. W ramach tych prac opracował program do wyznaczania amplitudy drgań oraz częstotliwości rezonansowych wirników metodą elementów skończonych z uwzględnieniem efektów żyroskopowych. Od połowy piątego roku studiów kontynuował pracę w ramach stażu w ramach stypendium fundowanego przez Prorektora Politechniki Łódzkiej. W 1994 roku został zatrudniony w Instytucie Obrabiarek i TBM PŁ. Początkowo pracował nad wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych do planowania ścieżki robotów mobilnych z uwzględnieniem ich ograniczeń nieholonomicznych.

Innym zagadnieniem rozwijanym przez niego w ramach działalności naukowej, będącym tematem jego pracy doktorskiej, jest wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w automatyzacji procesu szlifowania kłowego wałków. Brał również udział w pracach dotyczących diagnostyki procesu szlifowania. W ramach tych prac opracował między innymi oprogramowanie systemu neuro-fuzzy do automatycznego generowania reguł diagnostycznych dotyczących stanu ściernicy.

Ponadto brał udział w wielu pracach dla przemysłu. Opracował między innymi oprogramowanie komputerowe pozwalające na sterowanie i optymalizację szeregowania zadań dla automatycznej linii obróbki cieplnej przedmiotów. Celem systemu jest sterowanie kolejnością podawania przedmiotów do poszczególnych pieców tak aby całkowity czas na obróbkę wszystkich przedmiotów był możliwie najkrótszy.

W latach 2006-2008 prowadził prace dotyczące analizy bezpieczeństwa pracy konstrukcji telemanipulatora medycznego RobinHeart. Opracowano metody i strategię zabezpieczenia przed awariami robota w celu bezpiecznego wyłączenia manipulatora chirurgicznego i w ten sposób przekwalifikowania uszkodzeń niebezpiecznych na bezpieczne.

Opracowano algorytmy autodiagnostyki poszczególnych uszkodzeń robota medycznego.

Od 2009 roku jest wykonawcą, finansowanego przez Unię Europejską, projektu pt. „*Inteligentny system szlifowania trudnoobrabialnych stopów lotniczych*”. Projekt ten jest fragmentem dużego programu badawczego: *Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, Projekt Kluczowy: "Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym"*. Celem prowadzonych prac jest między innymi opracowanie inteligentnego systemu szlifowania pozwalającego na automatyczny dobór najodpowiedniejszej ściernicy i chłodziwa dla danego materiału obrabianego, dobór parametrów technologicznych obróbki, identyfikację i kompensację różnych zakłóceń procesu szlifowania.

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

**1. Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

2. Lajmert P., Kruszyński B., Wrąbel D.: Identyfikacja wczesnych symptomów niepożądanych stanów procesu w szlifowaniu kłowym wałków, XXXIII Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Gdańsk 2011.
3. Lajmert P., Kruszyński B.: A diagnostic system for cylindrical plunge grinding process based on Hilbert Huang transform and principal component analysis, s. 19-45 *Advances in Manufacturing Science and Technology*, vol. 34, nr 3/2010, przedruk w czasopiśmie.
4. Lajmert P., Kruszyński B.: A diagnostic system for cylindrical plunge grinding process based on Hilbert Huang transform and principal component analysis, *Proceedings of the 5th International Conference on Advances in Production Engineering*, Warszawa 2010, s. 117-126.
5. Lajmert P., Kruszyński B., Wrąbel D.: Identyfikacja wczesnych symptomów niepożądanych stanów procesu w szlifowaniu kłowym wałków, *Inżynieria Maszyn*, Zeszyt 4/2010, wydano w 2011r, Pod redakcją Bogdana Kruszyńskiego, Wydawnictwo Wrocławskiej Rady FSNT NOT, str. 78-94.
6. Lajmert P.: Modelling and control of the cylindrical plunge grinding process, *Manufacturing 2010, Proceedings abstracts, 3<sup>rd</sup> International Conference MANUFACTURING 2010, Contemporary problems of manufacturing and production management*, Poznan University of Technology, Poznań 2010, s. 118, komunikat.
7. Lajmert P., Kruszyński B., Wrąbel D.: An Intelligent Sensor Based Supervision System For Cylindrical Grinding Processes, *Journal of Machine Engineering*, Wrocław 2009.
8. Lajmert P., Wrąbel D.: A Diagnostic System for Cylindrical Plunge Grinding Process Based on Hilbert-Huang Transform, XXXII Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, 2-4 września 2009.
9. Lajmert P.: An intelligent supervision system for optimization and control of cylindrical grinding processes, *Wybrane problemy obróbki ściernej*, Red. Naukowa: Czesław Niżankowski, Bochnia, Politechnika Krakowska, 2008, s. 205-214.
10. Lajmert P., Podsędkowski L.: Analiza różnych struktur układu sterowania

telemanipulatora kardiochirurgicznego z punktu widzenia wymogów bezpieczeństwa pracy, Rozdział w książce „Postępy w technologii biomedycznych”, Zabrze 2007, str. 380-390.

11. Lajmert P., Podśędkowski L.,: Analiza różnych struktur układu sterowania telemanipulatora kardiochirurgicznego z punktu widzenia wymogów bezpieczeństwa pracy, Problemy eksploatacji 1/2008, Radom 2008, str. 75-85.
12. Kruszyński B., Lajmert P., An intelligent system for online optimization of the cylindrical traverse grinding operation, Proc. of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 3 / 2006, str. 355 – 363.
13. Janiak J., Lajmert P., Podśędkowski L.: Propozycja architektury oprogramowania telemanipulatorów medycznych dla zapewnienia poziomu bezpieczeństwa funkcjonalnego zgodnego z normą PN-EN 61508, str. 199-206 – rozdział w książce „Postępy robotyki – systemy i współdziałanie robotów”, praca zbiorowa pod redakcją K. Tchonia, WKŁ, Warszawa 2006 stron 350.
14. Lajmert P., Podśędkowski L., Teodorczyk J.,: Analysis of different structures of cardiochirurgical telemanipulator control system from safety requirements point of view, konferencja Roboty Medyczne 2006, Zabrze 8.12.2006.

#### **Udział w grantach**

1. Zdalnie sterowane manipulatory medyczne do zastosowań w zabiegach i diagnostyce - Opracowanie manipulatora chirurgicznego dedykowanego do zabiegów laparoskopowych, zadanie w ramach projektu badawczego zamawianego nr PW-004/ITE/02/2005 pn. „Rozwój produktów i urządzeń wysokiej techniki”, ITE – Radom, Politechnika Łódzka, czas trwania projektu 01.10.2005-30.09.2007 r. kierownik zadania L.Podśędkowski, udział własny: wykonawca.
2. Opracowanie systemu sterowania telemanipulatorem o bardzo wysokim poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa (prawdopodobieństwo uszkodzenia niebezpiecznego na godzinę poniżej  $10^{-7}$ ) do zastosowania w robocie kardiochirurgicznym „RobIn Heart®”, Projekt badawczy KBN nr Nr. 4T07D01330, Czas realizacji: 2006-2008, Udział własny - kierownik.
3. Kompensacja zakłóceń w inteligentnym systemie CNC szlifowania trudnoobrabialnych materiałów, Projekt badawczy KBN, Czas realizacji 2010 - 2013, Udział własny - wykonawca.
4. Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, Projekt Kluczowy: "Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym", Zadanie ZB 1.1: "Inteligentny system szlifowania trudnoobrabialnych stopów lotniczych" – wykonawca, 2009-2012r.

**Wniosek: Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.**

**8. Paweł Leżański (28.08.1949)**

**Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

**doktor nauk technicznych nadany w 16.12.1983 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** Model procesu czołowego szlifowania płaszczyzn na szlifierce ze stołem obrotowym w aspekcie zastosowania sterowania adaptacyjnego.

**Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

Zatrudniony od 01.04.1975, w tym od 01.01.1984 na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

**Prowadzone zajęcia dydaktyczne:**

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 115/112
- rodzaje zajęć: Sygnały i systemy dynamiczne - 25 godz. W, 40 godz. L, Bazy danych i sztuczna inteligencja - 32 godz. W, Elastyczne systemy wytwarzania - 5 godz. W, Praca dyplomowa – 25 godz. P, Seminarium dyplomowe – 8 godz. P.

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

**Dorobek naukowy:**

Dr Leżański w pierwszych latach zatrudnienia zajmował się zagadnieniami dotyczącymi sterowania numerycznego i adaptacyjnego obrabiarek. Zwieńczeniem tych działań była jego wyróżniona praca doktorska. W latach 1987-88 przebywał na stypendium Fulbrigh'a w Arizona State University i University of California w Berkeley. Efektem tego było skierowanie jego zainteresowań badawczych na zagadnienia automatycznego nadzorowania procesów wytwarzania i związanych z tym zastosowań metod sztucznej inteligencji. W latach 1990-2000 brał udział w kilku grantach KBN poświęconych tym zagadnieniom. W latach 1998-2000 był kierownikiem grantu „Automatyczny nadzór procesu szlifowania wzdłużnego wałków”. Efektem tych prac było opracowanie systemu neuro-fuzzy diagnostyki stanu ściernicy w szlifowaniu kłowym oraz zbudowanie unikalnego stanowiska badawczego.

Następnie prace badawcze dr Leżańskiego zostały skoncentrowane na opracowaniu tzw. inteligentnego systemu procesu szlifowania. W ramach tych prac w latach 2004-2007 był kierownikiem projektu KBN „Hybrydowy system sztucznej inteligencji do optymalizacji warunków szlifowania kłowego wałków”. Prowadzone przez dr Leżańskiego badania dotyczyły zagadnień związanych poszukiwaniem najbardziej reprezentatywnego wektora symptomów stanu procesu, poszukiwaniem odpowiednich metod pomiaru i przetwarzania sygnałów charakteryzujących proces szlifowania oraz metod modelowania i identyfikacji stanu procesu. Ich efektem jest opracowanie regułowego modelu procesu szlifowania w oparciu o teorię zbiorów przybliżonych rozszerzoną o zasadę dominacji wykorzystujący 17 symptomów stanu procesu. Prace te zostały podsumowane w przygotowanej do druku pracy habilitacyjnej dr Leżańskiego pt. „Automatyczne nadzorowanie procesu szlifowania

wgłębnego kłowego”.

W latach 1994-1995 dr Leżański był również wykonawcą, finansowanego przez Unię Europejską, projektu pt. „Complex motion generation for multibody mobile robots”. Projekt ten był fragmentem dużego programu badawczego „Mobile Execution and Surveillance System Intended for Nuclear Application (MESSINA)”.

Obecnie dr Leżański kontynuuje swoje zainteresowania badawcze będąc wykonawcą projektu pt. „Inteligentny system szlifowania trudnoobrabialnych stopów lotniczych”, który jest elementem Projektu Kluczowego Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka "Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym" oraz w projekcie badawczym MNiSW „Kompensacja zakłóceń w inteligentnym systemie CNC szlifowania trudnoobrabialnych materiałów”.

Dr Leżański jest autorem ok. 30 publikacji, z tego 3 to artykuły w czasopismach z listy filadelfijskiej, z liczbą cytowań ponad 50.

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim

**Publikacje z ostatnich 5 lat:**

1. Leżański P.: Ocena przydatności wybranych wielkości procesowych do nadzorowania stanu procesu szlifowania wgłębnego. Inżynieria Maszyn, Zeszyt 4/2010, Wrocław 2011, str. 95-112..
2. Leżański P.: Wykorzystanie pomiaru drgań do nadzorowania makrogeometrii CPS. W "Podstawy i technika obróbki ściernej" pod red. A. Gołąbczaka i B. Kruszyńskiego (Materiały XXXIII NSOŚ), Łódź 2010.
3. Leżański P.: Wielosygnałowe nadzorowanie procesu szlifowania wgłębnego. Materiały 3-ej Międzynarodowej Konferencji MANUFACTURING 2010, Poznań 2010.
4. Leżański P.: Monitorowanie stanu ściernicy z zastosowaniem analizy falkowej. W „Wybrane problemy obróbki ściernej” pod red. C. Niżankowskiego, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Bochnia 2008, str. 225-234.
5. Leżański P., Bartosik D.: Baza wiedzy o procesie szlifowania kłowego wałków. W „Wybrane problemy obróbki ściernej” pod red. C. Niżankowskiego, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Bochnia 2008, str. 215-224.

**Udział w grantach**

1. „Hybrydowy system sztucznej inteligencji do optymalizacji warunków szlifowania kłowego wałków” Projekt badawczy KBN, Czas realizacji 2004 - 2007, kierownik.
2. „Kompensacja zakłóceń w inteligentnym systemie CNC szlifowania trudnoobrabialnych materiałów”, Projekt badawczy KBN, Czas realizacji 2010 - 2013, wykonawca.



3. Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, Projekt Kluczowy: "Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym", Zadanie ZB 1.1: "Inteligentny system szlifowania trudnoobrabialnych stopów lotniczych" – Czas 2009-2013 r., wykonawca.

**Wniosek:** Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.

#### Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe

##### 9. Łukasz Frącczak (19.09.1981)

###### Posiadane stopnie i tytuły naukowe:

**doktor nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn nadany w 16.09.2011 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej , tytuł pracy: „Serwomechanizm z ciernym przekazaniem napędu w dwóch stopniach swobody”**

###### Data i forma zatrudnienia w Uczelni:

Zatrudniony od 14.10.2011 na podstawie umowy o pracę na czas określony do 30.09.2013 w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

###### Prowadzone zajęcia dydaktyczne:

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 0/220
- rodzaje zajęć: informatyka I (30h laboratorium), Informatyka II (60h laboratorium), Informatyka III (60h laboratorium), Robotyka (18h laboratorium), Informatyka (20h laboratorium zaoczne), Informatyka II (20h laboratorium zaoczne), Elastyczne Systemy wytwarzania (12h, laboratorium zaoczne)

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

###### Dorobek naukowy:

W 2005 roku dr Frącczak rozpoczął studia doktoranckie. W trakcie trwania studiów opracował serwomechanizm z ciernym przekazaniem napędu w dwóch stopniach swobody. Jednym z problemów naukowych jakie rozwiązał w trakcie opracowania rozprawy doktorskiej jest opracowanie bezkontaktowego układu pomiarowego w dwóch stopniach swobody. W celu zwiększenia parametrów technicznych tego układu pomiarowego opracował innowacyjny algorytm fuzji danych bazujący na technikach logiki rozmytej wspomaganą dynamicznymi współczynnikami wagowymi. Oprócz układu pomiarowego na potrzeby serwomechanizmu opracował algorytm kompensacji poślizgów geometrycznych występujących w sprzężeniu ciernym. Do układu sterowania zaimplementowanych zostało kilka nowatorskich algorytmów poprawiających jakość regulacji automatycznej serwomechanizmu. Do najważniejszych można zaliczyć algorytmy:

- ograniczenia możliwości wystąpienia poślizgów całkowitych (zerwania sprzężenia ciernego)

– wyrycia poślizgów całkowitych

– kompensacji niedokładności wykonania mechanizmu napędowego

Oдноśne wyniki przeprowadzonych badań w dziedzinie automatyki oraz robotyki były podstawą do uzyskania w 2011 roku stopnia naukowego doktora nauk technicznych.

Jest autorem 8 publikacji (3 artykuły krajowe i rozdziały w książkach w tym również w języku angielskim, 5 artykułów konferencyjnych)

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim

**Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

1. Łukasz Frącczak, Leszek Podsędkowski „Mechanizm z ciernym przekazaniem napędu w dwóch stopniach swobody w zastosowaniu do robota kardiochirurgicznego”, Rozdział w książce „Postępy w technologii biomedycznych, Zabrze 2007, str. 365-374.
2. Łukasz Frącczak, Leszek Podsędkowski, „Serwomechanizm z ciernym przeniesieniem napędu w dwóch stopniach swobody – opis konstrukcji i sterowania”, Prace Naukowe – Elektronika, Problemy Robotyki Tom I, Politechnika Warszawska, str. 253-263, warszawa 2010.
3. Ł. Frącczak, L. Podsędkowski, M. Zawierucha „The servo drive with friction wheels”, JAMRIS , czerwiec 2011
4. Ł. Frącczak, L. Podsędkowski "Analiza problemu przekazywania obrazu podczas przeprowadzania operacji chirurgicznych z zastosowaniem telemanipulatorów kardiochirurgicznych." konferencja Roboty Medyczne, Zabrze 2006
5. Ł. Frącczak, L. Podsędkowski "Serwomechanizm o dwóch stopniach swobody z ciernym przekazaniem napędów." Konferencja Roboty Medyczne, Zabrze 2007
6. Ł. Frącczak, L. Podsędkowski, „Serwomechanizm z ciernym przeniesieniem napędu w dwóch stopniach swobody – opis konstrukcji i sterowania”, XI Krajowa Konferencja Robotyki, Karpacz 2010
7. Ł. Frącczak, L. Podsędkowski, M. Zawierucha „Bezkontaktowy układ pomiarowy wykorzystany w serwomechanizmie tarciowo wałeczkowym” Konferencja Roboty Medyczne/ Medical Robots 2011, Zabrze 2011
8. L. Podsędkowski , Ł. Frącczak, A. Kobierska, P. Wróblewski, P. Zawiasa „Miniaturyzacja, ergonomia, dotyk, wspomaganie – aktualny stan prac badawczych Politechniki Łódzkiej w zakresie robotów medycznych”, Konferencja Roboty Medyczne/ Medical Robots 2011, Zabrze 2011

**Udział w projektach badawczych:**

1. „Zdalnie sterowane manipulatory medyczne do zastosowań w zabiegach i diagnostyce - Opracowanie telemanipulatora chirurgicznego do zabiegów endoskopowych” zadanie w ramach projektu badawczego zamawianego nr PW-004/ITE/02/2005 pn. „Rozwój produktów i urządzeń wysokiej techniki”, ITE – Radom, Politechnika Łódzka, czas trwania projektu 01.10.2005-30.09.2007 r. kierownik zadania Z. Nawrat, udział własny:

wykonawca - opracowanie zadajnika o 7 stopniach swobody ze sprzężeniem zwrotnym siłowym na każdym stopniu.

2. „Opracowanie systemu sterowania telemanipulatorem o bardzo wysokim poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa (prawdopodobieństwo uszkodzenia niebezpiecznego na godzinę poniżej 10<sup>-7</sup>) do zastosowania w robocie kardiochirurgicznym RobIn Heart<sup>®</sup>” projekt badawczy nr 4T07D01330, kierownik dr inż. Paweł Lajmert, Czas trwania 2006-2008, udział własny: wykonawca - wykonanie i zbadanie zaczepu linek do automatycznego narzędzia laparoskopowego.
3. „Serwomechanizm z ciernym przeniesieniem napędu w dwóch stopniach swobody” projekt badawczy nr N N502 339236, L. Podsędkowski – czas trwania 2009 – 2011, udział własny: główny wykonawca.

**Wniosek:** Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.

#### Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe

##### 10. Małgorzata Sikora (20.09.1981r.)

**Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

**doktor nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacja maszyn nadany w 17.12. 2010 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** Analiza i badania właściwości hydrostatycznych łożysk poprzeczno-wzdłużnych przeznaczonych dla wrzecion obrabiarek.

**Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

Zatrudniona od 05.12. 2005 roku w tym od 30.12.2010 na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

**Prowadzone zajęcia dydaktyczne:**

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 145/101
- rodzaje zajęć: Warsztaty pracy twórczej (120 h projekt), Podstawy konstrukcji maszyn (10 h ćwiczenia), Obrabiarki (25 h wykład i laboratorium), Projektowanie elementów systemów wytwarzania (30 h wykład i projekt)

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

**Dorobek naukowy:**

Prowadzone przez dr M. Sikorę badania obejmowały analizę teoretyczną i doświadczalną zintegrowanego poprzeczno-wzdłużnego walcowo-czołowego łożyska hydrostatycznego. Łożyska hydrostatyczne są tym rozwiązaniem, które może sprostać ekstremalnym wymaganiom. W szczególności interesującym jest poprzeczno-wzdłużne łożysko hydrostatyczne, które pozwala na uproszczenie konstrukcji zespołu wrzecionowego, oraz zmniejszenie strat mocy i zapotrzebowania na czynnik roboczy w porównaniu z

niezależnym łożyskiem poprzecznym i wzdłużnym.

Celem prowadzonych prac było określenie związków ilościowych między takimi wielkościami charakterystycznymi jak przemieszczenie czopa, sztywność łożyska z jednej strony a wymiarami geometrycznymi, ciśnieniem zasilania i prędkością obrotową z drugiej strony. Niniejsze zależności wyznaczono zarówno na drodze analizy teoretycznej jak i badań eksperymentalnych. W zakresie badanych parametrów uzyskano zadowalającą zgodność doświadczeń z teorią.

Przeprowadzone badania teoretyczne i doświadczalne pozwoliły między innymi stwierdzić, że istnieje wyraźny wpływ prędkości obrotowej na przemieszczenia poprzeczne czopa w łożysku poprzeczno-wzdłużnym. Na podstawie analizy teoretycznej zauważa się wyraźną współzależność sztywności w kierunku poprzecznym i wzdłużnym w przypadku czopa nie obracającego się.

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczana do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

**Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

1. Przybył R., Sikora M., Wzajemna zależność sztywności promieniowej i osiowej w hydrostatycznych łożyskach poprzeczno-wzdłużnych, Inżyniera Maszyn, R. 15, z. 4, 2010, Wrocław ISSN-1426-708X: 56 – 65,
2. Sikora M., Sztywność zespołu wrzecionowego łożyskowanego hydrostatycznie. Inżyniera Maszyn, R. 15, z. 4, 2010, Wrocław ISSN-1426-708X: 66 – 77,
3. Sikora M., Analiza i badania właściwości hydrostatycznych łożysk poprzeczno-wzdłużnych przeznaczonych dla wrzecion obrabiarek, Politechnika Łódzka 2010 (praca doktorska),
4. Sikora M., Badania zespołu wrzecionowego szlifierki z hydrostatycznym łożyskiem poprzeczno-wzdłużnym, Hydraulika i Pneumatyka 2009 nr 6 ISSN 1505-3954: 10-14
5. Sikora M., Untersuchungen des hydrostatischen Spindellagerungssystems, 12th International symposium of students and young mechanical engineers „Advances in mechanical engineering“, Gdańsk 2009, ISBN 978-83-88579-17-2: 103 – 112,
6. Sikora M., Dobór dławików dla łożysk hydrostatycznych, Konferencja nt. „Nauka wobec wyzwań współczesnej techniki. Łódzkie spotkania nauki i innowacyjnych przedsiębiorców”. Politechnika Łódzka, Mechanizm Wspierania Innowacyjnej Działalności Doktorantów WIDDOK, Centrum Innowacji i Transferu Technologii. Łódź 2008
7. Sikora M., Przybył R., Badania dławików stosowanych w łożyskach hydrostatycznych, Hydraulika i Pneumatyka 2007 nr 6: 5-8,
8. Sikora M., Moduł Weibulla jako wskaźnik niezawodności elementów maszyn i urządzeń oraz stopów, Materiały III Ukraińsko – Polskiej Naukowej Konferencji Młodych Uczonych – „Mechanika i Informatyka”, Chmielnicki Ukraina 2005r.: 43–47
9. Sikora M., Tolerancje ogólne odlewów, Archiwum Odlewnictwa 2005, Rocznik 5, Nr 17, PAN - Katowice PL ISSN 1642-5308: 263 – 272,
10. Bajerska A., Sikora M., Kontrola produkcji siluminów przeznaczonych na koła samochodowe, Materiały Konferencyjne II Międzynarodowej Ukraińsko – Polskiej

**Udział w grantach:**

1. Rozważania z zakresu wpływu ciśnienia zasilania i prędkości obrotowej na przemieszczenia wrzeciona łożyskowanego hydrostatycznie w układzie ustabilizowanym cieplnie, Habilitacyjny Grant wewnętrzny z Funduszu Młodych Naukowców Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej w roku 2011 – główny wykonawca.
2. Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym, Nr POIG.01.01.02-00-015/08-00 Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka (PO IG). Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Kierownik dr hab. inż. Romana E. Śliwa - prof. nadzw. Politechniki Rzeszowskiej – członek zespołu badawczego
3. Kompensacja zakłóceń w inteligentnym systemie CNC szlifowania trudnoobrabialnych materiałów – projekt własny. Numer wniosku: N N503 217938 – Kierownik prof. dr hab. inż. Bogdan Wojciech Kruszyński – wykonawca.
4. Łożyskowanie hydrostatyczne – Stypendium celowe projektu Mechanizmu WIDDOK nr umowy WIDDOK/SC/2006/30 – główny wykonawca.

**Wniosek:** Zaliczona do minimum kadrowego w zakresie kierunku „mechanika i budowa maszyn” związanego z ocenianym kierunkiem „automatyka i robotyka”.

**Uzasadnienie:** Uzyskany przez dr. inż. M. Sikorę stopień naukowy oraz całość dorobku naukowego należą do dyscypliny naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn.

## Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe

### 11. Agnieszka Kobierska (26.05.1976)

#### Posiadane stopnie i tytuły naukowe:

**doktor nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn nadany 19.11 2010 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej; tytuł pracy:** Metoda pomiaru sił działających na narzędzie manipulatora kardiochirurgicznego.

#### Data i forma zatrudnienia w Uczelni:

Zatrudniona od 16.03.2004 r, w tym od 01.12.2011 na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

#### Prowadzone zajęcia dydaktyczne:

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 49/132.
- rodzaje zajęć: Technologie informacyjne - 30 godz. L, Informatyka I - 30 godz. L, Robotyka - 24 godz. L, Sterowanie procesami dyskretnymi – 20 godz. L, Seminarium dyplomowe - 4 godz. P, Praca dyplomowa - 20 godz. P, Mechanika precyzyjna - 4 godz. L.

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

#### Dorobek naukowy:

W 2001 dr Kobierska uzyskała tytuł magistra inżyniera automatyki i robotyki na Politechnice Łódzkiej. W ostatnim roku studiów, będąc na Indywidualnym Toku Studiów aktywnie uczestniczyła w projekcie konstrukcji polskiego robota kardiochirurgicznego *RobIn Heart*. Zajmowała się pracami konstrukcyjnymi szybkozłącznego układu napędowego kiści narzędziowej. W październiku 2001 r. rozpoczęła studia doktoranckie na kierunku Aparatura i Sprzęt Medyczny. Kontynuowała prace badawcze w dziedzinie robotów medycznych, ze szczególnym uwzględnieniem problemów dotyczących pomiaru sił działających na narzędzie, którym poświęciła swoją pracę doktorską.

Jest autorką i współautorką 5 artykułów, opublikowanych w czasopismach zagranicznych i krajowych oraz na konferencjach z dziedziny robotów medycznych oraz 1 zgłoszenia patentowego.

#### Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:

Jest zaliczana do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim

#### Publikacje za ostatnie 5 lat:

1. L. Podsędkowski, P. Zawiasa, A. Kobierska, P. Wróblewski „Działalność IO i TBM oraz propozycja konstrukcji możliwości wykonawcze robota kardiochirurgicznego”; Sympozjum „Roboty Kardiochirurgiczne 2000” Zabrze, 12 grudnia 2000r.
2. A. Kobierska, P. Wróblewski, P. Zawiasa, Z. Nawrat, L. Podsędkowski „Propozycja konstrukcji ramienia narzędziowego dla robota kardiochirurgicznego”; VII Krajowa konferencja robotyki Łądek-Zdrój, 5-8 września 2001r.

3. Nawrat Z. Podśędkowski L. Mianowski K. Wróblewski P. Kostka P. Baczyński M. Małota Z. Granosik G. Jezierski E. Wróblewska A. Religa Z. " RobIn Heart in 2002 – Actual State of Polish Cardio-Robot " Workshop On Robot Motion And Control RoMoCo '02, Kiekrz, Poland, październik 2002r.
4. A. Wróblewska „Methods of the force measurement for robotic surgical tools” konferencja Workshop On Robot Motion And Control RoMoCo'05 23-25 czerwca 2005r. Dymaczewo.
5. A. Wróblewska „ Analiza systemów pomiarowych siły dla narzędzi telemanipulatorów medycznych ” Konferencja “Roboty medyczne” Zabrze 2007.
6. A. Kobierska „ Metoda pomiaru sił działających na narzędzia telemanipulatora RobIn Heart” Konferencja “Roboty medyczne” Zabrze 2010.

**Udział w projektach badawczych KBN:**

1. „Roboty kardiochirurgiczne – projekt i wykonanie wielozadaniowego robota oraz ocena skuteczności jego zastosowania do zdalnie sterowanego wykonywania operacji kardiochirurgicznych”, projekt badawczy, kierownik projektu prof. dr hab. Z. Religa, czas trwania projektu: 01.07.2000-31.06.2003 r.
2. „Sterowanie telemanipulatorem względem wirtualnie unieruchomionego układu współrzędnych ”, projekt badawczy, kierownik projektu prof. dr inż. L. Kwapisz, czas trwania projektu 01.10.2001 r. - 30.09.2004 r.
3. „Opracowanie konstrukcji i technologii wykonania oraz badania niezawodnościowej rodziny wymiennych narzędzi chirurgicznych do wykorzystania w polskim robocie kardiochirurgicznym Rob In Heart® ” kierownik projektu dr hab. inż. L. Podśędkowski, czas trwania projektu 15.03.2004-15.03.2006 r.
4. „Metoda pomiaru sił działających na narzędzie telemanipulatora kardiochirurgicznego” projekt promotorski , kierownik projektu dr hab. inż. L. Podśędkowski, prof. PŁ, czas trwania projektu 30.11.2005 r. - 30.11.2008 r.

**Wniosek: Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.**

## Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe

### **12. Piotr Zawiasa (26.11.1975 r).**

#### **Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

**doktor nauk technicznych w zakresie budowa i eksploatacja maszyn nadany w 26.06. 2009 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** „Modelowanie połączeń stałych i ruchowych dla celów numerycznego obliczania sztywności złożonych mechanizmów manipulacyjnych”.

#### **Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

Zatrudniony od 1.10.2006 w tym od 1.10.2009 na podstawie umowy o pracę w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

#### **Prowadzone zajęcia dydaktyczne:**

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 201/176
- rodzaje zajęć: Metodyka konstruowania z prefabrykatów (30 godz. lab.), Sterowanie maszyn technologicznych (30 godz. lab.), Seminarium dyplomowe (6godz.), Praca dyplomowa inżynierska (30 godz.). Metodyka konstruowania z prefabrykatów (10 godz. lab.), Komputerowo zintegrowane wytwarzanie (10 godz. lab.).

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

#### **Dorobek naukowy:**

Od 1999 r. działalność naukowa dr Zawiasy związana jest z udziałem w tworzeniu konstrukcji polskiego robota kardiochirurgicznego *RobinHeart*. W ramach projektu telemanipulatora kardiochirurgicznego brał udział w opracowaniu konstrukcji ramienia robota *RobinHeart* oraz narzędzi laparoskopowych wykorzystywanych w tym robocie. Ponadto zajmował się zastosowaniem metod numerycznych do modelowania, projektowania i symulacji połączeń stałych i ruchowych występujących w tego typu mechanizmach. Efektem tych prac jest jego praca doktorska.

Ponadto dr Zawiasa zajmuje się w swojej pracy badawczej zagadnieniami związanymi z optymalizacją programowania numerycznego technologii obróbki mechanicznej.

#### **Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim

#### **Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

1. P. Zawiasa „Nowe końcówki narzędziowe do robota *RobIn Heart*”; Konferencja Roboty Medyczne 2007.
2. L. Podsędkowski, P. Zawiasa “Substitute Model of Deep-groove Ball Bearings in Numeric Analysis of Complex Constructions like Manipulators” *Mechanics and Mechanical Engineering* Vol. 12, No. 4 p.347-354 Technical University of Lodz 2008



3. P. Zawiasa „Modelowanie połączeń stałych i ruchowych dla celów numerycznego obliczania sztywności złożonych mechanizmów manipulacyjnych” - Praca doktorska Politechnika Łódzka 2009
4. L. Podsędkowski, P. Zawiasa ”Determining the stiffness of complex manipulators during the designing process” - 10 th Conference on Dynamical Systems Theory and Applications, Łódź 2009.
5. P. Zawiasa „Programowanie i obsługa robotów Mitsubishi Electric RV – 3SB, RP – 1AH oraz RH – 6SH. Poradnik dla uczącego się” ŁCDNiKP, Łódź 2010
6. P. Zawiasa „Programowanie i obsługa robotów Mitsubishi Electric RV – 3SB, RP – 1AH oraz RH – 6SH. Poradnik dla nauczyciela” ŁCDNiKP, Łódź 2010.

**Udział w projektach badawczych KBN:**

1. „Modelowanie połączeń stałych i ruchowych dla celów numerycznego obliczania sztywności złożonych mechanizmów manipulacyjnych” projekt promotorski, kierownik projektu dr hab. inż. L. Podsędkowski prof. PŁ, czas trwania projektu 30.12.2006 r. - 30.12.2008 r.

**Wniosek: Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.**

**Wykaz nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe**

**13. Michał Krępski, (27.09.1949)**

**Posiadane stopnie i tytuły naukowe:**

**doktor nauk technicznych nadany w 25.02.1983 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, tytuł pracy:** „Metoda obliczania układu łożyskowego wrzecion szlifierek z aerostatycznymi łożyskami zawieszonymi na membranach”

**Data i forma zatrudnienia w Uczelni:**

Zatrudniony od 1974 r., w tym od 01.03.1983 r. na podstawie mianowania w pełnym wymiarze czasu pracy na stanowisku adiunkta. Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy.

**Prowadzone zajęcia dydaktyczne:**

- wymiar zajęć (wykonanie / plan): 218/171 godzin.
- rodzaje zajęć: Projektowanie wspomagane komputerowo I - 30 godz .L, Napęd i sterowanie pneumatyczne - 15 godz. L, 45godz Ć, 60 godz. P, Seminarium dyplomowe - 4 godz. P, Praca dyplomowa - 20 godz. P, Napęd i sterowanie pneumatyczne - 10 godz. W, 10 godz. Ć, 4 godz. L

Oświadczenie o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego z dnia 1 października 2011 r.

**Dorobek naukowy:**

Dr Krępski od początku swojej pracy naukowej zajmował się problemami łożyskowania gazostatycznego, ze szczególnym ukierunkowaniem na łożyskowanie wrzecion z napędem turbinowym oraz wysokoobrotowych elektrowrzecion. Brał udział w wielu pracach z tej dziedziny, wykonywanych dla przemysłu (głównie dla Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Łożysk Toczących w Kraśniku, dla zakładów FŁT w Kraśniku i FŁT w Kielcach, zakładów WIFAMA w Łodzi i Fabryki Szlifierek JOTES w Łodzi). Efektem badań prowadzonych w ramach CPBP-02-04 i KBN było opracowanie typoszeregu elektrowrzecion łożyskowanych gazostatycznie o prędkości obrotowej do 180 tys. obr/min, praca doktorska obroniona z wyróżnieniem w 1983r.

Dr Krępski uczestniczył także w wielu pracach zespołowych takich jak:

- opracowanie konstrukcji i wyprodukowanie prototypu automatu do dwustronnego polerowania ostrzy noży - dla fabryki GERLACH w Drzewicy – (praca w latach 1988-1993),
- opracowanie konstrukcji prototypu automatu do dwustronnego szlifowania ostrzy noży - dla fabryki GERLACH w Drzewicy – (praca w latach 1988-1993),
- konstrukcja pakowarki do żyłek dla WIZAMETU w Łodzi,
- projekt stanowisk badawczo-odbiorczych elementów hydraulicznych dla FEH WADOWICE,
- 10 ekspertyz dotyczących przyczyn i skutków awarii szybkobieżnych elektrowrzecion szlifierskich łożyskowanych aerostatycznie produkcji LOADPOINT BEARINGS LIMITED – stosowanych do szlifowania rdzeni ferrytowych.- na zlecenie firmy FERROXCUBE POLSKA,
- opracowanie modernizacji i regeneracji szybkobieżnych elektrowrzecion łożyskowanych aerostatycznie LOADPOINT BEARINGS LIMITED – na zlecenie firmy FERROXCUBE POLSKA.
- Grant celowy nr ROW-II-398-2008 pt. „ Budowa i badania karuzelowej tokarki sterowanej numerycznie, typu TCW 3100 do wykorbień wałów składanych silników okrętowych” – praca w latach 2008-2009.

Za swoje prace, dr Krępski wyróżniony był dwa razy nagrodą Ministra (nagroda zespołowa).

W ramach współpracy z przemysłem dr Krępski brał udział w wielu wdrożonych opracowaniach , m.in.:

- opracowanie (współautorstwo części konstrukcyjnej oraz nadzór nad wykonaniem): - „Projekt i wykonanie zautomatyzowanych stanowisk do testowania pomp próżniowych”. Praca wykonywana przez firmę INTERGROTECH dla firmy De Laval.
- projekt, konstrukcja, wykonawstwo i wdrożenie największego w Polsce gazomierza zwężkowego DN900 PN100 – wdrożono 7 szt. gazomierzy na gazowym rurociągu jamalskim (4 szt. w tłoczni gazu w Kondratakach i 3 w tłoczni gazu we Włocławku). Praca wykonywana przez firmę COMMON.
- projekty kilkudziesięciu obiektów z dziedziny gazownictwa na terenie całej Polski – głównie są to stacje pomiarowo-redukcyjne gazu ziemnego i acetylenu. Prace wykonywane w ramach firmy COMMON.

**Informacja o jednostkach, kierunkach studiów i poziomach kształcenia, na których**

**nauczyciel akademicki stanowi minimum kadrowe:**

Jest zaliczany do minimum kadrowego na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej na poziomie inżynierskim i magisterskim.

**Wykaz publikacji z ostatnich 5 lat:**

1. Franciszek Oryński, Wiesław Froncki, Michał Krępski, Andrzej Cyprys – Badania dokładności geometrycznej tokarki karuzelowej dwustojakowej TCW3100. Obróbka skrawaniem współczesne problemy. red. Bogdan Kruszyński, Wydział Mechaniczny PŁ, Łódź 2010, ISBN 83-920269-3-4 s. 269 - 276

**Udział w grantach:**

1. Projekt celowy nr ROW-II-398-2008: „Budowa i badania karuzelowej tokarki sterowanej numerycznie, typu TCW 3100, do wykorbień wałów składanych silników okrętowych”. Finansowany przez Centrum Innowacji NOT. Realizacja: od 01.07.2008 do 31.03 2009 r. Wykonawca: Instytut Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn Politechniki Łódzkiej. Kierownik i główny wykonawca: prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński. Wykonawcy: prof. dr hab. inż. Bogdan Kruszyński, dr hab. inż. Ryszard Wójcik dr inż. Michał Krępski, dr inż. Grzegorz Bechciński, dr inż. Witold Pawłowski, dr inż. Wiesław Froncki i inni. Nakłady finansowe dla Wykonawcy: 340 000 zł.
2. Praca naukowo-badawcza nr I-8/14/2008/B na temat: „Opracowanie nowatorskiej koncepcji technologicznej zgrzewania i oczyszczania naroży skrzydła okiennego z PCV, umożliwiającej poprawę jakości i funkcjonalności okna”. Realizacja zakończona 14. 07. 2008 r. w Instytucie Obrabiarek i Technologii Budowy Maszyn Politechniki Łódzkiej dla Firmy „Okna-Rąbień. Zespół wykonawczy: prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński – Kierownik, dr hab. inż. Donat Lewandowski, dr inż. Michał Krępski, dr inż. Grzegorz Bechciński. Koszty projektu: 18 000 zł.

**Wniosek: Zaliczony do minimum kadrowego w zakresie kierunku „automatyka i robotyka” na podstawie dorobku naukowego i technicznego.**

**Część II. Pozostali nauczyciele akademicy** - zakres ich kwalifikacji i zajęcia dydaktyczne prowadzone na ocenianym kierunku studiów (stan na dzień wizytacji).

Lp.	Tytuł/stopień naukowy z podaniem dziedziny/ dyscypliny naukowej	Imię i nazwisko	zakres dorobku praktycznego/ doświadczenia zawodowego	Prowadzone zajęcia dydaktyczne
1	Dr dziedzina nauk matematycznych/dyscyplina matematyka	Anna Dębińska Nagórska	Sterowanie optymalne	Wykład „Matematyka I”, wykład „Matematyka II”

2	Dr dziedzina nauk matematycznych/dyscyplina fizyka	Sylwester Kania	fizyka ciała stałego	wykład: 30 + 15 godzin oraz laboratorium z fizyki: 3 x 45 godz
3.	Dr inż. Dziedzina nauk technicznych/ inżynieria materiałowa	Adam Rylski	Inżynieria materiałowa	Nauka o materiałach
4.	Dr inż. Dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina mechanika	Artur Dąbrowski	Budowa i eksploatacja maszyn	1) Mechanika – wykład 45 g, ćwiczenia 96g; 2) Teoria manipulatorów – wykład 45g, ćwiczenia 50g.
5.	Dr inż. Dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Jan Grudziecki	MiBM	Technologie Informacyjne Napędy elektryczne i hydrauliczne Projektowanie w ProEng.
6.	Dr hab. inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina elektrotechnika	E. Leśniewska- Komeza	Elektrotechnika, elektrodynamika, elektromagnetyzm, przekładniki	Elektrotechnika, wykłady 15 godzin
7.	Dr dziedzina nauk matematycznych/dyscyplina matematyka	Grzegorz Kariozen	optymalizacja	matematyka
8.	Dr inż. Dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Józef Zawada	Metrologia	Metrologia wielkości geometrycznych 15W
9.	Dr hab. inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Tadeusz Pacyniak	Budowa i Eksploatacja Maszyn	Bezwiórowe techniki wytwarzania Wykład+Laboratorium 8(7,5)_w 13_ /8(7,5)_w 15_
10.	Dr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina mechanika	Grzegorz Kudra	Mechanika, Dynamika Maszyn	Modelowanie i analiza elementów i układów automatyki (15/0/15)
11.	Dr dziedzina nauk matematycznych/dyscyplina	Ewa Czkwianianc	Matematyka	Matematyka 75h

	matematyka			
12.	Dr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Wiesław Froncki	Budowa i eksploatacja maszyn	Metodyka konstrukcji z prefabrykatów 30P, Podajniki i manipulatory 20W i 20P
13.	Dr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Piotr Wróblewski	Robotyka	Technologie informacyjne 15L, Robotyka 15W i 12L Projektowanie wspomagane komputerowo 85W Konstrukcja robotów przem. 20W i 10 Seminarium dyplomowe 2 Praca dyplomowa 10 Zaawansowane metody projektowania przestrzennego 20L
14.	Dr hab. inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Włodzimierz Fiks	technologia maszyn	Technologia maszyn – wykład – 15h
15.	Dr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina elektrotechnika	Andrzej Kasprzak	Elektrotechnika	<u>Elektronika z Technika Mikroprocesorowa</u>  Studia dzienne:  Wykład 30h  Ćw. 15h Studia zaoczne: Wykład 15h Ćw. 10h Lab. 10h
16.	Mgr dziedzina nauk społecznych/ dyscyplina finanse	Ewa Frączkowska	Finanse	Ekonomia 50W
17.	Dr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Krzysztof Buchalski	Mechanika i Budowa Maszyn	BHP, ergonomia i ochrona środowiska – wykład, 10 godzin

18.	Dr dziedzina nauk społecznych/ dyscyplina finanse ekonomia	Anna Domańska	Prawo	Ochrona własności intelektualnej 50W
19.	Mgr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	P. Żak	Robotyka	Technologie informacyjne 15L, Informatyka I 60L, Informatyka II 60 L Robotyka 18 L
20.	Mgr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Sebastian Bojanowski	Robotyka	Robotyka 20L Obrabiarki 8 L
21.	Dr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Dariusz Wrąbel	Automatyzacja obrabiarek	Metodyka konstruowania z prefabrykatów 25W, 10L Sterowanie maszyn technologicznych 15W Technologie informacyjne 10L Projektowanie serwonapędów 10W i 32 P Elastyczne systemy wytwarzania 5W i 12L Komputerowo zintegrowane wytwarzanie 10L Seminarium dyplomowe 2 Praca dyplomowa 10
22.	Dr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina mechanika	Paweł Olejnik	Teoria Sterowania, Met. Numeryczne,	Praca przejściowa Teoria Sterowania (70/35/15) Modelowanie i analiza elementów i układów automatyki (10/0/20)
23.	Mgr inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Stanisław Sucharzewski	Mechanika obrabiarki, narzędzia i technologia budowy maszyn	Napęd i sterowanie pneumatyczne 14 L, Obrabiarki 10W Praca przejściowa 8P Konstrukcja robotów przemysłowych 20P
24.	Dr hab. inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina	Aleksander Olczyk	Budowa i Eksploatacja Maszyn	Podstawy metrologii

	budowa i eksploatacja maszyn			
25.	Dr hab. inż. dziedzina nauk technicznych/ dyscyplina budowa i eksploatacja maszyn	Bogdan Warda	Tribologia styku skoncentrowanego	Grafika Inżynierska I – wykład 25 godz.  Grafika Inżynierska II – projektowanie – 45 godz.

## Załącznik nr 6

### Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena.

Przedmiot	Semestr, sala, dzień, godzina	Forma zajęć	Temat zajęć	Prowadzący	Uwagi
Obrabiarki	stopień I, stacjon., sem. IV, audytorium, 15 marca 2012, godz.:8.15-10.00	Wykład	Wrzeciona obrabiarek: budowa, obliczenia, łożyskowanie	prof. dr hab. inż. Franciszek Oryński	Obecnych 20/29. Wykład z użyciem projektora multimedialnego, bogato ilustrowany rysunkami, prowadzony interesująco, studenci aktywni. Omówiono łożyskowanie toczne, hydrodynamiczne, hydrostatyczne, aerostatyczne i elektromagnetyczne oraz prowadnice (konstrukcję i rodzaje). Prowadzący pozostaje w dobrym, żywym kontakcie ze studentami. Zaliczenie na podstawie sprawdzianu (sporządzenie schematu kinematycznego obrabiarki) oraz na podstawie zaliczenia laboratorium. Materiały pomocnicze: podręcznik „Obrabiarki” oraz odbitki ksero schematów. Sala dobrze wyposażona.  <b>Ocena zajęć bardzo pozytywna.</b>
Obrabiarki	stopień I, stacjon., sem. IV, Bud. A20, 5M, lab 10L, 16 marca 2012, godz.:8.15-10.00	Laboratorium	Przegląd obrabiarek, cz. I, obrabiarki ogólnego przeznaczenia: tokarki, wiertarki, frezarki	dr inż. Grzegorz Bechciński wspomagany przez laboranta	Obecnych 9/9 (jedna z 3 podgrup, na które podzielono grupę dziekańską). Ćwiczenia przy obrabiarkach mają bezpośredni związek z wykładem prof. F. Oryńskiego (patrz wyżej). Laboratorium dobrze wyposażone w nowoczesne obrabiarki, dostępne instrukcje do ćwiczeń i materiały z wykładów. Zaliczenie: sprawdzian wejściowy i wykonanie sprawozdania na podstawie kart pomiarowych.  <b>Ocena zajęć pozytywna.</b>
Sterowanie maszyn technologicznych	stopień I, stacjon., sem. VI, Bud. A20, 4M-411, 15 marca 2012, godz.:11.15-13.00	Laboratorium komputerowe	Programowanie tokarek numerycznych, wykorzystanie cykli na obrabiarkach CNC	dr inż. Piotr Zawiasa	Obecnych 15/15. Studenci pracują indywidualnie przy terminalach pod opieką prowadzącego. Ćwiczenia polegają na zaprogramowaniu obróbki danego elementu i następnie symulacyjnym sprawdzeniu działania zaprogramowanej obrabiarki. Laboratorium bardzo dobrze wyposażone w oprogramowanie (MTS), rysunki, katalogi itp. Zaliczenie polega na zaprojektowaniu procesu technologicznego dla wałka.



					<b>Ocena zajęć pozytywna.</b>
Informatyka	stopień I, stacjon.,  sem. II, sala 4M411,  16 marca 2012,  godz.:8.15 - 10.00	Laborato- rium kompute- rowe	Instrukcje warunkowe	mgr inż. Paweł Żak	Obecnych 9/12. Studenci pracują indywidualnie przy terminalach pod opieką prowadzącego, m.in. w rzutnik multimedialny do prezentacji wprowadzenia do ćwiczenia. Sala dobrze wyposażona Dostępne materiały pomocnicze (literatura). Zaliczenie polega na ocenie stworzonego przez studenta programu.  <b>Ocena zajęć pozytywna.</b>
Mechatronika	stopień I, stacjon.,  sem. VI, sala 33/34,  15 marca 2012,  godz.:16.15 - 18.00	Laborato- rium	Mechanizm wypadowy – zależności geometryczne, statyczne i kinematyczne; wyznaczanie położeń	dr inż. Sławomir Bednarski	Obecnych 28/28. Grupa dziekańska podzielona jest na dwa zespoły po 14 osób; wykonywanych jest 7 ćwiczeń w semestrze. Wykładowca zapoznaje studentów z tematyką i przebiegiem ćwiczenia (wprowadzenie). Dostępna jest także zalecana literatura. Po wykonaniu wszystkich ćwiczeń należy zaliczyć test końcowy.  <b>Ocena zajęć pozytywna.</b>
Sterowanie maszyn technologicz- nych	stopień I, stacjon.,  sem. VI, sala 4M411,  15 marca 2012,  godz.:15.15 - 17.00	Laborato- rium kompute- rowe	Programowanie tokarek – zasady doboru parametrów skrawania oraz narzędzi przy toczeniu	dr inż. Dariusz Wrąbel	Obecnych 14/15. Praca indywidualna przy komputerach pod nadzorem prowadzącego. Studenci korzystają z programu MTS. Wyposażenie laboratorium bardzo dobre. Dostępne także katalogi narzędzi. Do zaliczenia wymagane jest zaprogramowanie ścieżki narzędzia dla wskazanego detalu.  <b>Ocena zajęć pozytywna.</b>
Nawigacja robotów i pojazdów autonomicznych	stopień I, stacjon.,  sem. VI, audytorium,  15 marca 2012,  godz.:10.00- 12.00	Wykład	Roboty kroczące, wiadomości ogólne	dr hab. inż. Leszek Podsędkowski, prof. PŁ	Obecnych 14/16. Przedmiot obieralny. Typowy wykład akademicki wspomagany rzutnikiem multimedialnym. Studenci otrzymują wydruki prezentacji. Zaliczenie na podstawie kolokwium i ocen z laboratorium.  <b>Ocena zajęć pozytywna.</b>
Teoria maszyn i mechanizmów	stopień I, stacjon.,  sem. IV,	Wykład	Analiza kinematyczna ruchu ogniwa	dr hab. inż. Krzysztof Marynowski, prof. PŁ	Obecnych 20/29. Typowy wykład akademicki wspomagany rzutnikiem multimedialnym. Studenci otrzymują konspekt wykładu oraz kopie prezentacji. Do zaliczenia wymagane

	sala 1M01, 15 marca 2012, godz.:10.15 - 11.00				jest zdanie egzaminu, pod uwagę brane są wyniki sprawdzianów i dwóch kolokwiów częściowych.  <b>Ocena zajęć bardzo pozytywna.</b>
Teoria maszyn i mechanizmów	stopień I, stacjon.,  sem. IV, sala 2M01,  15 marca 2012, godz.:11.15 - 12.00	Ćwiczenia	Analiza kinematyczna mechanizmu metodą analityczno - wykreślną	dr hab. inż. Krzysztof Marynowski, prof. PŁ	Obecnych 26/29. Typowe ćwiczenia tablicowe, wykładowca rozwiązuje zadanie metodą wykreślną na tablicy, krok po kroku. Studenci notują i uczestniczą w rozwiązywaniu. Zaliczenie w ramach całego przedmiotu.  <b>Ocena zajęć bardzo pozytywna.</b>