

# RAPORT Z WIZYTACJI

(ocena programowa)

dokonanej w dniach 26-27 lutego 2015 r. na kierunku „mechatronika”  
prowadzonym w obszarze nauk technicznych  
na poziomie inżynierskich studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu  
ogólnoakademickim realizowanych w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych  
na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej

przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w składzie:  
przewodniczący: prof. dr hab. inż. Zbigniew Korczewski – członek PKA  
członkowie: prof. dr hab. inż. Zbigniew Kłos – ekspert PKA  
prof. dr hab. inż. Tomasz Boczar – ekspert PKA  
mgr Agnieszka Zagórska – ekspert PKA ds. formalno-prawnych  
Marcin Grzegorzczak – ekspert PKA ds. studenckich

## Krótką informacja o wizytacji

Ocena jakości kształcenia na kierunku „mechatronika” prowadzonym na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2014/2015. Polska Komisja Akredytacyjna po raz pierwszy oceniała jakość kształcenia na ww. kierunku.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Raport Zespołu wizytującego został opracowany po zapoznaniu się z przedłożonym przez Uczelnię raportem samooceny oraz na podstawie przedstawionej w toku wizytacji dokumentacji, spotkań i rozmów przeprowadzonych z władzami Uczelni i Wydziału, pracownikami i studentami ocenianego kierunku, hospitacji zajęć, przeglądu infrastruktury dydaktycznej oraz oceny losowo wybranych prac dyplomowych, egzaminacyjnych, zaliczeniowych i projektowych.

Władze Uczelni oraz wizytowanej jednostki stworzyły bardzo dobre warunki do pracy Zespołu Oceniającego PKA.

## 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 sformułowana przez jednostkę<sup>1</sup>.

- 1) Koncepcja kształcenia nawiązuje do misji Uczelni oraz odpowiada celom określonym w strategii jednostki,

Dokument „Strategia Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020” przyjęty został uchwałą Senatu nr 289/XLVII/2011 z dnia 23 lutego 2011 r. Senat zobowiązał kierowników podstawowych jednostek organizacyjnych (wydziałów) do opracowania zgodnych ze tą Strategią projektów strategii rozwoju kierowanych przez siebie jednostek organizacyjnych i przedstawienia ich do przyjęcia przez właściwe rady jednostek, w terminie do końca marca 2012.

Rada Wydziału Mechatroniki, uchwałą nr 4/2012 z dnia 22 lutego 2012 r. przyjęła dokument – „Strategię Wydziału Mechatroniki do roku 2020”.

Wydział Mechatroniki, opracowując koncepcję kształcenia na studiach I i II stopnia, zgodną z Krajowymi Ramami Kwalifikacji, realizuje wyznaczony w „Strategii rozwoju

<sup>1</sup> Punkty 1 – 8 wraz z podpunktami odpowiadają kryteriom określonym w statucie Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

Politechniki Warszawskiej do roku 2020r.” oraz w „Strategii Rozwoju Wydziału Mechatroniki do roku 2020”, cel w obszarze kształcenia: „Poprawa stopnia dopasowania kompetencji absolwentów do potrzeb gospodarczych i społecznych oraz kształtowanie tych potrzeb”. Dowodem na prawidłowość opracowanej koncepcji kształcenia na studiach I i II stopnia i jej zgodność z potrzebami społecznymi i gospodarczymi, jest jej pozytywne ocenienie i wyróżnienie nagrodą 1 000 000 zł przez kapitułę organizowanego przez MNiSW w roku 2012 konkursu „Milion na najlepsze programy”. W ocenie stwierdza się, że: „Program kształcenia został dostosowywany do aktualnych wymagań rynkowych w zakresie budowy, eksploatacji i badań zaawansowanych urządzeń oraz systemów mechatronicznych. Zajęcia obejmują praktyczne umiejętności w posługiwaniu się zaawansowanymi narzędziami w rozwiązywaniu złożonych zagadnień inżynierskich. Wykładowcy kładą nacisk na umiejętność samodzielnego rozwiązywania przez studentów problemów, a na kształtowaniu tej umiejętności koncentrują się zajęcia laboratoryjne i projektowe.” (Komunikat Ministra ds. Nauki i Szkolnictwa Wyższego na konferencji prasowej w dniu 21 listopada 2012r. w sprawie nagrodzonych kierunków studiów).

Włączanie studentów w prowadzone na Wydziale Mechatroniki projekty i umowne prace badawcze stanowi realizację wyznaczonego w Strategii Rozwoju PW celu: „Wprowadzenie systemu kształcenia elitarnego powiązanego z badaniami” i zdefiniowanego działania: „Zwiększenie udziału studentów w pracach badawczych prowadzonych na Uczelni”. Podejmowaniem działań związanych z wdrażaniem wspomnianego celu jest także rozwijanie na Wydziale działalności studenckich kół naukowych. Dla zapewnienia mobilności studentów, przez uczestniczenie w międzynarodowych programach wymiany studenckiej, realizowane są działania związane z realizacją celu: „Stworzenie warunków do umiędzynarodowienia Uczelni w zakresie kształcenia”.

Silnie akcentowana, w różnych dokumentach Wydziału Mechatroniki, interdyscyplinarność kształcenia i jego innowacyjność dobrze wpisują się w ogólnie zarysowaną dla Politechniki Warszawskiej misję tej uczelni (uchwała nr 87/XLIV/2000 Senatu PW z dnia 13 grudnia 2000 r.), która mówi o „kształtowaniu właściwych inżynierom postaw twórczych, przekazywaniu studentom wiedzy jak i umiejętności” oraz o „potrzebie wykraczania poza klasyczne dziedziny inżynierii, w kierunku nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk związanych z otoczeniem społeczno-ekonomicznym”. W programach kształcenia studiów I i II stopnia są więc umieszczone przedmioty związane z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz przedmioty obieralne z grupy przedmiotów humanistycznych.

Zespół Oceniający PKA stwierdza więc, że przyjęta na Wydziale Mechatroniki koncepcja kształcenia na kierunku „mechatronika” jest spójna zarówno ze strategią rozwoju PW, jak i ze strategią rozwoju Wydziału oraz misją Uczelni.

Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej, jako jeden z nielicznych w kraju kształci studentów na kierunku „mechatronika” w zakresie inżynierii optycznej i fotonicznej, natomiast jako jedyny w kraju kształci na tymże kierunku w zakresie problematyki konstrukcji urządzeń precyzyjnych. Na wizytowanym kierunku oferuje się studentom szeroki wybór specjalności, wynikający m. in. z profilu prowadzonych w jednostce badań. Na studiach stacjonarnych I i II stopnia są takie specjalności, jak: „inżynieria fotoniczna”, „mikromechanika”, „inżynieria wytwarzania wyrobów mechatronicznych”, „techniki multimedialne”, „elektroniczne systemy pomiarowe” oraz „photonics engineering”(w języku angielskim), a tylko na studiach I stopnia: „urządzenia elektromedyczne” (studia stacjonarne) i „urządzenia mechatroniczne” (studia niestacjonarne; problemem jest tu fakt, iż nie ma takiej specjalności na studiach stacjonarnych i w przypadku ewentualnego przechodzenia przez studentów z trybu studiów stacjonarnych na studia niestacjonarne konieczne jest przez studentów dostudiuwanie niektórych przedmiotów).

Elastyczności kształtowania drogi zdobywania wiedzy przez studentów sprzyja fakt, iż po zakończeniu drugiego roku mogą oni wybrać specjalność o tematyce zgodnej z ich zainteresowaniami, oferowaną na kierunku studiów „mechatronika” lub podjąć dalsze studia na specjalnościach innego kierunku realizowanego na Wydziale Mechatroniki - „automatyki

i robotyki”, bowiem przez pierwsze dwa lata program studiów jest tam taki sam, jak na kierunku „mechatronika”.

Reasumując stwierdzić należy, iż na wizytowanym kierunku zapewniona jest na zauważalnym poziomie różnorodność oferty kształcenia oraz jej innowacyjność.

- 2) wewnątrzni i zewnętrzni interesariusze uczestniczą w procesie określania koncepcji kształcenia na danym kierunku studiów, w tym jego profilu, celów, efektów oraz perspektyw rozwoju.

W odniesieniu do kwestii udziału interesariuszy wewnętrznych w procesie określania koncepcji kształcenia na kierunku studiów „mechatronika”, w tym kształtowaniu jego profilu, celów, efektów oraz perspektyw rozwoju, ZO PKA stwierdza, że występuje w tym zakresie deklarowana ciągła możliwość uczestniczenia pracowników w kształtowaniu koncepcji kształcenia przez modyfikowanie treści przedmiotowych, zgłaszanie przez nich propozycji wprowadzenia nowych przedmiotów, uczestniczenie w pracach Komisji ds. Kształcenia czy też Rady Wydziału. W okazanych w czasie wizytacji dokumentach wydziałowych, zwłaszcza na szczelbu działań Rady Wydziału, zauważa się podejmowanie na posiedzeniach ww. ciał problematyki kształcenia na ocenianym kierunku dla obu poziomów, w tym określenia celów i efektów kształcenia.

W procesie kształtowania koncepcji kształcenia na wizytowanym kierunku uczestniczą w sposób bezpośredni studenci będący członkami Rady Wydziału oraz inni - poprzez bieżącą współpracę Wydziałowej Rady Samorządu Studentów z władzami Wydziału. Udział tej grupy interesariuszy wewnętrznych jest również zapewniany poprzez członkostwo w gremiach koncentrujących swoje prace wokół kwestii programowych, a także zapewniania jakości kształcenia. Wyrażają oni także swoje opinie za pomocą ankiet. Proces ankietyzacji odbywa się w oparciu o przepisy ogólnouczelniane.

Udział zewnętrznych interesariuszy w procesie ustalania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku, poziomie i profilu studiów opiera się głównie na nieformalnych działaniach. Ich przejawem jest przykładowo konsultowanie w 2012 roku, w drodze rozmów opiekunów specjalności z współpracującymi z Wydziałem przedstawicielami przedsiębiorstw, sylwetek absolwentów specjalności i proponowanych efektów kształcenia. Innym przykładem takich działań było poddanie w 2012 roku, z sukcesem, ocenie konkursowej koncepcji kształcenia na kierunku „mechatronika” w ramach konkursu zorganizowanego przez MNISW „Milion na najlepsze programy studiów”, o czym wspomniano powyżej.

Bardziej formalną formułę miały przeprowadzone w listopadzie 2013 roku (uczestniczyło zaproszonych 7 osób) i w styczniu 2014 roku (uczestniczyło 8 zaproszonych gości) „Panele Eksperckie” z udziałem przedstawicieli pracodawców, podczas którego poddano pod dyskusję przyjęte przez Wydział Mechatroniki efekty kształcenia na kierunku studiów „mechatronika”. Przedstawione efekty kształcenia, zdefiniowane dla tego kierunku zostały ocenione jako zgodne z oczekiwaniami pracodawców. Panele te odbywały się w ramach realizacji uczelnianego projektu „Podniesienie jakości zarządzania Politechniką Warszawską”.

ZO zauważa, że na ocenianym kierunku brak systemowych działań prowadzących do systematycznego pozyskiwania informacji od szerszego grona interesariuszy zewnętrznych, w odniesieniu do modelowania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku, na obu jego poziomach, w tym określenia celów i efektów kształcenia. Krokiem we właściwym kierunku jest zatwierdzona stosunkowo niedawno (we wrześniu 2014 roku zarządzeniem nr 11/2014 Dziekana Wydziału z dnia 29.09.2014), „Procedura współpracy Wydziału Mechatroniki z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie doskonalenia programów kształcenia prowadzonych przez Wydział studiów”, precyzująca zasady współpracy Wydziału Mechatroniki z otoczeniem gospodarczym tego Wydziału.

**Dodać należy, iż bardzo ograniczony, co do ilości wypowiedzi i zakresu – Wydziału Mechatroniki, a nie kierunku „mechatronika”, materiał stanowią badania opinii absolwentów kierunków prowadzone przez Biuro Karier.**

Reasumując, w odniesieniu do wizytowanego kierunku stworzone zostały warunki do udziału wewnętrznych interesariuszy – pracowników i studentów – w procesie ustalania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku, poziomie i profilu studiów, w tym określania celów i efektów kształcenia, natomiast zaangażowanie interesariuszy zewnętrznych w tym obszarze ma obecnie głównie charakter nieformalny, a w przypadku działań zorganizowanych jedynie incydentalny (vide „Panele Eksperckie”).

### **Ocena końcowa 1 kryterium ogólnego<sup>2</sup> W PEŁNI**

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

**1) Koncepcja kształcenia na wizytowanym kierunku nawiązuje do misji Politechniki Warszawskiej i odpowiada ogólnym celom określonym w strategii rozwoju Wydziału Mechatroniki. Na wizytowanym kierunku jest wyraźnie zauważalna różnorodność oferty kształcenia oraz jej innowacyjność.**

**2) Proces angażowania wewnętrznych interesariuszy – pracowników - w ustalanie koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku, poziomie i profilu studiów jest potencjalnie zapewniony. Studenci są włączani w proces formułowania koncepcji kształcenia poprzez uczestnictwo w gremiach zajmujących się kwestiami programowymi i zagadnieniami zapewniania jakości kształcenia. Zaangażowanie interesariuszy zewnętrznych ma obecnie głównie charakter nieformalny, dorywczy, a w przypadku działań zorganizowanych - incydentalny.**

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

1) Zakładane przez jednostkę efekty kształcenia odnoszące się do danego programu studiów, stopnia i profilu, kształcenia są zgodne z wymogami KRK oraz koncepcją rozwoju kierunku; zakładane efekty kształcenia na kierunkach o profilu praktycznym uwzględniają oczekiwania rynku pracy lub wymagania organizacji zawodowych, umożliwiające uzyskanie uprawnień do wykonywania zawodu, a na kierunkach o profilu ogólnoakademickim wymagania formułowane dla danego obszaru nauki, z której kierunku się wywodzi; opis efektów jest publikowany.

Kształcenie w obszarze „mechatroniki” zapoczątkowane zostało w na wizytowanym Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej w roku 1999, kiedy to zaczęto realizować makrokierunek „mechatronika”, oparty na 2 klasycznych kierunkach kształcenia: „mechanika i budowa maszyn” oraz „automatyka i robotyka”, a absolwenci uzyskiwali dyplomy jednego z kierunków składowych. Jakość kształcenia w ramach takiej struktury została potwierdzona pozytywnymi ocenami Państwowej Komisji Akredytacyjnej w wyniku akredytacji kierunku „mechanika i budowa maszyn” (lipiec 2005) i „automatyka i robotyka” (czerwiec 2006). Po zatwierdzeniu przez ministra ds. szkolnictwa wyższego kierunku „mechatronika” (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 13 czerwca 2006 r. w sprawie nazw kierunków studiów, DZ.U.nr 121 poz. 838) przygotowano program studiów, najpierw I stopnia (studia uruchomiono w roku akad. 2007/2008) a następnie studiów II stopnia (studia uruchomiono w akad. 2008/2009). Kolejne zmiany w programach na kierunku „mechatronika” wynikały z dostosowania programów studiów do wymagań Krajowych Ram Kwalifikacji. Jak wspomniano już, programy studiów na obu stopniach uzyskały w roku 2012 wyróżniającą ocenę w konkursie organizowanym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Konkurs milion na najlepsze programy studiów”.

ZO potwierdza, iż zakładane przez jednostkę efekty kształcenia, w odniesieniu do obecnie realizowanego programu studiów, dla stopni I oraz II, mając na uwadze przyjęty profil ogólnoakademicki, wykazują zgodność w wymaganiami Krajowych Ram Kwalifikacyjnych.

---

<sup>2</sup> według przyjętej skali ocen: wyróżniająco, w pełni, znacząco, częściowo, niedostatecznie;

Cechą charakterystyczną Wydziału Mechatroniki PW jest szeroka tematycznie problematyka prowadzonych na nim badań i prac rozwojowych, często lokująca się między różnymi dyscyplinami. Ma to także odzwierciedlenie w procesie kształcenia. Specyfiką kształcenia na kierunku „mechatronika” jest bowiem jego interdyscyplinarny charakter, obejmujący m.in. zagadnienia z „automatyki”, „budowy maszyn”, „informatyki”, „inżynierii biomedycznej”, „robotyki”, „optyki”, „metrologii”, a także z „technologii urządzeń miniaturowych”. Oferowanych jest w ramach prowadzonego kierunku „mechatronika” 8 (+jedna w języku angielskim) specjalności na studiach stacjonarnych i 1 specjalność na studiach niestacjonarnych. ZO PKA zauważa, że proces rozwoju Wydziału Mechatroniki rzutował dotychczas i nadal rzutuje na kształtowanie się procesu kształcenia na studiach I i II stopnia, wpływając na stopniowe wykrystalizowanie się oryginalnego, niepowtarzalnego w Polsce, kierunku studiów, z bogatą paletą specjalności. Zakładane przez Wydział dla kierunku „mechatronika” efekty kształcenia są zgodne z tak formułowaną koncepcją rozwoju kierunku.

Tak więc na podstawie analizy okazanych podczas wizytacji materiałów ZO PKA stwierdza, że zakładane przez władze Wydziału na kierunku „mechatronika” efekty kształcenia, odnoszące się do programu studiów na tym kierunku oraz I i II stopnia kształcenia, są zgodne z wymogami KRK oraz koncepcją rozwoju kierunku.

Sposób odwzorowania realizacji efektów kierunkowych przez poszczególne przedmioty (tzw. mapa) jest przedmiotem prac zarówno Opiekunów specjalności, Opiekuna kierunku, a także analiz przeprowadzanych przez Prodziekana ds. Studiów, Wydziałowego Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia i Komisję ds. Kształcenia. Opis efektów kształcenia jest zawarty w sylabusach, do których studenci mają dostęp poprzez stronę internetową Wydziału. Jest to zatem dostęp bezproblemowy.

Ocena, czy zakładane przez Wydział Mechatroniki efekty kształcenia odnoszące się do kierunku „mechatronika”, który jest kierunkiem o profilu ogólnoakademickim, uwzględniają wymagania formułowane dla danego obszaru nauki, z której kierunku się wywodzi, jest jednoznacznie trudna do sformułowania. Brak jest bowiem z jednej strony formalnego określenia tych obszarów nauki przez Senat Politechniki Warszawskiej, w formie uchwały podającej obszar kształcenia, dziedzinę naukową i dyscyplinę naukową, z których kierunek „mechatronika” się wywodzi, ale z drugiej strony Rada Wydziału Mechatroniki, jak oświadczyła podczas wizytacji Pani Dziekan, wypowiedziała się formalnie w tej kwestii (jednak uchwała RW w tej sprawie nie została ZO PKA okazana).

Stanowisko Politechniki Warszawskiej, wyrażone w piśmie Prorektora Politechniki Warszawskiej ds. Studiów do przewodniczącego Zespołu Oceniającego PKA na kierunku „mechatronika” (brak daty i numeru pisma) jest następujące:

- w przeszłości (rok ak. 2011/12) Senat nie zatwierdził w formie uchwały obszaru kształcenia, dziedzin naukowych i dyscyplin naukowych, z których kierunku się wywodzi, bowiem uważał, iż to na jednostce organizacyjnej uczelni (wydziale), w tym przypadku Wydziale Mechatroniki, ciążył obowiązek określenia obszaru kształcenia i wskazania dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia,

- obecnie (rok ak. 2014/15) obowiązujące rozporządzenie MNiSzW w omawianej sprawie weszło w życie 10.10.2014 roku, a więc jego regulacje nie mogą dotyczyć kształcenia w roku akademickim 2014/15.

Jak więc widać z powyższego, informacja w raporcie Samooceny o przyporządkowaniu kierunku „mechatronika” do obszaru nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych i odniesieniu do dyscyplin naukowych (na pierwszej stronie: „automatyka i robotyka”, „budowa i eksploatacja maszyn”, a w dalszej jego części dodatkowo: „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna”, „inżynieria materiałowa” oraz „elektronika”) nie ma umocowania formalnego w dokumencie szczebla centralnego Uczelni, czyli w uchwale Senatu Politechniki Warszawskiej, ani w uchwale Rady Wydziału Mechatroniki.

W programie studiów na I stopniu przewidziane są obowiązkowe praktyki zawodowe (tzw. przeddyplomowe) w minimalnym wymiarze 160 godzin, to jest praktycznie cztery

tygodnie pracy po 8 godzin dziennie. Studenci winni odbywać tę praktykę po ukończeniu szóstego semestru studiów, nie później jednak, niż przed uzyskaniem absolutorium. Praktyki realizowane w podmiocie zewnętrznym odbywają się na podstawie porozumienia pomiędzy Dziekanem Wydziału a tymże podmiotem i indywidualnego skierowania studenta, a praktyka jest zaliczana na podstawie zaświadczenia z przedsiębiorstwa o odbyciu praktyki i sprawozdania przedstawionego przez studenta. Miejsce i program praktyki są akceptowane przez Wydziałowego Opiekuna Praktyk po stwierdzeniu ich zgodności z problematyką kształcenia na kierunku „mechatronika” i na danej specjalności oraz potencjalnych możliwości uzyskania przez studenta wyznaczonych dla praktyk efektów kształcenia. Mając to na uwadze te działania ZO PKA stwierdza, iż przez realizację celów i szczegółowych efektów kształcenia przewidzianych dla praktyk wspomagany, a nie konkretnie osiągnięty, jest proces osiągnięcia kierunkowych efektów kształcenia.

Wobec stwierdzenia powyższych faktów o braku formalnego przyporządkowania kierunku studiów do danego obszaru nauki, nie jest możliwa jednoznaczna wypowiedź na temat spójności kierunkowych i przedmiotowych efektów kształcenia, a także stwierdzenie możliwości osiągnięcia kierunkowych i przedmiotowych efektów kształcenia przez realizację celów i szczegółowych efektów kształcenia dla modułów kształcenia. Dotyczy to także praktyk zawodowych.

- 2) efekty kształcenia danego programu zostały sformułowane w sposób zrozumiały i są sprawdzalne

Analizując sposób opisanie i prezentowanie efektów kształcenia analizowanego programu studiów ZO stwierdza, że jest on zrozumiały. Stanowi on odpowiednią podstawę do stworzenia systemu weryfikacji osiągnięcia tych efektów. Zawarty jest on w sylabusach, do których studenci mają dostęp poprzez stronę internetową Wydziału. W ocenie studentów efekty kształcenia są sformułowane w sposób przejrzysty i zrozumiały. Studenci wyrazili opinię, że informacje na temat zakładanych efektów kształcenia, które otrzymują, są następnie konsekwentnie wprowadzane w życie.

- 3) jednostka stosuje przejrzysty system oceny efektów kształcenia, umożliwiający weryfikację zakładanych celów i ocenę osiągnięcia efektów kształcenia na każdym etapie kształcenia; system ten jest powszechnie dostępny.

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, a 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. System oceny efektów kształcenia obejmuje wszystkie kategorie efektów kształcenia, a więc wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne. Stosowane są charakterystyczne dla poszczególnych kategorii efektów kształcenia sposoby i metody weryfikacji osiągnięcia poszczególnych efektów kształcenia.

Nauczyciele akademicy zapoznają studentów z efektami kształcenia oraz zasadami oceny podczas pierwszych zajęć, co potwierdziły wizytacje ekspertów ZO PKA na zajęciach (pierwszych w semestrze letnim), na których przekazywano studentom treści oczekiwanych efektów kształcenia.

Zasady dotyczące oceniania studentów są określone formalnie w kartach poszczególnych przedmiotów, dotyczących różnych kategorii zajęć, przygotowywanych przez Kierowników przedmiotu, odpowiedzialnych za prowadzenie zajęć pracowników jednostek organizacyjnych Wydziału Mechatroniki. Warunkiem zaliczenia danego przedmiotu jest spełnienie wszystkich wymagań określonych w regulaminie, to jest m. in.: zaliczenie zajęć i/lub zdanie egzaminu. 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 oraz trudnościach w tym zakresie, pomoc studentowi w samodzielnym planowaniu jego rozwoju, motywowanie studenta do dalszej pracy oraz wykorzystanie przez nauczyciela wyników osiągnięć studentów do planowania pracy dydaktycznej.

W gestii Opiekuna Praktyk jest ocenianie wstępnie - przed praktyką - możliwości osiągnięcia kierunkowych efektów kształcenia poprzez realizację celów i szczegółowych efektów kształcenia dla praktyk zawodowych, co czyni przez ocenę zgodności zakresu prowadzonej działalności firmy i planowanych zadań do wykonania w firmie z zakresem problematyki kształcenia kierunku „mechatronika” i danej specjalności. W trakcie praktyki są niekiedy dokonywane wizytacje sprawdzające słuszność przyjętych założeń w wybranych miejscach praktyk. Po praktyce natomiast następuje weryfikacja osiągnięcia kierunkowych i przedmiotowych efektów kształcenia przez analizę sprawozdania z praktyki, w tym zwłaszcza informacji o wykonywanych zadaniach.

Zasady dyplomowania obowiązujące na kierunku „mechatronika” określa Regulamin Studiów oraz opracowana procedura dotycząca dyplomowania, umieszczona w materiałach Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, określona uchwałą Rady Wydziału nr 10/2013 z dnia 27 lutego 2013 r. w sprawie zasad prowadzenia prac i egzaminów dyplomowych na Wydziale. Wspomniane opracowania zawierają szczegółowe wytyczne i wymagania związane z wyborem i przebiegiem seminarium dyplomowego, ustaleniem terminu pracy dyplomowej oraz przebiegiem egzaminu dyplomowego.

Podczas wizytacji na kierunku „mechatronika” analizie poddano 10 akt osobowych absolwentów, z których wynika, że protokoły egzaminacyjne prowadzone są zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 września 2011 r. w sprawie dokumentacji przebiegu studiów (Dz. U. Nr 201, poz. 1188), karty okresowych osiągnięć studenta prowadzone są zgodnie z powyżej przytoczonym rozporządzeniem, a dyplomy i suplementy sporządzane są zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie tytułów zawodowych nadawanych absolwentom studiów, warunków wydawania oraz niezbędnych elementów dyplomów ukończenia studiów i świadectw ukończenia studiów podyplomowych oraz wzoru suplementu do dyplomu (Dz. U. Nr 196, poz. 1167). Ponadto stwierdzono, iż w suplementach znajdują się szczegóły dotyczące programu takie, jak: składowe programy studiów, indywidualne osiągnięcia, uzyskane oceny oraz przydział punktów ECTS.

W opinii studentów system oceny jest przejrzysty i zrozumiały, a sprawdzalność zakładanych efektów kształcenia jest realna do wykonania podczas wszystkich przedmiotów na każdym etapie kształcenia. Okresem zaliczeniowym jest semestr. Skala ocen jest podana w regulaminie studiów. Zasady oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia są studentom przedstawiane przez nauczycieli akademickich podczas poszczególnych zajęć. Dodatkowo studenci mają dostęp do informacji na ten temat za pośrednictwem strony internetowej wydziału.

ZO PKA stwierdza zatem, że na Wydziale Mechatroniki istnieje przejrzysty system oceny efektów kształcenia na każdym jego etapie. System ten jest dostępny. Istnieją możliwości weryfikacji zakładanych celów kształcenia.

Odsiew na kierunku „mechatronika” zawiera się między 20 a 25% i jest na przestrzeni ostatnich lat na tym samym poziomie. Największa liczba skreśleń dotyczy studentów I roku studiów I stopnia. W roku akademickim 2013/2014 studia stacjonarne na I stopniu podjęły 280 osoby i spośród nich obecnie na II roku jest 210 osób. Największe trudności studentom pierwszego roku sprawiają takie przedmioty, jak matematyka i fizyka, co świadczy o nienajlepszym przygotowaniu wyniesionym ze szkół średnich w zakresie tych przedmiotów. Problemy generują także przedmioty ogólnoinżynierskie (takie, jak przykładowo mechanika), z którymi studenci wywodzący się z liceów (a jest ich zdecydowana większość na Wydziale Mechatroniki) nie mieli wcześniejszego kontaktu, a wymagają one biegłości w zakresie matematyki i fizyki. Skala odsiewu na wyższych latach jest zdecydowanie mniejsza i dotyczy kilku przypadków na każdym roku. Skreślenia spowodowane są głównie

nagromadzeniem zaległości z poprzednich lat. Występuje ponadto problem skreśleń ze względu na nie obronienie pracy dyplomowej inżynierskiej (do 10% studentów), spowodowany w przeważającej większości podejmowaniem pracy zawodowej, wynikającymi z tego obowiązkami zawodowymi studentów i brakiem czasu na dokończenie pracy dyplomowej. Praca zawodowa jest również jedną z głównych przyczyn skreśleń studentów na II stopniu studiów. Nagminnie odnotowuje się przypadki nie uczestniczenia przez studentów w obowiązkowych zajęciach, właśnie ze względu na pracę zawodową, często podejmowaną w pełnym wymiarze czasu.

W odniesieniu do wizytowanego kierunku nie występuje przypadek prowadzenia kształcenia na odległość i dlatego brak jest podstaw do oceny czy weryfikacja uzyskanych efektów kształcenia prowadzona jest na bieżąco i pozwala na ich porównanie z zakładanymi efektami kształcenia oraz czy zaliczenia i egzaminy kończące zajęcia dydaktyczne z przedmiotów prowadzone są w siedzibie uczelni.

Reasumując ZO PKA stwierdza, że na wizytowanym kierunku stosuje się przejrzysty, powszechnie dostępny system oceny efektów kształcenia, który umożliwia weryfikację zakładanych celów i ocenę osiągnięcia efektów kształcenia na każdym etapie kształcenia.

- 4) jednostka monitoruje kariery absolwentów na rynku pracy, a uzyskane wyniki wykorzystuje w celu doskonalenia jakości procesu kształcenia.

Wydział Mechatroniki uczestniczy w uczelnianym procesie badania opinii i losów absolwentów Politechniki Warszawskiej. Na tym Wydziale, w tym na wizytowanym kierunku, kwestia monitorowania karier absolwentów scedowana została na uczelniane Biuro Karier. Dane zbierane przez tę jednostkę odnoszone są jednak tylko do skali wydziałów, a więc brak jest informacji odnoszących się konkretnie do wizytowanego kierunku. Jest to niewątpliwa słabość przyjętej formuły monitorowania karier absolwentów na Politechnice Warszawskiej. W związku z tym możliwości wnioskowania ograniczone są do poziomu Wydziału Mechatroniki.

Studenci kończący studia na wizytowanym kierunku, w trakcie wypełniania karty obiegowej są zobligowani do wizyty w Biurze Karier. Deklarują tam, czy chcą brać udział w procesie badania ich losów zawodowych, przez proces ankietyzacyjny. Kwestionariusz ankiety jest czytelny i poprawny oraz dość szczegółowy. Dzięki niemu można uzyskać informacje nt. wysokości zarobków, rodzaju i miejsca zatrudnienia, a także okresu w jakim student podjął zatrudnienie po ukończeniu Uczelni. Zakłada się, że po 3 latach od ukończenia studiów, Biuro Karier kontaktuje się z absolwentami w celu realizacji badania, a następnie tworzone jest opracowanie wyników ankietyzacji.

Studium raportu pt. „Monitoring Karier Zawodowych Absolwentów Politechniki Warszawskiej”, wydanego ostatnio w czerwcu 2014 przez Sekcję Wspierania Badań Społecznych Biura Rozwoju i Projektów Strategicznych Biura Karier, daje przeciętnie satysfakcjonujący obraz poziomu zadowolenia absolwentów wizytowanego Wydziału, bowiem ponownie wybrałoby studia na Wydziale 49% absolwentów, nie wybrałoby 17%, a reszta nie ma zdania (str. 15 raportu). W swoich wypowiedziach absolwenci, którzy określili się, jako niezadowoleni: podkreślali ogólnikowość kształcenia, zbyt dużą interdyscyplinarność i niedopasowanie programu kształcenia do rynku pracy oraz zwracali uwagę na podejście kadry do studenta, twierdząc, iż student traktowany jest jako najmniej istotny element Wydziału (str. 17 raportu). Sugerowane ze strony absolwentów naprawcze działania to: zwiększenie przewagi praktyki nad teorią, zaktualizowanie programu względem potrzeb rynkowych oraz wzmocnienie współpracy z przemysłem. Dodatkowo zwrócono uwagę na potrzebę modernizacji laboratoriów oraz odświeżenia wiedzy i umiejętności kadry (str. 30 raportu).

A zatem ZO PKA stwierdza, że zakres monitorowania przez Wydział Mechatroniki karier absolwentów kierunku „mechatronika” na rynku pracy oraz wykorzystania uzyskanych wyników w doskonaleniu jakości procesu kształcenia należy ocenić jako bardzo skromny. Oparcie się w procedurach i mechanizmach umożliwiających badanie karier absolwentów

wyłącznie na działalności uczelnianego Biura Karier nie pozwala na wnikliwe przyjrzenie się relacji: istniejący układ efektów kształcenia, a oczekiwania absolwentów i otoczenia społeczno-gospodarczego, stanowiącego elementy rynku pracy dla absolwentów. Jak wykazały badania ankietowe wykonane w ramach aktywności dotyczącej wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia pracodawcy wykazywali nikłe zainteresowanie współpracą z Wydziałem Mechatroniki w zakresie opiniowania programów kształcenia (protokół ze spotkania w dniu 25.02.2014).

Tak więc można stwierdzić, że efektywność działalności prowadzonej przez wizytowany Wydział jest w zakresie monitorowania karier absolwentów niewielka, między innymi z powodu skromnego angażowania się w ten proces interesariuszy zewnętrznych.

W przedłożonych dokumentach trudno doszukać się śladów, iż otrzymywane z Biura Karier wyniki z przeprowadzonych badań są wnikliwie analizowane przez kierownictwo Wydziału, pod kątem wprowadzenia ewentualnych zmian.

Przeprowadzana ocena jest pierwszą oceną jakości kształcenia na kierunku „mechatronika”, na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej. Nie ma więc podstaw, aby ocenić dokonane zmiany i odnieść się do stopnia realizacji zaleceń lub efektów działań naprawczych.

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

##### **Ad. Prace etapowe**

Na wizytowanym Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej przygotowano do wglądu dużo różnych materiałów, dających szeroki przegląd prac etapowych. Zespół Oceniający PKA miał szansę zapoznać się zatem tylko z wybranymi z tych materiałów prac etapowych. Na podkreślenie zasługuje staranne, na ogół, opracowanie od strony organizacyjnej tych materiałów. Prace były umieszczone w teczkach lub dużych kopertach, opatrzonych informacją co do zawartości. Widać było troskę o przygotowanie prac do archiwizowania, a więc skrupulatne zbieranie, a tym samym wstępne opracowanie zbiorów prac do wglądu.

Wnioski wynikające z przeglądu prac etapowych są następujące:

- Tematyka analizowanych prac odpowiada wizytowanemu kierunkowi i realizowanym na nim przedmiotom.
- Wystawiane przez wykładowców oceny są na ogół adekwatne do poziomu ocenianych prac.
- Prace sprawdzające efekty kształcenia w odniesieniu do kategorii „wiedza” są przygotowywane/pisane przez studentów na bardzo zróżnicowanym poziomie.
- Różny jest też, w większości przedstawionych prac, stopień zaangażowania nauczycieli akademickich w przeglądanie i sprawdzanie prac, oceniany przez ZO PKA przez pryzmat śladów poprawy tych prac w postaci komentarzy, zaznaczania błędów czy podkreśleń prawidłowych treści.

##### **Ad. Prace dyplomowe**

Na wizytowanym Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej przygotowano, w sposób przejrzysty, listy wykonanych w ostatnim okresie prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich. ZO PKA zapoznał się z losowo wybranymi pracami dyplomowymi z obu stopni studiów, realizowanych w trybie studiów stacjonarnych (stopień I i II) i niestacjonarnych (tylko stopień I). W sumie oceniono 15 prac dyplomowych, co stanowi niewielki procent wykonywanych na Wydziale prac dyplomowych, a więc brak jest podstaw do czynienia szerszych uogólnień w tym zakresie. Tym nie mniej, z dokonanego przeglądu prac wynikają następujące wnioski:

- Dokumentacja, zawarta w tzw. teczkach dyplomantów, związana z dyplomami, jest z formalnego punktu widzenia przygotowywana i prowadzona poprawnie, z wyjątkiem

faktu, iż w protokołach egzaminu dyplomowego niezbyt często znajdowano pytania z egzaminu dyplomowego.

- Tematyka prac dyplomowych jest na ogół związana z kierunkiem studiów „mechatronika”.
- Problematyka prac dyplomowych jest zróżnicowana, jak i ich charakter, a mianowicie od prac przeglądowych, koncepcyjnych, przez badawcze do projektowych i o charakterze konstrukcyjnym.
- Na podstawie sprawdzanych prac dyplomowych z różnych specjalności, można stwierdzić, iż tematyka ich, na ogół, odpowiadała, charakterowi specjalności, choć bywały drobne odchylenie (np. na specjalności „mikrotechnika”, gdzie występują tematy prac dyplomowych bardziej odpowiadające hasłu „makrotechnika”).
- Prace dyplomowe są na ogół dobrze przygotowane i adekwatnie do poziomu ich przygotowania oceniane.
- Egzamin dyplomowy są prowadzone poprawnie, a oceny są adekwatne. Składy komisji w większości przypadków są prawidłowe, ale w kilku przypadkach promotorzy i recenzenci nie reprezentowali odpowiednich, to jest różnych pod względem zaawansowania (dr i dr hab.) stopni naukowych, umożliwiających promowanie pracy. Zdarzały się, pojedyncze co prawda, przypadki na poziomie inżynierskim, że w komisji egzaminu dyplomowego nie było żadnego samodzielnego pracownika nauki. W kilku przypadkach promotorami prac dyplomowych byli nawet magistrowie inżynierowie – bardzo młodzi pracownicy nauki ze statusem doktoranta. W recenzjach nie znajdowano odniesienia do uzyskiwania lub nie, efektów kierunkowych i szczegółowych, związanych z realizacją pracy dyplomowej.
- Żadna z prac nie była sprawdzana programem antyplagiatowym.

### **Ocena końcowa 2 kryterium ogólnego<sup>4</sup> ZNACZĄCO**

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

**1) Zakładane przez jednostkę efekty kształcenia, które odnoszą się do programu studiów realizowanego na wizytowanym kierunku są ogólnie zgodne z wymogami KRK. Poważnym mankamentem jest brak formalnego przyporządkowania kierunku „mechatronika” do obszaru nauk technicznych i przypisania efektów kształcenia do dyscyplin naukowych („automatyki i robotyki” oraz „budowy i eksploatacji maszyn”) decyzją uchwały Senatu Politechniki Warszawskiej. Opis efektów kształcenia jest publikowany.**

**2) Efekty kształcenia są sformułowane w sposób przejrzysty i zrozumiały.**

**3) Informacje na temat stosowanego systemu oceny efektów kształcenia są ogólnie dostępne dla studentów, a sam system umożliwia weryfikację zakładanych celów i ocenę osiągnięcia efektów kształcenia. Jest on publikowany na stronie internetowej Wydziału.**

**4) Efektywność działalności prowadzonej przez wizytowany Wydział w zakresie monitorowania karier absolwentów jest bardzo skromna. Brak jest praktycznie instytucjonalnych form tego monitoringu na poziomie kierunku.**

### **3. Program studiów umożliwia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia**

- 1) Realizowany program kształcenia umożliwia studentom osiągnięcie każdego z zakładanych celów i efektów kształcenia oraz uzyskanie zakładanej struktury kwalifikacji absolwenta,

Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej prowadzi na kierunku „mechatronika” studia I stopnia w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. Studia stacjonarne trwają 7 semestrów, natomiast studia niestacjonarne 8 semestrów. Program stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia obejmuje przedmioty odpowiadające 214 punktom ECTS. Do ukończenia studiów konieczne jest: zaliczenie wszystkich przedmiotów wykazanych w

planach studiów jako obowiązkowe oraz zaliczenie przedmiotów obieralnych (określonych przez wymaganą liczbę punktów), zaliczenie minimum 4-tygodniowej praktyki przeddyplomowej oraz uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej inżynierskiej i zdanie egzaminu dyplomowego. Program studiów stacjonarnych I stopnia jest taki sam przez pierwsze cztery semestry dla kierunku „mechatronika” oraz dla kierunku „automatyka i robotyka” (nabór kandydatów na te dwa kierunki jest wspólny). Na początku II roku (3 semestru), studenci dokonują wyboru kierunku na którym chcą dalej studiować, natomiast pod koniec 4 semestru - wybierają dalszą drogę kształcenia w ramach oferowanych przez Wydział specjalności. Program studiów stacjonarnych I stopnia obejmuje 7 grup przedmiotów: podstawowe, humanistyczno-ekonomiczno-społeczne, języki obce, szkolenia, wychowanie fizyczne, przedmioty kierunkowe oraz specjalnościowe.

Przyjęta konstrukcja programu umożliwia studentom stopnia I stopniowe nabywanie przez nich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, od wiedzy i umiejętności na poziomie ogólnym do wiedzy i umiejętności na poziomie coraz bardziej specjalistycznym. Przedmioty umiejscowione w pierwszych czterech semestrach stanowią podstawę dla rozwijania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w ramach przedmiotów specjalnościowych. Analiza okazanych materiałów pozwoliła ZO PKA stwierdzić, że zakres tematyczny przedmiotów oferowanych w ramach poszczególnych specjalności oraz zdefiniowane dla nich wymagania dotyczące nabytych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych umożliwiają zrealizowanie zaplanowanych celów i efektów kształcenia.

Na I stopniu studiów niestacjonarnych, w semestrach 1-5 oraz części semestru 6 program studiów jest taki sam dla kierunku „mechatronika” oraz dla kierunku „automatyka i robotyka”. (wspólny nabór dla obu kierunków). Studenci wybierają kierunek studiów na początku III semestru, a po 5 semestrze następuje wybór specjalności. Program studiów obejmuje 6 grup przedmiotów (w stosunku do stacjonarnych studiów nie ma wychowania fizycznego). Konstrukcja programu studiów umożliwia studentom stopniowe nabywanie przez nich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w analogiczny sposób, jak dla studiów realizowanych w formie stacjonarnej. Brak kontaktu ZO PKA podczas wizytacji ze studentami studiów niestacjonarnych nie pozwala stwierdzić czy zakres tematyczny oferowanych w ramach jednej tylko specjalności przedmiotów oraz zdefiniowane dla nich wymagania dotyczące nabytych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych spełniają w pełni ich oczekiwania.

Studia II stopnia prowadzone są na kierunku „mechatronika” tylko w formie stacjonarnej. Trwają 3 semestry. Warunkiem ich ukończenia jest uzyskanie przez studenta 90 punktów ECTS, dzięki zaliczeniu wszystkich przedmiotów wykazanych w planie studiów jako obowiązkowe oraz przedmiotów obieralnych (określonych przez wymaganą liczbę punktów), uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej magisterskiej i zdanie egzaminu dyplomowego. Program kształcenia na studiach II stopnia oferuje studentom wybór jednej z 6 specjalności. Plan studiów stacjonarnych II stopnia obejmuje 4 grupy przedmiotów: podstawowe, humanistyczno-ekonomiczno-społeczne, kierunkowe i specjalnościowe. ZO PKA stwierdza, że konstrukcja programu umożliwia studentom, w ramach realizacji programu danej specjalności, stopniowe nabywanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, od wiedzy i umiejętności na poziomie bazowym do wiedzy i umiejętności na poziomie wysoko specjalistycznym.

Na Wydziale Mechatroniki przyjęto następujący schemat: kierunkowe efekty kształcenia i cele kształcenia stanowią punkt wyjścia do określania struktury przewidzianych w planie studiów przedmiotów umożliwiających realizację tych celów i treści kształcenia w ramach poszczególnych przedmiotów oraz do zdefiniowania efektów kształcenia osiągniętych w wyniku zaliczenia przedmiotu. Osoba odpowiedzialna – Kierownik przedmiotu – odpowiada za zdefiniowanie, w jaki sposób przedmiot przyczyni się do nabycia przez studenta określonych efektów kierunkowych. Ustala on cel kształcenia, zakres treści kształcenia, jaki zostanie przekazany w ramach danej formy prowadzonych zajęć oraz zakres

wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, jakie muszą studenci nabyć w wyniku realizacji danego przedmiotu. Informacje na temat celów kształcenia, treści kształcenia, metod oceny, wymiaru godzin form zajęć przewidzianych do prowadzenia w ramach przedmiotu, zdefiniowanych efektów kształcenia, a także uzasadnienia oszacowania punktów ECTS dla danego przedmiotu, wynikającego z zaplanowanego nakładu pracy studenta Kierownik przedmiotu umieszcza w Karcie Przedmiotu.

Przedmioty ułożone są w logicznej kolejności, co pozwala na zdobycie ogólnej wiedzy na początku procesu kształcenia i stopniowe jej poszerzanie w miarę trwania studiów, prowadząc w końcu do spójnej całości wykształcenia.

ZO PKA stwierdza, że przyjęta konstrukcja programu umożliwi studentom stopniowe nabywanie przez nich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, od wiedzy i umiejętności na poziomie ogólnym (bazowym) do wiedzy i umiejętności na poziomie coraz bardziej specjalistycznym. ZO stwierdza, że przyjęte efekty kształcenia, opracowane treści programowe, stosowane w procesie dydaktycznym formy i metody dydaktyczne dają konkretny spójny efekt, zarówno na I, jak i na II stopniu kształcenia. Przyjęty czas kształcenia na I stopniu – 7 semestrów i na II stopniu – 3 semestry jest w obecnych warunkach optymalny. Stosownie do stopnia studiów dobierane są odpowiednie formy zajęć dydaktycznych i metod kształcenia, przy czym bardziej zindywidualizowane są one na II stopniu, co pozwala na osiąganie efektów kształcenia określonych dla danych przedmiotów. Bogata gama przedmiotów obieralnych zwiększa szansę na osiąganie specjalnościowych efektów kształcenia, wychodząc naprzeciw potrzebom i oczekiwaniom studentów.

Zakres tematyczny przedmiotów oferowanych oraz zdefiniowane dla nich wymagania dotyczące efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych umożliwiają zrealizowanie zaplanowanych celów i efektów kształcenia. ZO PKA stwierdza zatem, że dzięki tak skrupulatnemu rozpracowaniu kwestii opracowywania celów i szczegółowych efektów kształcenia dla poszczególnych przedmiotów, jak to przedstawiono powyżej, są realne możliwości osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia na wizytowanym kierunku.

Zespół Oceniający PKA, na podstawie analizy standardowego dokumentu: „Sprawozdanie z przebiegu praktyk studenckich studenta Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej”, stwierdza, iż nie zawiera on rubryk wprost obligujących wypełniających ten dokument: studenta i przedstawiciela podmiotu zewnętrznego oraz osobę zatwierdzającą wypełniony już dokument, czyli wydziałowego Opiekuna Praktyk, do odniesienia się do możliwości osiągnięcia kierunkowych i przedmiotowych/modułowych efektów kształcenia przez realizację celów i szczegółowych efektów kształcenia dla praktyk zawodowych przewidzianych w programie studiów. Tym niemniej zauważa się w niektórych, bardziej obszernie wypełnionych sprawozdaniach (w punkcie: Opinia na temat przebiegu praktyki) informacje o nabytych przez studentów umiejętnościach i kompetencjach społecznych, w mniejszym stopniu o nowej przyswojonej wiedzy, jednak bez odniesienia się do oczekiwanych efektów kształcenia.

W okazanych podczas wizytacji dokumentach przedstawiono sprawozdanie z przeprowadzonej w końcu 2014 roku ankietyzacji poświęconej ocenie osiąganych w trakcie praktyk przeddyplomowych efektów kształcenia. Badanie to, w formie wywiadu internetowego - ankiety, wysłanej do 9 firm przyjmujących praktykantów, miało praktycznie bardzo mały odzew (3 firmy) i trudno na tej podstawie formułować jakiegokolwiek wnioski. Badania te pilotował Pełnomocnik Dziekana Wydziału Mechatroniki ds. Jakości Kształcenia.

W trakcie praktyki są niekiedy dokonywane wizytacje sprawdzające słuszność przyjętych założeń w wybranych miejscach praktyk. Po praktyce natomiast następuje weryfikacja osiągnięcia kierunkowych i przedmiotowych efektów kształcenia przez analizę sprawozdania z praktyki, w tym zwłaszcza informacji o wykonywanych zadaniach.

Zgodnie z przyjętą przez Wydział koncepcją kształcenia ma ono charakter interdyscyplinarny, obejmujący m.in. zagadnienia z „automatyki”, „budowy maszyn”, „informatyki”, „inżynierii biomedycznej”, „robotyki”, „optyki”, „metrologii”, a także z

„technologii urządzeń miniaturowych”. Trudno zatem mówić o konkretnej sylwetce absolwenta kierunku. Brak jest zresztą w treści raportu samooceny wskazania na taką sylwetkę „kierunkową”. Mocno natomiast wskazuje się na szeroką gamę sylwetek „specjalnościowych”.

I tak, mając na uwadze, przykładowo, tylko dwie najbardziej specyficzne ze specjalności z rozwijanych na wizytowanym kierunku, absolwenci „inżynierii fotonicznej” na I stopniu poznają problematykę fizyki i matematyki stosowanej z problemami technicznymi w dziedzinie projektowania i wytwarzania przyrządów optycznych oraz optycznych i fotonicznych metod pomiaru i przetwarzania informacji. Absolwenci tej specjalności otrzymują przygotowanie w zakresie budowy systemów fotonicznych o skrajnie dużych dokładnościach pomiarowych metodami interferencyjnymi i holograficznymi, automatyzacji pomiarów, budowy systemów automatycznego rozpoznawania obrazów (widzenie maszynowe), aparatury kosmicznej, medycznej, ochrony środowiska, budowy i badań sprzętu optycznego i optoelektronicznego. Na II stopniu studenci otrzymują wiedzę specjalistyczną w zakresie: optyki, fotoniki, optoelektroniki, obrazowania optycznego w szerokim paśmie widmowym, projektowania, budowy i badań systemów i mikrosystemów optycznych różnego przeznaczenia, badań nieniszczących z wykorzystaniem promieniowania koherentnego i niekoherentnego, budowy optycznej aparatury kosmicznej, medycznej i do celów ochrony środowiska, badań sprzętu optycznego i optoelektronicznego oraz technik obliczeniowych w optyce i fotonice.

Drugą taką specyficzną specjalnością jest „mikromechanika”, gdzie jej absolwenci otrzymują na I stopniu przygotowanie do projektowania urządzeń mechatronicznych i rozwiązywania złożonych, interdyscyplinarnych problemów projektowo-konstrukcyjnych. Absolwenci posiadają niezbędną praktyczną wiedzę na temat metod i narzędzi projektowania komputerowego, sterowania mikroprocesorowego, napędów i urządzeń wykonawczych oraz sensoryki urządzeń. Są oni przygotowani do projektowania i eksploatacji urządzeń precyzyjnych i drobnych, układów napędowych do precyzyjnego pozycjonowania, sprzętu biomechanicznego urządzeń komputerowych i multimedialnych, automatów użytkowych oraz zespołów urządzeń mechanizacji, automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych przemysłu precyzyjnego i elektronicznego. Z kolei studenci na II stopniu pozyskują zaawansowaną wiedzę z zakresu „mechaniki”, „elektroniki”, „automatyki” i „informatyki”. Posiadają umiejętność pracy zespołowej i samodzielnej. Dzięki wszechstronnemu i interdyscyplinarnemu wykształceniu potrafią efektywnie pracować jako konstruktorzy, organizatorzy i menadżerowie przemysłu. Absolwenci, dzięki pozyskanej wiedzy specjalistycznej są przygotowani do rozwiązywania złożonych interdyscyplinarnych problemów projektowo-konstrukcyjnych, głównie w zakresie układów napędowych, systemów MEMS, urządzeń stosowanych w technice komputerowej, zespołów urządzeń do precyzyjnego pozycjonowania, podzespołów funkcjonalnych mikrorobotów, automatów użytkowych i aparatury biomechanicznej.

Z perspektywy studentów, sylwetka absolwenta Wydziału Mechatroniki, jest adekwatna do spodziewanych przez nich efektów kształcenia (nie rozważają oni tej kwestii w kategoriach zgodności ze sylwetką „kierunkową” czy też ze „specjalnościową”).

Podczas spotkania z ZO PKA studenci wyrazili opinię, że realizowany program studiów umożliwi im osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

Analiza programu kształcenia realizowanego na wspomnianych wyżej specjalnościach i innych specjalnościach pozwala stwierdzić, że daje ten program możliwości osiągnięcia zakładanych celów i efektów kształcenia, prowadząc do uzyskiwania przez absolwentów zakładanej struktury, niekiedy bardzo specyficznych, poszukiwanych na rynku, kwalifikacji. Jak są posiadacze tych kwalifikacji oczekiwani przez przedsiębiorców świadczy fakt, iż wielu studentów nie kończy formalnie studiów angażując się do pracy na całym etapie już podczas studiów.

Efekty kształcenia założone dla realizacji procesu praktyk są uzyskiwane poprawnie. Studenci mają przedstawione przejrzyste zasady oceny stopnia ich osiągnięcia i zasady ich

zaliczania. Praktyki na wizytowanym kierunku stanowią integralną część procesu kształcenia i mają przypisane punkty ECTS. Studenci mają organizowane spotkania z Opiekunem Praktyk, który przedstawia im zasady i cały proces zaliczenia praktyk. Studenci pozytywnie oceniają proces ich realizacji. Praktyki mogą być odbywane m.in. w różnych firmach z branży automatycznej i mechatronicznej. Studenci mogą realizować je w firmach bliskich swojego miejsca zamieszkania, jak również w firmach zaproponowanych przez Wydział Mechatroniki.

Studenci mają możliwości indywidualizacji procesu kształcenia, ale w zdecydowanej większości nie widzą potrzeby ich wykorzystywania. Najczęściej z tego procesu korzystają studenci uczestniczący w programie Erasmus+, wybitnie uzdolnieni oraz działający w organizacjach studenckich.

ZO stwierdza, że przyjęta na Wydziale Mechatroniki punktacja ECTS jest zgodna z przepisami, które regulują wymagania w tym zakresie.

W ich ogólnej ocenie zajęcia są prowadzone w odpowiedni sposób. Pozytywne opinie dotyczyły również organizacji procesu kształcenia. Studenci jednoznacznie wskazali, że harmonogramy zajęć są z ich perspektywy właściwie skonstruowane, rozplanowanie siatki zajęć jest poprawne, z małą ilością tzw. okienek w planie zajęć.

ZO stwierdza także, że realizowany obecnie program studiów umożliwia studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, a zajęcia, które wizytowano są prowadzone w odpowiedni sposób, natomiast harmonogramy zajęć są przyjazne dla studentów.

Jednostka umożliwia studentom rozwijanie się w innych uczelniach poprzez programy mobilności, z których studenci (co prawda w skromnej ilości) korzystają. Dobrym przykładem są absolwenci, którzy brali udział w wymianie i obecnie pracują w wiodących ośrodkach badawczych i produkcyjnych.

Zasady odbywania praktyk przez studentów Wydziału Mechatroniki określają: przepis wyższego – uczelnianego – szczebla w postaci „Zarządzenia Rektora nr 017/2011 z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów I i II stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych” oraz dokument wydziałowy w postaci „Zarządzenia Dziekana Wydziału Mechatroniki nr 4/2009 z dnia 11 maja 2009 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania praktyk studenckich na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej”.

Jak wspomniano, minimalny wymiar czasowy praktyk obowiązkowych, określanych mianem – przeddyplomowych, na studiach I stopnia wynosi 160 godzin (cztery tygodnie pracy po 8 godzin dziennie). Studenci mogą odbywać inne praktyki określane mianem „praktyki zawodowe”, ale są one nieobowiązkowe i w pełni samodzielnie organizowane przez nich. Przyjmuje się, że praktyka zawodowa, w tym praca za granicą, może być zaliczona jako praktyka obowiązkowa, jeżeli spełnia wymagania stawiane praktykom studenckim. Zaliczenia dokonuje Opiekun Praktyk na podstawie zaświadczenia o odbyciu praktyki i raportu – sprawozdania sporządzonego przez studenta.

Student zatrudniony na podstawie umowy o pracę lub umowy cywilnoprawnej może również ubiegać się o zaliczenie wykonywanej pracy jako praktyki obowiązkowej (tzw. przeddyplomowej), po przedstawieniu zaświadczenia o zatrudnieniu i zakresie świadczonej pracy. Student prowadzący własną działalność gospodarczą może także ubiegać się o zaliczenie wykonywanej pracy w swojej firmie jako obowiązkowej praktyki, po przedstawieniu aktualnego zaświadczenia o wpisie do ewidencji działalności gospodarczej. Zaliczenia, po dokonaniu oceny spełnienia wymagań stawianych praktykom, dokonuje Opiekun Praktyk.

Reasumując, minimalny wymiar obowiązkowych praktyk studenckich, wynoszący 4 tygodnie, jest to *minimum minimorum*. Ponieważ praktyka ma w tytule „przeddyplomowa” niekoniecznie musi to być praktyką zawodowa (czyli dającą szansę nabycia przez studenta rzeczywistych umiejętności praktycznych), tym bardziej, że dopuszcza się również praktykę realizowaną w podmiocie wewnętrznym, czyli na uczelni. Właśnie ta nazwa i usytuowanie przed ostatnim semestrem studiów mogą skłaniać bardziej do wykonywania w jej trakcie

elementów pracy dyplomowej. Nie jest to w zgodzie z postulowanym od lat ze strony przedsiębiorców bardziej praktycznym kształceniem studenta. ZO PKA uważa, że termin ulokowania praktyki jest zbyt późny (po szóstym semestrze, a ponadto istnieje jeszcze zapis pozwalający odbycie jej tuż przed samym absolutorium). Co do doboru miejsc praktyk należy mieć nadzieję, że skrupulatnie sprawdzany jest każdy nowy, indywidualnie zgłoszony przez studenta, adres przedsiębiorstwa, na który zamierza się on udać się celem odbycia praktyki. Wydziałowy Opiekun Praktyk zalicza ją na podstawie zapisów dokonanych w druku: „Sprawozdanie z przebiegu praktyk studenckich studenta Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej”, gdzie, jak stwierdzono na szeregu okazanych przykładach, szczegółowość tych zapisów, dotyczących aktywności studenta, jest bardzo zróżnicowana, a więc niekiedy bardzo lakoniczna.

Ogólnie ZO stwierdza, że występuje spójność programu i praktyk studenckich z celami i efektami kształcenia określonymi dla tych praktyk, natomiast sugerowany wymiar praktyk jest dyskusyjny, tym bardziej, że na II stopniu studiów brak jest obowiązkowej praktyki, co dziwi na tak praktycznie zorientowanym kierunku studiów (co deklaruje się w Raporcie Samooceny), jakim jest „mechatronika” w Politechnice Warszawskiej.

Organizacja procesu kształcenia na wizytowanym kierunku jest dość specyficzna, korzystna dla studentów. Fakt, iż program studiów stacjonarnych I stopnia jest taki sam przez pierwsze cztery semestru dla kierunku „mechatronika” oraz dla kierunku „automatyka i robotyka”, co daje im szansę na ostateczny wybór kierunku w przedłużonym czasie (na 3 semestrze), natomiast pod koniec 4 semestru studenci mają obowiązek wyboru wśród proponowanych przez Wydział 9 specjalności (nie wszystkie są jednak dla danego rocznika uruchamiane). Program studiów stacjonarnych I stopnia obejmuje 7 grup przedmiotów, natomiast studiów niestacjonarnych – 6 grup przedmiotów. Oferowana i realizowana konstrukcja programu kształcenia umożliwia studentom stopniowe nabywanie odpowiedniej wiedzy, uzyskiwanie pożądaných umiejętności i kompetencji. Program studiów II stopnia realizowany może być na 6 specjalnościach, przy czym nie zawsze wszystkie z nich są równolegle uruchamiane. Program obejmuje 4 grupy przedmiotów. I ta konstrukcja programu umożliwia studentom nabywanie przez nich koniecznej, bardziej specjalistycznej wiedzy, bardziej specyficznych umiejętności i kompetencji, niż na stopniu I.

ZO PKA stwierdza, że przyjęta przez Wydział Mechatroniki organizacja procesu kształcenia stwarza dobre możliwości osiągnięcia zakładanych celów i efektów kształcenia.

Na Wydziale Mechatroniki nie są wykorzystywane metody i techniki kształcenia na odległość. Nie ma więc podstaw do oceny czy kształcenie, którego celem jest zdobycie umiejętności praktycznych, odbywa się w warunkach rzeczywistych, z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów.

## 2) Zakładane efekty kształcenia, treści programowe, formy zajęć oraz stosowane metody dydaktyczne tworzą spójną całość.

Całościowość sfery kształcenia na wizytowanym kierunku, rozumiany jako ciąg działań zaczynając od definiowanych, a następnie spodziewanych efektów kształcenia, poprzez opracowywane treści programowe, następnie dobiera

ne najbardziej odpowiednie formy zajęć i dedykowane im metody dydaktyczne, poddany analizie na wizytowanym kierunku został oceniony przez ZO jako spełniający wymagania odpowiednich przepisów.

Zakładane efekty kształcenia, opracowane treści programowe, przyjęte do realizacji formy zajęć oraz zastosowane metody dydaktyczne dają zdaniem ZO PKA spójny efekt.

Podobne zdanie wyrażali także studenci obecni na spotkaniu z ZO, którzy stwierdzili, że realizowany przez nich program studiów zawiera przedmioty ułożone są w logicznej kolejności.

W odniesieniu do wizytowanego kierunku ocena przeprowadzana jest po raz pierwszy, tak więc nie ma podstaw do oceny dokonanych zmiany i ich efektów lub oceny efektów działań naprawczych.

### **Ocena końcowa 3 kryterium ogólnego W PEŁNI**

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

1) Realizowany na wizytowanym kierunku program studiów umożliwi osiągnięcie deklarowanych celów i efektów kształcenia. Sylwetka absolwenta kierunku „mechatronika” na Wydziale Mechatroniki ma wyraźnie specjalnościowy charakter, ale mieści się w założonych dla kierunku ramach efektów kształcenia.

2) Z analizy wynika, że zakładane efekty kształcenia, treści programowe, formy zajęć oraz stosowane metody dydaktyczne tworzą spójną całość.

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

1) Liczba pracowników naukowo-dydaktycznych i struktura ich kwalifikacji umożliwiają osiągnięcie założonych celów kształcenia i efektów realizacji danego programu,

Zespół Oceniający PKA zapoznał się z wykształceniem, dorobkiem naukowym i doświadczeniem zawodowym zgłoszonej kadry, prowadzącej zajęcia na kierunku „mechatronika”. Wykazane w raporcie Samooceny minimum kadrowe stanowi 43 pracowników naukowo-dydaktycznych dla I stopnia kształcenia i odpowiednio 36 - dla II stopnia studiów. Ponadto oceniana Jednostka wykazała dodatkowo 69 nauczycieli akademickich, którzy prowadzą zajęcia dydaktyczne na I stopniu oraz 24 - na II stopniu studiów, którzy reprezentują obszar nauk technicznych. Dodatkowo wykazano 5 nauczycieli reprezentujących obszar nauk ścisłych i 1 - nauk społecznych, prowadzących zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku.

Wykazana kadra stanowiąca minimum kadrowe reprezentuje pięć dyscyplin naukowych w zakresie nauk technicznych tj. : „budowa i eksploatacja maszyn” (32), „automatyka i robotyka” (6), „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna” (3), „inżynieria materiałowa” (1) oraz „elektronika” (1). W grupie pracowników stanowiącej minimum kadrowe dla I stopnia ocenianego kierunku jest 31 pracowników samodzielnych, w tym 14 profesorów i 17 doktorów habilitowanych. Natomiast dla stopnia II jest odpowiednio 22 pracowników samodzielnych, w tym 9 profesorów i 13 doktorów habilitowanych. Należy podkreślić, że dla wszystkich wskazanych nauczycieli akademickich, którzy stanowią minimum kadrowe kierunku „mechatronika” Politechnika Warszawska i Wydział Mechatroniki stanowi podstawowe miejsce pracy. Natomiast 26 pracowników jest zatrudnionych w oparciu o umowę-zlecenie i pracuje w niepełnym wymiarze godzin.

W przedstawionej dokumentacji brak jest formalnego potwierdzenia, w postaci uchwały Rady Wydziału lub/i Senatu PW, umiejscowienia kierunku w obszarach wiedzy oraz dziedzinach i dyscyplinach naukowych, określonych w rozporządzeniu MNiSzW z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065), do których odnoszą się efekty kształcenia, co jest istotne dla potrzeb oceny spełnienia warunków określonych w §12 ust. 1, 3 Rozporządzenia MNiSzW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. RP, poz. 1370).

Według informacji zawartych w raporcie Samooceny to odpowiednio: obszar nauk technicznych, dziedzina nauk technicznych i dwie dyscypliny naukowe: „automatyka i robotyka” oraz „budowa i eksploatacja maszyn”. Natomiast przy wskazaniu pracowników naukowo-badawczych stanowiących minimum kadrowe dla ocenianego kierunku, wpisano dodatkowo trzy kolejne dyscypliny naukowe: „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna”, „inżynieria materiałowa” oraz „elektronika”.

Zespół Oceniający PKA zaleca, aby w sposób jednoznaczny umiejscowić kierunek „mechatronika” w dyscyplinach naukowych i w sposób sformalizowany zatwierdzić adekwatny dokument.

W teczках 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.

Analizując informacje zamieszczone w Załączniku nr 5 można uznać, że struktura kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku jest poprawna pod względem kwalifikacji, biorąc pod uwagę bogaty dorobek naukowy w obszarach wiedzy, do których odnoszą się efekty kształcenia na kierunku „mechatronika”. Kadra prowadząca proces dydaktyczny reprezentuje 3 obszary nauk: technicznych, ścisłych i społecznych, przy czym znacząca większość reprezentuje nauki techniczne adekwatne do ocenianego kierunku.

Należy podkreślić, że zarówno liczba jak również struktura kwalifikacji nauczycieli prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku „mechatronika” umożliwi osiągnięcie zakładanych celów i efektów kształcenia oraz realizację wszystkich przedmiotów składających się na przyjęty program kształcenia.

- 2) dorobek naukowy i kwalifikacje dydaktyczne kadry, zwłaszcza tworzącej minimum kadrowe, są adekwatne do realizowanego programu i zakładanych efektów kształcenia; na kierunkach o profilu praktycznym w procesie kształcenia uczestniczą nauczyciele z doświadczeniem praktycznym, związanym z danym kierunkiem studiów,

Minimum kadrowe dla ocenianego kierunku studiów zostało określone zgodnie z przepisami rozporządzenia MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2014 r. poz. 1370). Zgodnie z § 14 pkt. 1 ww. rozporządzenia minimum kadrowego dla studiów pierwszego stopnia na określonym kierunku studiów stanowi co najmniej 3 samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej 6 nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora. Natomiast zgodnie z § 15 ust. 1 ww. rozporządzenia do minimum kadrowego dla studiów drugiego stopnia na określonym kierunku studiów stanowi co najmniej sześciu samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora.

Wszystkie osoby zgłoszone do minimum kadrowego spełniają warunki określone w § 13 pkt. 1, w/w rozporządzenia, zgodnie z którym nauczyciel akademicki może być zaliczony do minimum kadrowego, jeżeli został zatrudniony w Uczelni nie krócej niż od początku semestru studiów. Analiza obciążenia nauczycieli akademickich, stanowiących minimum kadrowe pozwala na stwierdzenie, iż wszyscy nauczyciele akademicy spełniają warunki określone w § 13 ust. 2 ww. rozporządzenia, zgodnie z którym nauczyciel akademicki może być zaliczony do minimum kadrowego, jeżeli w danym roku akademickim prowadzi na danym kierunku studiów zajęcia dydaktyczne w wymiarze co najmniej 30 godzin zajęć dydaktycznych – w przypadku samodzielnego nauczyciela akademickiego lub 60 godzin zajęć dydaktycznych – w przypadku nauczyciela akademickiego posiadającego stopień naukowy doktora lub kwalifikacje drugiego stopnia.

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. z 2012 r. poz. 572, z późn. zm.);

Na ocenianym kierunku zajęcia prowadzą profesorowie i doktorzy habilitowani, doktorzy i nauczyciele bez stopni naukowych. Pracownicy samodzielni i ze stopniem naukowym doktora prowadzą przede wszystkim zajęcia z przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych. Analiza danych zawartych w załączniku 5 pozwala uznać strukturę kwalifikacji zatrudnienia i liczbę kadry zatrudnionej na ocenianym kierunku za prawidłową. Dorobek naukowy i kwalifikacje dydaktyczne kadry, w szczególności tworzącej minimum kadrowe, są adekwatne do realizowanego programu i zakładanych efektów kształcenia. Potwierdzeniem tego faktu są w większości przypadków dobre publikacje naukowe

pracowników, wśród których znajdują się monografie wydane przez prestiżowe światowe wydawnictwa naukowe (np. Springer), artykuły opublikowane w czasopiśmie indeksowanych w bazie JCR, a także referaty na międzynarodowych kongresach, konferencjach i sympozjach tematycznie związanych z szeroko pojętą „mechatroniką”. Na podkreślenie zasługuje, fakt, że znacząca grupa pracowników akademickich realizowała w ostatnich pięciu latach projekty naukowo-badawcze i badawczo rozwojowe finansowane ze środków zewnętrznych (MNiSW, NCN, NCBiR), w tym również międzynarodowe (7 Program ramowy), jak również dużą liczbę prac zleczanych przez podmioty reprezentujące otoczenie społeczno-gospodarcze.

Należy podkreślić, że duża liczba pracowników Wydziału (27 pracowników), którzy prowadzą zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku posiadają duże doświadczenie praktyczne zdobyte w trakcie realizacji wielu prac zleconych z przemysłu oraz prac naukowo-badawczych prowadzonych na Wydziale, które często mają charakter wdrożeniowy i aplikacyjny. Ponadto część pracowników Wydziału prowadzący zajęcia pracuje równocześnie w przemyśle poprzez różne formy zatrudnienia - prace zleczone, umowy o dzieło, własna działalność gospodarcza, umowy o pracę - jako dodatkowe miejsce zatrudnienia lub odbywała długoterminowe staże.

Po przeprowadzeniu analizy dorobku naukowego i spełnieniu wymogów formalnych do minimum kadrowego na kierunku „mechatronika” I stopnia zaliczono 43 osoby, w tym 8 osób posiadających tytuł profesora, 12 stopień doktora habilitowanego oraz 23 osób posiadających stopień doktora. Natomiast dla II stopnia studiów zaliczono odpowiednio: 36 osób, w tym 6 osób posiadających tytuł profesora, 9 stopień doktora habilitowanego oraz 21 osób posiadających stopień doktora. Wymagania dotyczące minimum kadrowego dla kierunku „mechatronika” są więc spełnione z nadmiarem, biorąc pod uwagę wszystkie pięć dyscyplin naukowych.

W celu oceny stabilności minimum kadrowego ocenianego kierunku studiów dokonano analizy zaliczenia do tego minimum nauczycieli akademickich zatrudnionych w następujących latach: 2010/2011, 2011/2012, 2012-2013, 2013-2014 i 2014/2015.

Minimum kadrowe dla kierunku „mechatronika” w roku 2010/2011 było stosunkowo liczne (57 osób) i spełniało wymagania z dużym nadmiarem. Bardzo podobnie było w roku 2011/12, minimum liczyło wówczas 54 osoby, co było spowodowane głównie przechodzeniem pracowników na emeryturę. Natomiast w ostatnich trzech latach utrzymuje się praktycznie stała i liczba nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe i wynosi odpowiednio: 44 (2012/13), 43 (2013/2014) oraz 43 (2014/2015). Można zatem stwierdzić, że podstawowa część minimum kadrowego na kierunku, na przestrzeni ostatnich kilku lat jest stabilna. Zmiany w składzie tego minimum związane są z przejściami na emerytury oraz wprowadzaniem nowych treści do programów nauczania i są one realizowane w sposób ewolucyjny.

Podstawową formą studiów na ocenianym kierunku są studia stacjonarne, w których uczestniczy 860 studentów, w tym 696 na studiach I stopnia i 164 na studiach II stopnia. Natomiast na studiach niestacjonarnych I stopnia studiuje w bieżącym roku akademickim 106 studentów. Stąd relacja między liczbą nauczycieli akademickich a liczbą studentów wynosi więc:  $966/43=22,5$ . Spełnione są więc wymagania dotyczące relacji między liczbą nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe a liczbą studentów ocenianego kierunku studiów określone jako 1:60 — dla kierunków studiów w obszarze nauk technicznych w § 17. 1. rozporządzeniu MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia. (Dz.U. 2014 poz. 1370.).

W poniższej tabeli zestawiono w celach porównawczych liczbę studentów na kierunku „mechatronika” z liczbą nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe za okres ostatnich pięciu lat. Przy czym w zestawieniach oparto się na liczbie nauczycieli akademickich zadeklarowanej przez WM, którzy reprezentują następujące dyscypliny naukowe: „budowę i eksploatację maszyn”, „automatykę i robotykę”, „biocybernetykę i inżynierię biomedyczną”, „inżynierię materiałową” oraz „elektronikę”.

| Rok akademicki | Liczba nauczycieli stanowiących minimum kadrowe dla „mechatroniki” | Liczba studentów kierunku „mechatronika” | Stosunek liczby nauczycieli do liczby studentów |
|----------------|--|--|---|
| 2010/11        | <b>57</b>  | <b>791</b>                               | <b>1:14</b>                                     |
| 2011/12        | <b>54</b>  | <b>898</b>                               | <b>1:17</b>                                     |
| 2012/13        | <b>44</b>  | <b>906</b>                               | <b>1:21</b>                                     |
| 2013/14        | <b>43</b>  | <b>964</b>                               | <b>1:22</b>                                     |
| 2014/15        | <b>43</b>  | <b>966</b>                               | <b>1:23</b>                                     |

Średni stosunek liczby nauczycieli stanowiących minimum kadrowe do liczby studentów kierunku „mechatronika” w ciągu ostatnich 5 lat wynosi **1:19,2**.

Minimum kadrowe na ocenianym kierunku jest stosunkowo liczne (dając w efekcie proporcję w stosunku do liczby studentów na kierunku bardzo korzystną w porównaniu z zalecaną dla obszaru nauk technicznych) i dobrze dobrane ze względu na reprezentowane przez pracowników obszary działalności naukowej w odniesieniu do programu kształcenia na kierunku „mechatronika”.

Propozycję włączenia nauczyciela akademickiego do obsady kierunku studiów zgłasza Dziekanowi Wydziału Prodziekan ds. Studiów. Podczas wyboru nauczyciela akademickiego do obsady kierunku studiów brane są pod uwagę następujące elementy:

- dotychczasowy dorobek naukowy i dydaktyczny nauczyciela, w tym adekwatność dorobku w obszarze wiedzy wobec obszaru kształcenia,
- warunki umowy (okres zatrudnienia, oświadczenie nauczyciela o stanowieniu przez Wydział podstawowego miejsca pracy),
- planowane do powierzenia zajęcia z przedmiotu.

Dziekan po rozpatrzeniu sprawy podejmuje wstępną decyzję o zaliczeniu nauczyciela do obsady kadrowej kierunku. Ostateczna decyzja jest podejmowana po wyrażeniu zgody przez nauczyciela akademickiego o stanowieniu obsady kierunku. Podpisane oświadczenie nauczyciela akademickiego jest włączane do akt osobowych, prowadzonych w jednostce.

Na podstawie przeprowadzonych hospitacji zajęć dydaktycznych, spotkania ze studentami, a przede wszystkim analizy przygotowanej dokumentacji stwierdzono, że obsada zajęć dydaktycznych z poszczególnych przedmiotów jest prawidłowa z punktu widzenia zgodności dziedzin i dyscyplin naukowych, reprezentowanych przez poszczególnych nauczycieli akademickich. Ponadto obsada kadrowa zajęć dydaktycznych jest realizowana zgodnie z kompetencjami pracowników i w bardzo dużej zgodności z ich aktywnością naukową, w tym z realizacją projektów badawczych z nauk podstawowych (NCN), prac badawczo-rozwojowych (NCBiR), jak również projektów dla administracji państwowej i gospodarki oraz projektów międzynarodowych.

Hospitacje przeprowadzone w dniu 26 lutego 2015 r. objęły łącznie 7 zajęć dydaktycznych. Przeprowadzone hospitacje zajęć na kierunku „mechatronika” potwierdziły wysokie kompetencje prowadzących. Zajęcia prowadzono zgodnie ze standardami akademickimi. Obejmowały one wykłady ćwiczenia laboratoryjne i tablicowe. Wszystkie hospitowane zajęcia odbywały się zgodnie z rozkładem, przy bardzo dobrej frekwencji studentów. Na podkreślenie zasługuje atrakcyjne i na wysokim poziomie merytorycznym prowadzenie zajęć, wzbudzające widoczne zainteresowanie i pozytywny odbiór studentów. Powszechne jest stosowanie wykładów w formie prezentacji multimedialnych, 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. Ze względu na szczególnie charakter hospitowanych zajęć

dydaktycznych, ponieważ był to pierwszy tydzień semestru letniego, każdy z prowadzących zapoznał studentów m.in. z kierunkowymi i przedmiotowymi efektami kształcenia, warunkami zaliczenia przedmiotu, wymaganiami wstępnymi, liczbą punktów ECTS, jakie przypisano poszczególnym formom realizacji zajęć dydaktycznych, zalecaną literaturą, a także dostępnymi materiałami dydaktycznymi itd. Każdorazowo został także omówiony zarys programowy przedmiotów, oraz scharakteryzowane podstawowe treści kształcenia, jakie będą realizowane na poszczególnych wykładach.

Zastrzeżenia budzi jedynie brak zgodności treści kształcenia, jakie założono w karcie opisu przedmiotu pt. „*Wstęp do technik komputerowych*” z ich właściwą realizacją podczas hospitowanych zajęć laboratoryjnych. Przy czym szczegółowe uwagi w tym zakresie przedstawiono w Protokole hospicacji nr 4

Szczegółowe omówienie wizytowanych zajęć przedstawiono w **Załączniku nr 6**.

- 3) jednostka prowadzi politykę kadrową sprzyjającą podnoszeniu kwalifikacji i zapewnia pracownikom warunki rozwoju naukowego i dydaktycznego, w tym także przez wymianę z uczelniami i jednostkami naukowo-badawczymi w kraju i za granicą.

Na Wydziale Mechatroniki i tym samym na kierunku „mechatronika” procedura weryfikacji nauczycieli rozpoczyna się już na etapie ich zatrudniania na konkretnych stanowiskach. Podstawą zatrudnienia nauczyciela akademickiego na każde stanowisko w PW, w tym również na WM i ocenianym kierunku, jest tryb konkursowy. Szczegółowy opis trybu postępowania konkursowego na stanowisko naukowo-dydaktyczne na PW określa Załącznik nr 12 do Statutu Uczelni. Do każdego konkursu powoływana jest odrębna komisja konkursowa złożona z przedstawiciela dziekana, dyrektora instytutu, kierownika zakładu, nauczyciela akademickiego, reprezentującego kierunek kształcenia oraz przedstawiciel Samorządu Studenckiego, oraz określane są wymagania konkursowe, zależne od zapotrzebowania na specjalistę w danym zakresie oraz konieczne doświadczenie w pracy naukowej i dydaktycznej poświadczone odpowiednim dorobkiem oraz działalność organizacyjna. Ogłoszenie konkursu następuje poprzez podanie jego warunków do publicznej wiadomości na stronach internetowych PW, MNiSW, a także na stronach internetowych Komisji Europejskiej w portalu dla mobilnych naukowców. Procedura konkursowa dotyczy również osób zatrudnionych na Wydziale w przypadku gdy np. po uzyskaniu awansu naukowego ubiegają się o wyższe stanowisko lub zatrudnienie w pełnym wymiarze czasu pracy.

Na Wydziale powołano Komisję ds. Nauki i Tytułu Naukowego, do której podstawowych zadań należą m.in. :

- dokonywanie wstępnej analiza dorobku naukowego kandydatów do stopnia doktora habilitowanego i przedstawienie Radzie Wydziału propozycji trzech członków komisji postępowania habilitacyjnego (recenzenta, sekretarza i członka),
- wstępne merytoryczne opiniowanie wniosków o nadanie tytułu profesora,
- opiniowanie wniosków o zatrudnienie na stanowiskach profesora nadzwyczajnego i zwyczajnego osób niepodlegających procedurze konkursowej,
- opiniowanie wniosków o przedłużenie zatrudnienia na etacie naukowo-dydaktycznym osób przygotowujących przewody habilitacyjne,
- opiniowanie wniosków nagrodowych z zakresu nauki.

Natomiast sprawy doktorantów i przewodów doktorskich znajdują się w kompetencjach Komisji ds. Przewodów Doktorskich w dyscyplinach naukowych: „budowa i eksploatacja maszyn”, „automatyka i robotyka”, „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna”.

Kolejna weryfikacja pracowników odbywa się przez Kierowników Katedr, których opinie brane są pod uwagę przy każdym awansie pracownika, występowaniu o nagrody itp. Każdy pracownik dydaktyczny weryfikowany jest poprzez hospicacje jego zajęć, które brane są pod uwagę przy każdej ocenie pracownika. Pracownicy poddawani są ocenie również przez studentów w procesie ankietyzacji. Wynik ankiety studenckiej po opracowaniu (podobnie jak wynik hospicacji) przechowywany jest w teczce personalnej pracownika dostępnej w

Katedrach, a także zbiorczo przesyłany jest z Katedr do wiadomości Dziekana, na koniec każdego roku akademickiego.

Bardzo istotnym elementem prowadzonej na WM polityki kadrowej jest wykonywana okresowo ocena pracowników naukowo-dydaktycznych. Ocenę dokonuje się zgodnie z obowiązującymi w PW procedurami, tj.: pracownicy naukowo-dydaktyczni oceniani są nie rzadziej niż co dwa lata, z tym, że profesorowie nie rzadziej niż raz na cztery lata (Statut PW §158 pkt. 3, należy podkreślić, że obecnie jest wdrażany zmodyfikowany uczelniany system oceny). Podczas dokonywania oceny brany jest pod uwagę dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny w ocenianym okresie, a także opinia przełożonego, a także wynik ankiety studenckiej. W przypadku oceny negatywnej lub dostatecznej, kolejna ocena odbywa się automatycznie po kolejnym roku.

Na Wydziale funkcjonują mechanizmy dostarczające informacji dotyczących mocnych i słabych stron pracowników Jednostki. W tym zakresie został m.in. wdrożony system oceny pracowników, zgodny z ustanowionymi w uchwale nr 128/2013 Senatu PW z dnia 20 listopada 2013 r. zasadami funkcjonowania Systemu oceny pracowników w Politechnice Warszawskiej”. Zostały opracowane szczegółowe kryteria dla każdej z grup nauczycieli akademickich. Ocena dostarcza pracownikom informacji nt. mocnych i słabych stron ich działalności w następujących obszarach: działalność dydaktyczna, działalność naukowa, działania na rzecz instytutu/wydziału. Informacje o mocnych i słabych stronach pracy dydaktycznej nauczyciela akademickiego pozyskiwane są również od studentów w wyniku przeprowadzanego co semestr procesu ankietyzacji.

Wysoko należy ocenić wprowadzone na WM instrumenty oceny i wsparcia rozwoju kadry takie, jak: konkursy na stanowiska naukowo-dydaktyczne, regulaminowa ocena okresowa, ankiety studentów, bezpośrednie rozmowy z pracownikami prowadzone przez dyrekcje instytutów i kierowników zakładów, rozmowy i konsultacje dyrekcji z dziekanami Wydziału, udział w projektach, uczestnictwo w konferencjach, opieka nad doktoratami.

Istotnym elementem polityki kadrowej są też nagrody. Nauczyciele akademicy mogą także w każdym roku wystąpić o nagrodę za działalność naukową Ministra lub Rektora za prace opublikowane w ostatnich 2 latach (monografie, artykuły). Wnioski o takie nagrody sporządzane w oparciu o Zarządzenie Nr 55/2013 Rektora PW, które opiniuje Komisja Rady Wydziału ds. Nauki, a po zatwierdzeniu rankingu przez Radę Wydziału opiniuje Komisja Senacka.

Na Wydziale funkcjonują różne formy wsparcia kadry naukowej w zakresie jej rozwoju, takie jak: stypendia doktorskie, stypendia habilitacyjne, urlopy na przygotowanie pracy doktorskiej, urlopy na przygotowanie pracy habilitacyjnej (do 2011 r.), urlopy naukowe, a także staże naukowe krajowe i zagraniczne. Ponadto w uzasadnionych przypadkach, np. w celu przygotowania monografii habilitacyjnej czy książki profesorskiej obniżany jest wymiar godzinowy obowiązkowego pensum dydaktycznego oraz ograniczane są obowiązki związane z działalnością organizacyjną na rzecz Wydziału. Pracownicy WM mają możliwość ubiegania się o długoterminowe staże w zagranicznych ośrodkach akademickich, które są finansowane ze środków koordynowanych przez Centrum Studiów Zaawansowanych działające przy PW. Wydział umożliwia także rozwój pracowników poprzez prowadzenie współpracy z licznymi instytutami naukowym i ośrodkami akademickimi zarówno zagranicznymi, jak również krajowymi.

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę pracowników, którzy korzystali z wymienionych form wsparcia.

| <b>L.p.</b> | <b>Rodzaj wsparcia</b>                      | <b>Liczba pracowników</b> |
|-------------|---|---------------------------|
| 1           | Stypendium doktorskie                       | 26                        |
| 2           | Stypendium habilitacyjne                    | 1                         |
| 3           | Urlop na przygotowanie pracy doktorskiej    | -                         |
| 4           | Urlop na przygotowanie pracy habilitacyjnej | 1                         |
| 5           | Staże                                       | 2                         |

|   |   |       |
|---|---|-------|
| 6 | Dydaktyczna Nagroda Rektora               | 8     |
| 7 | Nagroda Ministra + Prezesa Rady Ministrów | 2 + 2 |
| 8 | Inne nagrody                              | 22    |

Z informacji uzyskanych w trakcie wizytacji przez Zespół oceniający PKA wynika, że konkretnymi przykładami wspierania przez władze ocenianego Wydziału rozwoju naukowego i dydaktycznego kadry można także zaliczyć:

- przyznanie w 2011 r., aż 55 nauczycielom akademickim grantów na realizację własnych, badań, finansowanych ze środków statutowych;
- przyznanie w 2012 r. 5 pracownikom realizującym rozprawy habilitacyjne stypendiów naukowych z Funduszu Stypendialnego PW;

- finansowanie lub dofinansowanie udziału w krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych odpowiednio: w 2010 r. pracownicy Wydziału uczestniczyli w 81 krajowych i 56 zagranicznych konferencjach naukowych, w 2011 r. - w 208 konferencjach krajowych i 52 zagranicznych, a w 2012 r. - w 209 krajowych i 64 zagranicznych konferencjach naukowych.

- preferencyjny podział dotacji Wydziału na utrzymanie potencjału badawczego, z której 10% jest rozdzielana między nauczycieli akademickich za opublikowane przez nich prace naukowe. Kwota wynagrodzenia wynika z procentowego udziału liczby punktów za ich publikacje w stosunku do liczby punktów za wszystkie prace opublikowane przez pracowników Wydziału. Przy czym uwzględnia się jedynie publikacje, które są brane pod uwagę przy parametryzacji jednostki naukowej, tj. o liczbie punktów MNiSW, co najmniej 10. W każdym roku uwzględnia się jedynie prace opublikowane w ciągu ostatnich 4 lat.

- konkursowy system grantowy rozdziału dotacji statutowej dla młodych pracowników naukowych. Środki te pozyskiwane są w ramach tzw. grantów dziekańskich na przygotowanie i realizację rozpraw doktorskich. Pozyskiwane są na zasadzie konkursowej, co uczy jak przygotowywać wnioski projektowe, a w przypadku pozyskania środków, jak zarządzać tymi środkami i samym projektem. Dotacja statutowa na zgłoszone projekty badawcze przez młodych pracowników naukowych jest rozdzielana w oparciu o Zarządzenie Dziekana Nr 5/2013 (w 2013 roku) oraz 4/2014 (w 2014 roku), przez powołaną przez Dziekana Komisję reprezentowaną przez samodzielnych pracowników naukowych z 3 Instytutów, Kierownika Studium Doktoranckiego oraz Przedstawiciela Doktorantów. Preferowane są wnioski na stanowiska badawcze dla doktorantów rozpoczynających pracę, otwierających doktoraty oraz kończących doktoraty lub prace habilitacyjne.

Przykładowo, do realizacji w roku 2013 zakwalifikowano 25 projektów służących rozwojowi młodych naukowców, z czego 6 zakończyło się złożeniem pierwszych wersji pracy doktorskiej, kolejnych 7 otwarciem przewodu doktorskiego, w pozostałych przypadkach zanotowano procentowy wzrost zaawansowania pisanej rozprawy doktorskiej.

Rozbudowany system wsparcia rozwoju kadry naukowej jest skuteczny, co skutkuje dużą aktywnością naukowo-badawczą wyrażoną znaczącą liczbą publikacji, uzyskiwanymi w ramach konkursów projektami i w konsekwencji licznymi awansami zawodowymi, a także uzyskiwanymi nagrodami i wyróżnieniami.

Wymiernym efektem skuteczności działania systemu wsparcia kadry naukowej i prowadzonej na Wydziale polityki kadrowej władz dziekańskich, jest znacząca liczba pracowników naukowo-dydaktycznych ocenianego kierunku, którzy uzyskali stopnie i tytuły naukowe. W latach 2010-2014, aż 6 pracowników Wydziału uzyskało tytuł naukowy profesora, a kolejnych 5 stopnień doktora habilitowanego, przy czym wszyscy są związani z kierunkiem „mechatronika”. Natomiast 15 pracowników uzyskało stopień doktora, w tym 14 związanych z ocenianym kierunkiem studiów. Potwierdzeniem efektywności prowadzonych w tym zakresie działań są także uzyskiwane przez pracowników naukowo-dydaktycznych liczne nagrody, w tym dwie nagrody Prezesa Rady Ministrów (za prace habilitacyjne) i dwie nagrody Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego.

Obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA bardzo pozytywnie ocenili prowadzona na Wydziale politykę kadrową oraz wsparcie władz dziekańskich w uzyskiwanie stopni i tytułów naukowych.

W zakresie obowiązków Prodziekana ds. Studiów jest podejmowanie decyzji o powierzeniu danej jednostce Wydziału prowadzenia danego przedmiotu. Decyzja jest podejmowana po przeprowadzeniu oceny zgodności treści przedmiotu z zakresem prowadzonej przez jednostkę działalności naukowej i dydaktycznej oraz posiadanych kwalifikacjach pracowników akademickich. Natomiast kierownik jednostki, której powierzono realizację zajęć na kierunku przy powierzaniu obowiązków nauczycielowi akademickiemu przeprowadza nieformalną ocenę obejmującą następujące aspekty:

- adekwatność kompetencji nauczyciela wobec treści programowych przedmiotu;
- adekwatność kompetencji nauczyciela wobec formy prowadzenia zajęć (wykład, laboratorium, seminarium, ćwiczenia itd.);
- przygotowanie dydaktyczne nauczyciela akademickiego do prowadzenia zajęć;
- spełnianie przez osadę kadrową kierunku studiów wymagań dotyczących godzin prowadzenia zajęć;
- ewentualnie, informacje zwrotne otrzymane od osób studiujących i uczestniczących w zajęciach o sposobie prowadzenia zajęć;
- wywiązywanie się nauczyciela akademickiego z obowiązków formalnych prowadzenia zajęć.

Powierzenie nauczycielowi prowadzenia zajęć odbywa się zgodnie z ustalonymi przez Senat PW „Zasadami ustalania zakresu obowiązków i zadań nauczycieli akademickich” (Załącznik do Uchwały nr 157/XLVIII/2010 Senatu PW z dnia 27.01.2010) oraz Zarządzeniem Rektora nr 27/2010 z dnia 29.04.200 w sprawie trybu ustalania szczegółowego zakresu zadań dydaktycznych nauczycieli akademickich oraz rozstrzygnięcia sporów związanych z ich ustalaniem, stwierdzeniem wykonania i rozliczaniem.

W dniu 26 lutego 2015 r. odbyło się spotkanie nauczycieli akademickich wizytowanego kierunku z Zespołem Oceniającym PKA. W zebraniu uczestniczyło około 50 osób reprezentujących wszystkie grupy pracownicze. Otwierając zebranie, Przewodniczący Zespołu Oceniającego przedstawił jego skład, przypomniał uczestnikom zebrania ogólną charakterystykę działalności i zadań PKA oraz ogólne zasady przebiegu wizytacji akredytacyjnej. Następnie rozpoczęto dyskusję, w trakcie której pracownicy Wydziału zwrócili uwagę na następujące kwestie:

- podkreślono, że studenci ocenianego kierunku bardzo aktywnie uczestniczą w prowadzonych na Wydziale badaniach naukowych, realizowanych w ramach prowadzonych projektów i prac zleczanych przez podmioty zewnętrzne. Studenci w tym zakresie realizują projekty w studenckich kołach naukowych, a także wykonują dedykowane prace przejściowe i dyplomowe. Ich wymiernym efektem są liczne wspólne publikacje naukowe, które są dodatkowo premiowane podczas rekrutacji na studia doktoranckie. W ciągu ostatnich 3 lat aż dziewięciu uczestników spotkania podpisało umowy o dzieło ze studentami na realizację określonych zadań badawczych. Zgłaszany w tym zakresie problem stanowi konieczność ogłaszania odrębnych konkursów na realizację określonych zadań badawczych w ramach projektów.

- wsparcie władz dziekańskich w zakresie awansu zawodowego, w szczególności poprzez finansowanie przewodów doktorskich habilitacyjnych, procedur profesorskich, również realizowanych poza macierzystym Wydziałem, a także wydawnictw monograficznych oraz wyjazdów na konferencje międzynarodowe,

- szerokie możliwości wyjazdów na zagraniczne staże naukowe i wymierne wsparcie w tym zakresie władz Wydziału, również poprzez granty dziekańskie, zwrócono jednak uwagę, że nadmiar bieżących obowiązków zawodowych przyczynia się do stosunkowo małej aktywności w tym zakresie,

- dobrą współpracę z władzami dziekańskimi i rektorskimi w zakresie pozyskiwania środków na działalność naukową i dydaktyczną,

- dostępność dobrej bazy dydaktycznej, wykorzystywanej do realizacji procesu dydaktycznego,
- pomoc w obsłudze administracyjnej realizowanych na Wydziale projektów naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych, zwrócono na uwagę na dużą aktywność w tym zakresie pracowników ocenianego kierunku,
- pozytywnie oceniono prowadzoną na Wydziale politykę kadrową, dobór obsady kierunku, a także sposób przydzielania przedmiotów,
- władze Wydziału pokrywają koszty związane ze zgłoszeniami patentowymi i ochroną patentową,
- możliwości zgłaszania zapotrzebowanie dotyczące książek czy czasopism, niezbędnych do realizacji procesu dydaktycznego, bezpośrednio pracownikom biblioteki wydziałowej lub członkom Wydziałowej Rady Bibliotecznej, które są najczęściej na bieżąco realizowane,
- podkreślono, że pracownicy i studenci mają dostęp do ponad 40 elektronicznych zagranicznych baz książek i czasopism, nawet spoza budynków PW,
- zwrócono uwagę na bardzo dobre wyposażenie aparaturowe laboratoriów badawczych i specjalistycznych pracowni,

Na zakończenie Przewodniczący podziękował za spotkanie i podkreślił, że opinie pracowników wyrażone podczas spotkania będą uwzględnione przy opracowywaniu raportu.

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

**Cz. I. Nauczyciele akademicy stanowiący minimum kadrowe**

**Cz. II. Pozostali nauczyciele akademicy**

### **Ocena końcowa 4 kryterium ogólnego WYRÓŻNIAJĄCA**

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

1) Kadra akademicka prowadząca zajęcia na kierunku „mechatronika”, w tym pracownicy stanowiący minimum kadrowe, posiadają właściwą strukturę kwalifikacji zawodowych, prezentują bardzo dobry poziom wykształcenia i doświadczenia zawodowego.

Zaleceniem Zespołu Oceniającego PKA jest konieczność jednoznacznego i sformalizowanego umiejscowienia kierunku „mechatronika” w obszarze, dziedzinie i dyscyplinach naukowych.

2) Spełnione są wymagania do prowadzenia studiów I i II stopnia na kierunku „mechatronika”, ponieważ minimum kadrowe stanowi w sumie 43 nauczycieli akademickich i zachowane są odpowiednie wskaźniki liczbowe relacji nauczycieli akademickich i studentów.

3) Dorobek naukowy i kwalifikacje dydaktyczne kadry, w szczególności pracowników zaliczonych do minimum kadrowego, są adekwatne do realizowanego programu i zakładanych efektów kształcenia. Potwierdzeniem tego są liczne publikacje naukowe, udział większości pracowników w realizacji projektów finansowanych ze źródeł zewnętrznych krajowych i międzynarodowych, a także prac zleczanych przez podmioty otoczenia społeczno-gospodarczego. Część pracowników posiada także bogate doświadczenie praktyczne, które wykorzystywane jest w procesie kształcenia. Gwarantuje to osiągnięcie zakładanych celów i efektów kształcenia na wysokim poziomie.

Na Wydziale prowadzona jest prawidłowa polityka kadrowa, która jest spójna z założeniami strategii rozwoju kierunku „mechatronika”. Bardzo istotnym elementem polityki kadrowej jest ocena pracowników naukowo-dydaktycznych. Kadra dydaktyczna jest regularnie oceniana przez władze Uczelni zgodnie z obowiązującymi w Politechnice Warszawskiej procedurami. Na ocenianym kierunku istnieje rozbudowany system wsparcia dla pracowników naukowych, który przynosi

**wymierne efekty w postaci rozwoju prac naukowo – badawczych i licznych awansów zawodowych.**

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

W zakresie infrastruktury Wydział Mechatroniki posiada dwa połączone ze sobą budynki, których łączna powierzchnia wynosi 10 852 m<sup>2</sup>. W dyspozycji wydziału znajdują się m.in. 2 audytoria z liczbą miejsc na 180 – 200 osób, 4 sale z liczbą miejsc na 50 – 70 osób, 2 sale z liczbą miejsc na 40 osób, 7 sal z liczbą miejsc na 25-30 osób oraz laboratoria dydaktyczne i pracownie naukowo-badawcze. Wszystkie wymienione sale wykładowe i ćwiczeniowe są wyposażone w standardowe tablice kredowe oraz/lub suchościeralne, w projektory multimedialne, ekrany projekcyjne, komputery oraz rolety zaciemniające, co ułatwia prowadzenie zajęć dydaktycznych w formie interaktywnej. Audytoria posiadają system nagłośnienia i klimatyzację. Szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia dydaktycznego poszczególnych sal zostały przedstawione w Dodatku nr 14 do Raportu samooceny (Informacja nt. Wyposażenia w środki audiowizualne sal wykładowych i ćwiczeniowych (audytoryjnych) Wydziału Mechatroniki).

W 2011 roku została na WM uruchomiona jednolita sieć bezprzewodowa o nazwie MECHATRONET, której zasięg pokrywa skutecznie oba budynki. Sieć działa w oparciu o sprzęt firmy Hewlett-Packard (ProCurve Radio Port 210 z modułami zarządzającymi) oraz oprogramowanie zarządzające ProCurve Manager tejże firmy. Serwery wydziałowe zapewniają funkcjonowanie szeregu usług internetowych, do których należy poczta elektroniczna i serwis WWW. Wydział utrzymuje własny system poczty elektronicznej wyposażony w program antywirusowy i system antyspamowy, z dostępem poprzez przeglądarkę internetową. Wszyscy pracownicy posiadają w domenie „mchtr.pw.edu.pl” skrzynki e-mailowe. Dodatkowo mają możliwość uruchamiania własnych stron WWW, które wspomagają proces dydaktyczny. Od 2011 roku wszystkim studentom zakłada się skrzynki poczty elektronicznej w jednolitej domenie „stud.pw.edu.pl” na dedykowanym serwerze pocztowym w Centrum Informatyki (CI) PW. Ponadto WM bierze udział w programie MSDN AA firmy Microsoft. Każdy pracownik i student Wydziału może zostać zarejestrowany i pobrać z serwera Wydziału za pośrednictwem e-academy system operacyjny lub inne dostępne oprogramowanie.

WM posiada 11 laboratoriów komputerowych wykorzystywanych w procesie dydaktycznym, które wyposażone są od 6 do 20 komputerów, z reguły ze stałym dostępem do bezprzewodowej sieci wydziałowej i Internetu, co umożliwia studentom korzystanie w trakcie zajęć z materiałów dostępnych w Internecie, a także uruchamianie licencjonowanego sieciowo oprogramowania (np. Matlab & Simulink, LabView itd.). Największe na Wydziale jest Wydziałowe Laboratorium Projektowania Komputerowego wyposażone w 26 komputerów, połączone w lokalną sieć komputerową z dostępem do Internetu. Laboratorium jest wyposażone w odpowiednie licencjonowane oprogramowanie komputerowe.

W skład infrastruktury WM wchodzi również nowoczesne pracownie naukowo-badawcze i specjalistyczne laboratoria (wyszczególniono 53), często wyposażone w unikatową aparaturę badawczą, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne, szczególnie dla studentów wyższych lat studiów, prowadzone są prace przejściowe i dyplomowe oraz odbywają się spotkania, a także realizowane są projekty w ramach funkcjonujących na Wydziale kół naukowych.

Bazę laboratoryjną kierunku „mechatronika” stanowią następujące laboratoria naukowe i dydaktyczne: Laboratorium Systemów Wizyjnych i Robotów Przemysłowych FANUC, Laboratorium Przetwarzania Obrazowych Danych Medycznych, Laboratorium Techniki Ultradźwiękowej w Zastosowaniach Medycznych, Laboratorium Aparatury Rentgenowskiej, Dozymetrii i Nanodozymetrii, Laboratorium Aparatury do Intensywnej Opieki Medycznej, Laboratorium Biomechaniki, Laboratorium Pomiarów Wysokiej Dokładności, Laboratorium

Zaawansowanych Technik Pomiarów Geometrycznych, Laboratorium Komputerowego Wspomagania Wytwarzania, Laboratorium Mikroobróbki Elektroerozyjnej i Laserowej, Laboratorium Mechaniki Płynów, Laboratorium Programowania i Technik Komputerowych, Laboratorium Sieciowych Systemów Automatykacji, Laboratorium Systemów Nadzorowania i Diagnozowania Procesów Przemysłowych, Laboratorium Podstaw Automatyki, Laboratorium Teoria i Metody Optymalizacji, Laboratorium Pomiarów Wielkości Geometrycznych, Laboratorium Mikro- i Makrogeometrii Powierzchni, Laboratorium Mikro/Nanotechniki, Laboratorium Wzbogaconej Rzeczywistości, Laboratorium Mikrotrybologii, Laboratorium Optycznych Metod Mechaniki Eksperymentalnej, Laboratorium Technik Informatycznych, Laboratorium Pomiarów Współrzędnościowych, Laboratorium Identyfikacji Obiektów Sterowania, Laboratorium Modelowania i Symulacji Układów Dynamicznych, Laboratorium Badań Nieniszczących, Laboratorium Materiałów Funkcjonalnych, Laboratorium Pomiarów Temperatury, Laboratorium Pomiarów Ciśnienia, Laboratorium Pomiarów Pól Magnetycznych, Laboratorium Miernictwa Elektrycznego, Laboratorium Aktuatoryki Elektrycznej, Laboratorium Robotyki Mobilnej, Laboratorium Serwo-napędów, Laboratorium Elementów i Urządzeń Hydraulicznych, Laboratorium Podstaw Optyki, Pracownia Eksperymentalnych Technik Optycznych, Laboratorium Przemysłowych Zastosowań Optyki, Laboratorium Holografii Optycznej i Cyfrowej, Laboratorium Digitalizacji i druku obiektów 3D, Laboratorium Wytrzymałości Materiałów, Laboratorium Teorii i Pomiarów Drgań, Laboratorium Podstaw Konstrukcji Urządzeń Precyzyjnych, Laboratorium Urządzeń Multimedialnych, Laboratorium specjalizacyjne – Napędów elektromechanicznych, Laboratorium Specjalizacyjne: Mikronapędów Elektrycznych i Technik Pomiarowych, Laboratorium Komputerowego Wspomagania Projektowania, Laboratorium specjalizacyjne Aparatury Biomechanicznej, Laboratorium Pomiarów Masy, Laboratorium Technik Informatycznych, Laboratorium Montażu Obrazu i Dźwięku.

Szczegółowe zestawienie infrastruktury dydaktycznej i naukowej wraz z jej lokalizacją i przeznaczeniem oraz opisem wyposażenia poszczególnych laboratoriów przedstawiono w Dodatku 15 do Raportu samooceny (Informacje nt. Laboratoriów naukowych i dydaktycznych Wydziału Mechatroniki wykorzystywanych w procesie kształcenia studentów kierunku „mechatronika”).

Do laboratoriów pomiarowych WM, które wyposażone są w unikalną aparaturę i wykonują okresowo badania specjalistyczne dla zleceniodawców zewnętrznych można m.in. zaliczyć:

- Laboratorium Zaawansowanych Technik Pomiarów Geometrycznych, które wyposażone jest w tomograf komputerowy (Metrotom 800) do zastosowań inżynierskich oraz nowoczesne współrzędnościowe urządzenia pomiarowe (geometrycznych: m.in. Accura i Eclips firmy ZEISS, ramię pomiarowe MCA II firmy Metres ze skanerem laserowy MMC80, konturograf PCV firmy Mahr, traker laserowy z pomiarem interferencyjnym AT901B firmy Leica; mikrogeometrii: profilometry interferencyjne CCI i stykowo-interferencyjny PGI 830 - oba firmy Tylor Hobson oraz makrogeometrii: Talyrond 365 firmy Tylor Hobson),

- Laboratorium Mikro/Nanotechniki -clean-room (czyste laboratorium ze stabilizacją temperatury i wilgotności) do badań mikro/nanostruktur wyposażone w mikroskop sił atomowych (AFM), nanoindenter Tribo-Scope (Hysitron) i stanowisko do badania zwilżalności w obszarze wysokiej czystości (komora laminarna). Należy przy tym zaznaczyć, że laboratorium spełnia jednocześnie funkcje badawcze i dydaktyczne, umożliwiając demonstrację prowadzonych prac bezpośrednio przez przeszkoloną ścianę oddzielającą je od pomieszczenia dydaktycznego. Oba pomieszczenia są połączone systemem dźwiękowym, co umożliwi zadawanie pytań przez studentów i objaśnianie przeprowadzanych doświadczeń przez pracowników (komunikacja głosowa). Dodatkowo zainstalowano zewnętrzne monitory, za pomocą których można na korytarzu Instytutu obserwować wnętrze laboratorium. Ponadto zainstalowano system kamer, za pomocą których sygnały wizyjne mogą być przekazywane do sieci lokalnej oraz Internetu.

- Laboratorium Robotyki Mobilnej, na którego wyposażeniu znajdują się m.in. Robot Pioneer, robot Kurier, kamery, kamera Kinect,
- Laboratorium Holografii Optycznej i Cyfrowej oraz Interferencyjnych Technik Pomiaru Długości i Geometrii, które wyposażone jest w kamery, przestrzenne modulatory światła, źródła światła, lasery diody LED,
- Laboratorium Niezawodności Urządzeń Elektronicznych wyposażone w komorę klimatyczną do badań niezawodnościowych,
- Laboratorium Przepływów wyposażone w instalacje wzorcowe do badań przepływomierzy,
- Laboratorium Aparatury Radiologicznej, Dozymetrii I Nanodozymetrii (pracownia rentgenowska w rozumieniu Ustawy Prawo Atomowe, posiada bezterminowe zezwolenie na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące wydane przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki): wyposażone w aparat rentgenowski FLEXAVISION HB firmy SHIMADZU oraz kompletny zestaw wykonywania specjalistycznych testów kontroli jakości radiografii ogólnej, fluoroskopii, stomatologii, tomografii konwencjonalnej, tomografii komputerowej oraz mammografii.

Pomimo potencjalnych możliwości żadne z laboratoriów WM nie posiada akredytacji. Wynika to ze świadomej polityki władz dziekańskich, opartej na strategii rozwoju Jednostki, ukierunkowanej na akademicki profil kształcenia, zapewnienie wysokiej jakości kształcenia m.in. realizowany poprzez nieograniczony dostęp studentów do nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz na kształcenia młodej kadry. Natomiast konsekwencją akredytacji laboratoriów byłoby znaczne ograniczenie dostępności do aparatury i prowadzenia badań naukowych oraz praktycznie całkowicie uniemożliwiłoby wykorzystywanie laboratoriów w procesie dydaktycznym. Ponadto większość specjalistycznych urządzeń znajdujących się na wyposażeniu WM posiada aktualne certyfikaty kalibracji.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że większość specjalistycznego i często unikatowego w skali kraju ale również świata wyposażenia laboratoriów została zakupiona w ramach realizacji projektów naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych. Ponadto studenci mają możliwość realizacji prac przejściowych i dyplomowych przy wykorzystaniu specjalistycznej aparatury badawczej, znajdującej na wyposażeniu laboratoriów i pracowni WM. Dla przykładu w Laboratorium Rzeczywistości Wzbogaconej zrealizowano dwie prace doktorskie, 5 prac magisterskich i dwie inżynierskie, w Laboratorium Optycznych Metod Badań Elementów Mechatroniki realizowanych jest 6 rozpraw doktorskich.

Na podstawie przeprowadzonej analizy opracowanych zestawień oraz w oparciu o dokonany w ramach wizytacji przegląd wyposażenia wybranych sal audytoryjnych, laboratoriów i pracowni, można jednoznacznie stwierdzić, że posiadana przez WM baza dydaktyczna, która wykorzystywana jest podczas realizacji procesu kształcenia na ocenianym kierunku studiów, w pełni zapewnia możliwość osiągnięcia zadeklarowanych efektów kształcenia. Uczestniczący w spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA studenci wyrazili przekonanie, że mają dostęp do znajdujących się na Wydziale nowoczesnych pracowni naukowych i laboratoriów badawczych, zarówno w czasie zajęć dydaktycznych, jak również w ramach kół naukowych oraz podczas realizacji prac przejściowych i dyplomowych. Mają również możliwość korzystania z dostępnej bazy także poza zajęciami dydaktycznymi. Ponadto w ich opinii podczas zajęć laboratoryjnych mają możliwość zapoznania się z nowoczesnymi urządzeniami pomiarowymi i specjalistyczną aparaturą naukowo-badawczą, co może stanowić w przyszłości wartość dodaną podczas poszukiwania pracy.

Biblioteka Główna Politechniki Warszawskiej (BG PW) jest jedną z największych w Polsce bibliotek technicznych, w której skład wchodzi ponad 20 jednostek systemu biblioteczno-informacyjnego. Jest całkowicie skomputeryzowana, a dzięki wprowadzeniu zintegrowanego informatycznego systemu bibliotecznego, użytkownicy mają zapewnioną zdalną możliwość jednoczesnego przeszukiwania wszystkich katalogów bibliotek uczelnianych, a także możliwość rezerwowania, zamawiania i wypożyczania pozycji oraz

samodzielnego przedłużania czasu wypożyczenia książek, za pomocą sieci Internet. Zbiory BG PW są udostępniane w czytelnich i pomieszczeniach z Wolnym Dostępem (otwarte magazyny zbiorów), w których znajduje się ok. 78 tys. najnowszych książek, czasopism i norm ze wszystkich kierunków kształcenia obsługiwanych na PW. Tu także można zamawiać zbiory z magazynów zamkniętych (ponad 500 tys. jednostek), jak również korzystać z własnych materiałów i notatek. Znaczna część zbiorów, w tym również najnowsze nabytki polskie i zagraniczne, są wypożyczane na zewnątrz (zwykle na jeden miesiąc). Bieżące informacje o zasobach BG PW i ich dostępności są prezentowane w Centralnym Katalogu Bibliotek PW dostępnym w otwartym Internecie (użytkownik zarejestrowany w systemie ma uprawnienia m.in. do: rezerwowania, zamawiania, samodzielnego przedłużania terminu wypożyczenia). Biblioteka Główna PW zapewnia użytkownikom dostęp do komputerów stacjonarnych (56 sztuk), które umożliwiają korzystanie z Centralnego Katalogu Zbiorów Bibliotek PW, Internetu, w tym zasobów elektronicznych posiadanych przez bibliotekę. Czytelnie, wypożyczalnie i BG PW są dostępne dla studentów, pracowników Uczelni oraz osób zarejestrowanych codziennie, średnio ok. 71 godzin tygodniowo (dot. okresu zajęć dydaktycznych), w tym również w soboty i niedziele. Biblioteka Główna PW jest dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych ruchowo (wydzielone miejsca parkingowe, drzwi wejściowe i wewnętrzne, windy, toalety). Ponadto w Oddziale Informacji Naukowej w sali 161b dostępne jest stanowisko komputerowe dla osób niewidomych, niedowidzących oraz z ograniczoną sprawnością rąk. W zestawie znajduje się komputer z programem Window-Eye PL, klawiatura z nakładką typu ZoomText (powiększony opis), powiększalnik VISIO, monitor brajlowski (linijka) SuperVario2 40, specjalna myszka typu BIGtrack oraz skaner. Na stronie internetowej BG PW (<http://www.bg.pw.edu.pl/index.php/dla-osob-niepełnosprawnych>) znajdują się szczegółowe informacje dla osób niepełnosprawnych, w szczególności znajduje się opis sposobu poruszania się dla osób niepełnosprawnych ruchowo.

Poniższe zestawienie przedstawia liczbę zbiorów drukowanych BG PW z zakresu dyscyplin naukowych powiązanych z ocenianym kierunkiem studiów.

| Nazwa działu   | Liczba egzemplarzy |
|--|--------------------|
| Mechanika teoretyczna. Ogólnie                                   | 7902               |
| Kinematyka   | 779                |
| Dynamika   | 1981               |
| Statyka  | 102                |
| Automatyczne sterowanie maszyn i procesów. Ogólnie               | 5999               |
| Sterowanie i regulacja maszyn (pneumatyka i hydraulika)          | 5480               |
| Regulatory   | 227                |
| Roboty przemysłowe i manipulatory                                | 1869               |
| Inżynieria precyzyjna i biomedyczna                              | 722                |
| Mechatronika   | 459                |
| Metrologia. Ogólnie  | 2499               |
| Dokładność części maszyn (tolerancje, pasowania, sprawdziany)    | 350                |
| Jednostki miar   | 196                |
| Przyrządy pomiarowe  | 816                |
| Elektrotechnika. Metrologia elektryczna. Ogólnie                 | 7395               |
| Teoria obwodów   | 3043               |
| Metrologia elektryczna   | 4974               |
| Technika wysokich napięć   | 725                |
| Podstawy elektroniki. Mikroelektronika. Optoelektronika. Ogólnie | 2179               |
| Mikroelektronika. Elementy elektroniczne. Układy elektroniczne   | 8922               |

|   |              |
|---|--------------|
| Mikrokontrolery. Mikroprocesory           | 2077         |
| Optoelektronika                           | 1261         |
| Teoria sygnałów. Przetwarzanie sygnałów   | 2678         |
| Systemy operacyjne dla urządzeń mobilnych | 292          |
| <b>Razem</b>                              | <b>62927</b> |

Natomiast lista czasopism drukowanych polskich prenumerowanych przez Bibliotekę Główną PW dla kierunku „mechatronika” obejmuje 36 czasopism i zeszytów naukowych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że oceniany Wydział Mechatroniki posiada swoją Bibliotekę Wydziałową, której podstawowe zbiory stanowią księgozbiór naukowy i studencki (w sumie 14 445 vol.) oraz czasopisma drukowane (13 tytułów). Zakres tematyczny zgromadzonego księgozbioru studenckiego jest zbieżny z tematyką prowadzonych na Wydziale kierunków i specjalności. W szczególności księgozbiór w podziale na działy związane z Mechatroniką to: mechatronika – 356 vol.; elektronika/mikrokontrolery – 659 vol.; elektrotechnika – 710 vol.; automatyka – 583 vol. I mechanika – 493 vol. Z księgozbioru mogą korzystać studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych Wydziału oraz wszyscy uczestnicy studiów podyplomowych prowadzonych na Wydziale. Biblioteka jest czynna we wszystkie dni robocze oraz w soboty zjazdowe. Księgozbiór czytelnicy biblioteki udostępniony jest na miejscu w czytelni oraz poprzez system standardowych wypożyczeń. Ponadto Biblioteka dysponuje 8 stanowiskami komputerowymi z szeroko pasmowym dostępem do Internetu oraz elektronicznych baz danych książek i czasopism.

Według informacji uzyskanych podczas wizytacji księgozbiór Biblioteki Wydziału Mechatroniki jest systematycznie uzupełniany. W tym zakresie przyjęto zasadę aby podstawowe podręczniki akademickie były dostępne w minimum 20%, a literatura uzupełniająca min. 10% w stosunku do liczby studentów w grupie/na danym roczniku i kierunku studiów. Jednocześnie na bieżąco dokonywane są zakupy nowych pozycji literaturowych tematycznie związanych z kierunkami kształcenia, jak również bezpośrednio wskazane przez wykładowców. Również okres wypożyczania książek jest uzależniony od liczby książek w Bibliotece. Podstawowe podręczniki wypożyczane są z reguły na okres 5 miesięcy, przy mniejszej liczbie pozycji okres wypożyczenia jest odpowiednio krótszy (na miesiąc lub na 2 miesiące). Natomiast w czytelni dostępne są egzemplarze każdej nowo zakupionej pozycji literaturowej.

W celu zapewnienia spójności gromadzonych zbiorów bibliotecznych z przyjętą na Wydziale ofertą kształcenia oraz z wyznaczonymi kierunkami prac naukowo-badawczych pracownicy Biblioteki Wydziałowej cyklicznie w ciągu roku przeprowadzają wywiady z pracownikami naukowymi i dydaktycznymi Wydziału w celu identyfikacji istniejących potrzeb, co zostało potwierdzone podczas zebrania z pracownikami naukowo-dydaktycznymi WM. Istnieje także możliwość zdalnego zgłaszania poprzez system komputerowych przez użytkowników biblioteki propozycji rozbudowy księgozbioru. Na podstawie zebranych informacji przygotowywane są przez pracowników biblioteki propozycje dotyczące zakupu niezbędnych materiałów bibliotecznych, które są realizowane lub przy braku wystarczających środków finansowych przekazywane do BG PW. Dodatkowo raz w miesiącu prowadzony jest monitoring rynku wydawniczego pod kątem pojawiających się nowości, kolejnych wydań czy dodruków. Prowadzona jest również kontrola dostępności literatury polecanej dla kierunku „mechatroniki” w innych bibliotekach systemu (Biblioteka Główna, Filia Terenu Południowego, Biblioteki Domów Studenckich), a także dostępność w bazie IBUK (wersja elektroniczna podręczników).

Na podkreślenie zasługuje także aktywna działalność Wydziałowej Komisji Bibliotecznej, której członkowie co najmniej raz w roku zgłaszają kierownikowi Biblioteki zbiorcze informacje o potrzebach studentów dotyczących pozycji literaturowych, wynikających z programów kształcenia prowadzonych przez Wydział kierunków studiów. Ponadto opiniują propozycje zakupów nowych materiałów bibliotecznych, przedstawiają

propozycje zakupów zgłaszanych przez nauczycieli akademickich Wydziału oraz uczestniczą w pracach związanych z selekcją zbiorów bibliotecznych pod kątem eliminacji zdezaktualizowanych zbiorów bibliotecznych. Podczas wizytacji Zespół oceniający PKA mógł się zapoznać z protokołami posiedzeń Komisji Bibliotecznej WM, które świadczą o dużym zaangażowaniu jej członków w proces aktywnego kształtowania zbiorów bibliotecznych.

Wszyscy pracownicy i studenci PW mają dostęp do następujących baz pełnotekstowych książek i/lub czasopism, referatów konferencyjnych oraz norm i patentów zarówno polskich jak również zagranicznych: CRCnetBASE, IoPscience, Taylor and Francis Online, Ebrary, IEEE/IEE Electronic Library, Knovel, ProQuest ABI/INFORM Complete, Science Direct, Dawsonera, EBSCOhost Web, Emerald, Springer, IBUK Libra, Wiley Online Library, Ingenta, Hindawi Publishing oraz SIAM Journals Online, a także do następujących baz bibliograficzno-abstraktowych: Scopus, CSA Technology Research Database, Current Contents, INSPEC, Esp@cenet (baza patentów), IHS Standards Expert (serwis norm technicznych), Web of Science, Derwent Innovations Index, BazTech, BazTOL oraz ARIANTA. Dostęp do zbiorów elektronicznych jest zapewniony ze wszystkich komputerów zarejestrowanych na Uczelni oraz spoza budynków PW dla osób zarejestrowanych w systemie bibliotecznym, po zalogowaniu się.

Podczas spotkania studenci podkreślili, że wszystkie wymienione w kartach opisu poszczególnych przedmiotów pozycje literaturowe, zarówno obowiązkowe, jak również uzupełniające są dostępne w bibliotece Wydziału Mechatroniki lub Bibliotece Głównej Politechniki Warszawskiej. Ponadto studenci starszych roczników podkreślili praktyczną użyteczność dostępu do elektronicznych baz zagranicznych książek i czasopism, co jest bardzo pomocne przy redagowaniu rozdziałów o charakterze przeglądowym w pracach dyplomowych. Natomiast pracownicy naukowo-dydaktyczni WM stwierdzili, że zgłaszane przez nich potrzeby w zakresie konieczności zakupu nowych pozycji literaturowych niezbędnych w procesie kształcenia, jak również w prowadzonych pracach naukowo-badawczych są, w miarę możliwości finansowych WM, na bieżąco realizowane.

Według zapisów zawartych w Załączniku nr 1 do Zarządzenia Rektora nr 017/2011 z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów I i II stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych, praktyki studenckie mogą odbywać się w Uczelni lub podmiotach zewnętrznych. Natomiast według Zarządzenia nr 4/2009 Dziekana Wydziału Mechatroniki z dnia 11 maja 2009 w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania praktyk studenckich na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej, miejscem realizacji praktyki mogą być w szczególności: przedsiębiorstwa, instytucje lub placówki naukowo-badawcze na stanowiskach pracy o profilu zgodnym z kierunkiem studiów. Studenci mają także możliwość odbycia praktyki w ramach prac naukowo-badawczych i projektów technicznych prowadzonych na Wydziale Mechatroniki i Uczelni. Istnieje również możliwość odbycia praktyki studenckiej za granicą.

Za organizację i nadzór nad przebiegiem praktyk zgodnie z założonymi celami oraz ich programem odpowiada Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich. Na jego wniosek Dziekan Wydziału powołuje instytutowych Opiekunów Praktyk, którzy w zakresie swoich obowiązków mają m.in. opracowanie szczegółowych programów obowiązkowych praktyk studenckich, nadzór nad ich przebiegiem oraz ich rozliczenie pod względem merytorycznym i w konsekwencji dokonanie zaliczeń i wpisów. Ponadto Opiekun praktyki dokonuje akceptacji miejsc odbywania i programów praktyk, po każdorazowym stwierdzeniu ich zgodności z tematyką kształcenia na danej specjalności oraz możliwościami uzyskania przez studenta oczekiwanych efektów kształcenia. Według informacji zawartych w Raporcie Samooceny, które zostały potwierdzone podczas spotkań z władzami Wydziału i studentami ocenianego kierunku przyjęto, że studenci muszą samodzielnie znaleźć miejsca odbycia obowiązkowych praktyk przeddyplomowych. W ich znalezieniu studenci mogą także korzystać z pomocy instytutowych opiekunów praktyk, Biura Karier, a także pracowników naukowo-

dydaktycznych i opiekunów ich prac dyplomowych. Rozwiązanie to zostało bardzo pozytywnie ocenione przez studentów obecnych na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA. Studenci podkreślali, że w ich opinii, możliwość samodzielnego znalezienia miejsca odbywania praktyki zawodowej stanowi dodatkowe potwierdzenie nabytych praktycznych umiejętności tzw. miękkich, przede wszystkim w zakresie komunikacji interpersonalnej, zachowania podczas rozmów kwalifikacyjnych (asertywność, umiejętność radzenia sobie z presją czasu, komunikatywność itp.), a także sposobu redagowania listów motywacyjnych czy życiorysu CV, które mieli możliwość poznać i doskonalić w ramach przedmiotów humanistycznych realizowanych na pierwszych semestrach studiów.

Studenci wskazali także na szerokie możliwości uczestniczenia, w spotkaniach z pracodawcami, czy absolwentami, a także w konsultacjach z doradcami zawodowymi oraz w specjalistycznych kursach i warsztatach tematycznych organizowanych przez Biuro Karier Politechniki Warszawskiej, których problematyka dotyczy ogólnie wyboru ścieżki zawodowej, sposobów kreowania własnej kariery zawodowej, określenia indywidualnych predyspozycji zawodowych, profesjonalnego przygotowania dokumentów aplikacyjnych, opracowania strategii i metod aktywnego poszukiwania preferowanego rodzaju pracy, doskonalenia technik negocjacyjnych oraz sztuki autoprezentacji, niezbędnej m.in. podczas rozmów kwalifikacyjnych itd. Dodatkowo, w ramach Pakietu Specjalnego, Biuro Karier przygotowało dla studentów ofertę konsultacji specjalistycznych: z anglistą – „Let’s talk in English” - w zakresie sporządzenia CV, LM w języku angielskim, z prawnikiem – „Rynek pracy i Twoje prawa” - odnośnie zakładania działalności gospodarczej oraz prawa pracy, a także z psychologiem – testy psychologiczne: „Zostań kowalem swojego sukcesu” - które diagnozują osobowość i inteligencję, temperament, inteligencję emocjonalną, style radzenia sobie ze stresem.

Ponadto studenci bardzo pozytywnie ocenili Inżynierskie Targi Pracy organizowane każdego roku w okresie wiosennym przez Stowarzyszenie Studentów BEST, a także organizowane cyklicznie na Politechnice Warszawskiej przy współudziale i wsparciu Biura Karier, Targi Pracy i Praktyk dla Elektroników i Informatyków (dwa razy w roku) oraz Salony doradztwa zawodowego, gdzie mogą znaleźć wiele interesujących ofert praktyk i staży, a także pracy zawodowej, a także spotkać się z przedstawicielami wielu firm. Posiadali także informacje dotyczące Akademickich Targów Pracy JOBBING.

Studenci mają możliwość dokonania wyboru miejsca realizacji praktyki na podstawie stosunkowo szerokiej oferty wydziałowej, a także poszczególnych instytutów, które są na bieżąco prezentowane w gablotach informacyjnych znajdujących się na korytarzach budynków Wydziału. Ponadto uczestnicy spotkania podkreślili, że zarówno prowadzący zajęcia dydaktyczne, jak również opiekunowie prac dyplomowych informują ich o możliwościach odbycia praktyki w wybranych firmach, których działalność gospodarcza jest bezpośrednio związana z tematyką proponowanych prac, a także w zakładach, z którymi współpracują w ramach realizacji wspólnych projektów badawczo-rozwojowych czy prac zleconych. Ponadto Wydział Mechatroniki organizuje kilka razy w roku spotkania studentów z przedstawicielami reprezentującymi otoczenie społeczno-gospodarcze głównie z rejonu Warszawy, którzy zainteresowani są przyjęciem studentów na praktyki i staże zawodowe. Ponadto ich oferty są publikowane na stronie internetowej Biura Karier w zakładce „Praktyki i staże” ([http://www.bk.pw.edu.pl/podstrona\\_tekst.php?id=10](http://www.bk.pw.edu.pl/podstrona_tekst.php?id=10)), a także wysyłane drogą elektroniczną w formie co tygodniowego newslettera, do wszystkich zainteresowanych studentów, którzy wcześniej zapisali się na listę e-mailową.

Student proponuje miejsce odbywania praktyki. Jednak decyzję o tym czy wskazany zakład może być miejscem praktyki podejmuje Opiekun praktyk. Praktyki powinny odbywać się poza wyznaczonym okresem trwania semestru akademickiego – w okresie lipiec-wrzesień.

Należy zauważyć, co zostało w sposób jednoznaczny podkreślone przez studentów podczas spotkania, że przyjęcie takiej strategii w zakresie sposobu organizacji praktyk jest rozwiązaniem optymalnym i stanowi jedną z pierwszych praktycznych możliwości zaprezentowania się ich na w pełni otwartym i konkurencyjnym rynku pracy.

Wydział prowadzi bardzo szeroką współpracę z podmiotami zewnętrznymi w zakresie zajęć praktycznych dla studentów (praktyk), staży, a także realizacji pracy dyplomowej oraz prowadzenia lub współprowadzenia wybranych zajęć dydaktycznych przez specjalistów z tych firm. Z przedstawionego podczas wizytacji Zespołu oceniającego PKA zestawienia stanowiącego wykaz miejsc realizacji obowiązkowych praktyk przeddyplomowych na kierunku „mechatronika” w latach 2009 -2014 wynika, że studenci odbywali praktyki w 177 firmach, przedsiębiorstwach, instytucjach i placówkach służby zdrowia. Wydział ma także stałe umowy o współpracy w zakresie dydaktyki dla kierunku „mechatronika”.

Reasumując, przedstawiona szeroka baza instytucji, w których prowadzone są zajęcia praktyczne oraz sposób doboru miejsc odbywania praktyk są prawidłowe.

W bieżącym roku akademickim na ocenianym Wydziale studiuje 14 studentów, w tym dziewięciu na kierunku „mechatronika”, z orzeczeniem o niepełnosprawności. Do większości sal wykładowych, ćwiczeniowych, laboratoryjnych oraz pracowni komputerowych istnieje dostęp dla osób niepełnosprawnych ruchowo, również z wykorzystaniem specjalnie przystosowanej windy. Na Wydziale znajduje się sala audytoryjna dostosowana do potrzeb studentów słabo słyszających, która została wyposażona w pętlę indukcyjną. Nie ma natomiast sal audytoryjnych czy pracowni dostosowanych do potrzeb studentów niewidomych i słabo widzących (pracownia tyfloinformatyki). Na parkingu Wydziału wyodrębniono kilka miejsc parkingowych przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych ruchowo oraz wykonano bezprogowy dojazd do budynku. Ponadto, w ramach posiadanych środków finansowych, prowadzone są na bieżąco prace modernizacyjne w zakresie infrastruktury dostosowujące ją do potrzeb osób niepełnosprawnych. W tym zakresie wykonano szereg prac modernizacyjnych związanych m.in. z likwidacją progów komunikacyjnych, dostosowaniem toalet, poszerzeniem i zmianą kierunku otwierania drzwi wejściowych do budynku Wydziału, poszerzeniem drzwi wejściowych do dziekanatu, przygotowaniem stanowiska przystosowanego do obsługi studentów na wózkach inwalidzkich w dziekanacie wydziału (pokój 122). Należy podkreślić, że pracownicy dziekanatu odbyli stosowne szkolenia, dotyczące obsługi studenta z niepełnosprawnością. Dodatkowo jedna z pracownic dziekanatu ukończyła dwustopniowy kurs języka migowego.

Studenci niepełnosprawni mogą także ubiegać się o dofinansowanie: transportu związanego z aktywnością akademicką, usługi asystenta osoby niepełnosprawnej, a także usługi tłumacza języka migowego. Dodatkowo studenci niepełnosprawni mogą skorzystać z porad psychologa oraz z doradcy zawodowego.

Student niepełnosprawny może wnioskować do Dziekana Wydziału o wyznaczenie dla niego opiekuna wydziałowego, którego zadaniem jest określanie, a następnie przedstawianie Dziekanowi szczególnych potrzeb studenta w zakresie organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, w tym także dostosowania warunków odbywania studiów do jego rodzaju niepełnosprawności. Ponadto student będący osobą niepełnosprawną może się zwrócić do Dziekana Wydziału o wyrażenie zgody na odbywanie studiów wg Indywidualnego Programu Studiów (IPS). W tym celu wspólnie z opiekunem, student ustala i przedkłada Dziekanowi IPS dostosowujący tryb i warunki jego odbywania do rodzaju jego niepełnosprawności. Ponadto stwarza się możliwość odrobienia zajęć WF w formie alternatywnej, dostosowanej do studentów niepełnosprawnych.

Na poziomie Uczelni podmiotem koordynującym wsparcie studentom niepełnosprawnym jest Sekcja ds. Osób Niepełnosprawnych w Biurze Spraw Studenckich, na której stronie internetowej publikowane są najistotniejsze informacje skierowane do studentów niepełnosprawnych ([www.pw.edu.pl/Studenci/Studenci-z-niepelnosprawnosia](http://www.pw.edu.pl/Studenci/Studenci-z-niepelnosprawnosia)). Do jej zadań należy m.in. wsparcie merytoryczne w rozwiązywaniu indywidualnych problemów studentów niepełnosprawnych, udział w procesie zakupu sprzętu wspomagającego naukę osób niepełnosprawnych, nadzór nad wypożyczalnią specjalistycznego sprzętu dla osób niepełnosprawnych (systemy FM Oticon Amigo, dyktafony cyfrowe itp.), sprawowanie merytorycznego nadzoru nad realizacją prac

adaptacyjnych dotyczących obiektów i pomieszczeń Uczelni, mających na celu ich dostosowanie do możliwości i potrzeb osób niepełnosprawnych.

Ocena programowa jest przeprowadzana po raz pierwszy.

### **Ocena końcowa 5 kryterium ogólnego WYRÓŻNIAJĄCA**

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

Uczelnia posiada bardzo dobrą infrastrukturę dydaktyczną i bazę naukową dla potrzeb kształcenia na kierunku „mechatronika”, która w pełni umożliwia studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, a pracownikom akademickim zapewnia warunki niezbędne do rozwoju naukowego. Studenci również pozytywnie ocenili bazę dydaktyczną Jednostki, zwracając ponadto uwagę na jej nowoczesne i w wielu przypadkach unikatowe wyposażenie, a także na jej dostępność poza godzinami zajęć.

Z perspektywy studentów baza dydaktyczna ocenianego kierunku w pełni umożliwia osiągnięcie zakładanych celów i efektów kształcenia oraz realizację programu kształcenia. Infrastruktura jednostki uwzględnia potrzeby osób niepełnosprawnych. Dostęp do nowoczesnych systemów komunikacji i informacji oraz gromadzenia wiedzy na Wydziale i w zakresie ocenianego kierunku uznać można za w pełni odpowiadający wymogom. Z perspektywy studentów dobór instytucji i formuły praktyk należy uznać za w pełni właściwy.

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

Wyniki prac naukowo-badawczych prowadzonych przez pracowników Wydziału Mechatroniki są na bieżąco i w stosunkowo szerokim zakresie wykorzystywane w procesie kształcenia. Jednostka stwarza studentom „mechatroniki” możliwość uczestnictwa w badaniach naukowych, pracach zleconych dla przemysłu oraz zdobycia wiedzy i praktycznych umiejętności, które mogą być przydatne w pracy naukowo-badawczej.

W roku 2014 w wyniku oceny parametrycznej przeprowadzonej przez MNiSW WM został zakwalifikowany do kategorii A, na co wpłynęły także osiągnięcia naukowo-badawcze, związane z prowadzonym na Wydziale kierunkiem „mechatronika”. Oceniany kierunek jest kierunkiem interdyscyplinarnym, który na WM bazuje głównie na następujących dyscyplinach naukowych: „budowa i eksploatacja maszyn”, „automatyka i robotyka”, „mechanika” oraz „elektronika” i „informatyka”. W dwóch pierwszych dyscyplinach Wydział ma również uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora nauk technicznych i doktora habilitowanego nauk technicznych. Kierunek „mechatronika” jest głównym kierunkiem kształcenia na Wydziale, zarówno pod względem zaangażowanej kadry (115 nauczycieli akademickich) jak również liczby studentów (obecnie 966). W realizacji procesu dydaktycznego biorą udział pracownicy wszystkich Instytutów Wydziału. Przy stosunkowo licznej kadrze, również tematyka badań naukowych prowadzonych w Instytutach jest bardzo szeroka i tworzy rozbudowaną sieć powiązań z proponowanymi treściami kształcenia. Prowadzone prace naukowo-badawcze koncentrują się głównie wokół następujących zagadnień i obszarów naukowych: automatyka i robotyka, diagnostyka procesów przemysłowych, urządzenia sprzętu precyzyjnego i elektronicznego, aparatura dla inżynierii precyzyjnej i biomedycznej, wizualizacja struktur narządowych i diagnostyka procesów fizjologicznych, fotonika i mikrosystemy, systemy mechatroniczne, techniki multimedialne, metrologia i inżynieria jakości, dynamika maszyn i elementów maszyn.

Działalność naukowa prowadzona na WM jest realizowana w trzech Instytutach: Instytucie Automatyki i Robotyki, Instytucie Metrologii i Inżynierii Biomedycznej, Instytucie Mikromechaniki i Fotoniki. Badania naukowe prowadzone w Instytucie Automatyki i Robotyki realizowane są w czterech podstawowych obszarach, tj.: Automatyka ciągłych procesów przemysłowych; Robotyka mobilna i przemysłowa; Diagnostyka procesów przemysłowych i systemów mechatronicznych oraz Inżynieria biomedyczna. Prowadzone

prace naukowo-badawcze mają powiązanie głównie z przedmiotami realizowanymi na kierunku „automatyka i robotyka” oraz z podstawowymi przedmiotami kierunku „mechatronika” (np. Podstawy Automatyki, przedmioty informatyczne).

Zakres prac badawczych realizowanych w Instytucie Metrologii i Inżynierii Biomedycznej koncentruje się w siedmiu głównych obszarach: Metody, techniki i urządzenia do wytwarzania sprzętu precyzyjnego i elektronicznego; Metody, aparatura i systemy aparaturowe do diagnostyki medycznej i przetwarzania sygnałów biomedycznych; Metody i urządzenia do wizualizacji struktur tkankowych i stymulacji funkcjonalnej mięśni; Metody pomiaru wysokiej dokładności dla potrzeb nanotechnologii; Techniki multimedialne dla potrzeb społeczeństwa informacyjnego; Inżynieria jakości i metrologia w procesach wytwarzania oraz Konstrukcje i badania przetworników, przyrządów i systemów pomiarowych.

Prace naukowe Instytutu Mikromechaniki i Fotoniki prowadzone są w siedmiu podstawowych obszarach: Mikrouządzenia MEMS i NEMS, mikrotrybologia i badania materiałowe w mikro/nano skali; Projektowanie, modelowanie i badania mechatronicznych układów napędowych małych mocy; Biomechanika i aparatura medyczna; Budowa i badania aparatury optycznej i optoelektronicznej, Optonumeryczne metody badań i kontroli, Dynamika maszyn i elementów maszyn oraz Badania i modelowanie stanu naprężeń.

Znacznie istotniejszy jest związek prac naukowo-badawczych prowadzonych w Instytucie Metrologii i Inżynierii Biomedycznej oraz w Instytucie Mikromechaniki i Fotoniki z przedmiotami realizowanymi na dziewięciu oferowanych specjalnościach oraz pracami dyplomowymi.

Badania naukowe w instytutach prowadzone są w zespołach badawczych, co znajduje odzwierciedlenie w strukturze instytutów, podzielonych na zakłady. Zwyczajowo zakłady „opiekują się” jedną z oferowanych specjalności, opracowując jej program, karty opisu przedmiotu, programy przedmiotów obieralnych oraz propozycje tematów prac dyplomowych. Podział ten nie jest ścisły ani sformalizowany, co umożliwia udział w prowadzeniu danej specjalności również pracownikom innych zakładów i zapewnienia odpowiedni zakres kształcenia. Dobrym przykładem takiej współpracy jest prowadzenie specjalności „techniki multimedialne” przez Zakład Sensorów i Systemów Pomiarowych we współpracy z Zakładem Rzeczywistości Wirtualnej. Podstawową strukturę powiązań między pracami badawczymi prowadzonymi w poszczególnych instytutach, a programami kształcenia na ocenianym kierunku przedstawiono w sposób syntetyczny w zbiorczej tabeli znajdującej się w załączniku D69 (str. 2-4).

Należy podkreślić, że podczas wizytacji Zespół Oceniający PKA zapoznał się z efektami prowadzonej przez poszczególne jednostki organizacyjne WM działalności naukowo-badawczej, która została w sposób rozbudowany scharakteryzowana w Raporcie Samooceny.

Pracownicy Wydziału prowadzący zajęcia na kierunku „mechatronika” realizują badania naukowe finansowane przede wszystkim ze środków zewnętrznych przyznawanych w drodze organizowanych konkursów krajowych (NCN, NCBiR, FNP, MNiSW) i międzynarodowych (ramowe programy Unii Europejskiej) – udział 70,3% (2013 r.), a także ze środków własnych Uczelni – udział 18,5%(2013 r.) oraz w wyniku umów na prace zleczone zawartych z przemysłem – udział 11,3% (2013 r.). Podstawowe dane dotyczące struktury źródeł finansowania działalności naukowo-badawczej na WM w latach 2011-2013 zestawiono w poniższych tabelach.

| <b>ŚRODKI FINANSOWE UZYSKANE w 2013 roku</b> |                      |                              |
|--|----------------------|------------------------------|
| <b>Rodzaj środków</b>                        | <b>Wartość (PLN)</b> | <b>Udział procentowy (%)</b> |
| Kwota grantów (MNiSW, NCN, NCBiR, UE)        | <b>8 515 006,39</b>  | <b>70,3</b>                  |

|  |                      |             |
|--|----------------------|-------------|
| Kwota dotacji na działalność statutową | <b>1 951 905,00</b>  | <b>16,1</b> |
| Kwota prac własnych (wydziałowych)     | <b>260 620,00</b>    | <b>2,2</b>  |
| Kwota prac własnych (uczelnianych)     | <b>20 000,00</b>     | <b>0,2</b>  |
| Kwota prac umownych                    | <b>1 373 343,69</b>  | <b>11,3</b> |
| <b>Suma</b>                            | <b>12 120 875,08</b> | <b>100</b>  |

#### **ŚRODKI FINANSOWE UZYSKANE w 2012 roku**

| <b>Rodzaj środków</b>                  | <b>Wartość (PLN)</b> | <b>Udział procentowy (%)</b> |
|--|----------------------|------------------------------|
| Kwota grantów (MNiSW, NCN, NCiBR, UE)  | <b>3 523 218,67</b>  | <b>44,2</b>                  |
| Kwota dotacji na działalność statutową | <b>1 838 740,00</b>  | <b>23,1</b>                  |
| Kwota prac własnych (wydziałowych)     | <b>310 800,00</b>    | <b>3,9</b>                   |
| Kwota prac własnych (uczelnianych)     | <b>0,00</b>          | <b>0,0</b>                   |
| Kwota prac umownych                    | <b>2 289 758,11</b>  | <b>28,8</b>                  |
| <b>Suma</b>                            | <b>7 962 516,78</b>  | <b>100</b>                   |

#### **ŚRODKI FINANSOWE UZYSKANE w 2011 roku**

| <b>Rodzaj środków</b>                  | <b>Wartość (PLN)</b> | <b>Udział procentowy (%)</b> |
|--|----------------------|------------------------------|
| Kwota grantów (MNiSW, NCN, NCiBR, UE)  | <b>3 622 822,21</b>  | <b>29,4</b>                  |
| Kwota dotacji na działalność statutową | <b>2 058 850,00</b>  | <b>16,7</b>                  |
| Kwota prac własnych (wydziałowych)     | <b>0,00</b>          | <b>0,0</b>                   |
| Kwota prac własnych (uczelnianych)     | <b>2 199 680,00</b>  | <b>17,8</b>                  |
| Kwota prac umownych                    | <b>4 455 502,00</b>  | <b>36,1</b>                  |
| <b>Suma</b>                            | <b>12 336 854,21</b> | <b>100</b>                   |

Z analizy powyższych danych wynika, że podstawowym źródłem finansowania prowadzonych na WM badań naukowych projekty finansowane z zewnątrz oraz prace zlecone realizowane dla podmiotów gospodarczych i społecznych. Świadczy to jednoznacznie o dużej aktywności naukowej i skuteczności pozyskiwania środków finansowych przez pracowników naukowo-dydaktycznych, co zasługuje na szczególne wyróżnienie.

W latach 2008-2012 Wydział realizował zadanie Programu Rozwojowego PW (Program POKL), którego podstawowym celem było opracowanie nowych programów

studiów i przygotowanie odpowiednich materiałów dydaktycznych m.in. do: wykładów i innych zajęć specjalizacji na I i II stopniu realizowanych na kierunku „mechatronika”. W tym zakresie zakupiono nowe wyposażenie sal wykładowych, a także uzupełniono wyposażenie sprzętowe dziekanatu. Ponadto zostały dofinansowane zajęcia wyjazdowe studenckich, kół naukowych oraz opracowano materiałów promocyjne dla kierunku. W ramach zadania przygotowanych zostało 91 zestawów nowych materiałów wykładowych (wykłady 15 i 30 godzinne) w postaci prezentacji multimedialnych. Ponadto opracowano 101 zestawów nowych materiałów dydaktycznych do ćwiczeń, laboratoriów oraz projektów (zajęcia 15 i 30 godzinnych). 15 sal dydaktycznych zostało wyposażonych w sprzęt komputerowy i multimedialny umożliwiającą wykorzystanie ww. opracowań. Projekt pomógł w intensyfikacji działalności kół naukowych (zorganizowanie lub umożliwienie udziału w 6 warsztatach kół naukowych) oraz w intensyfikacji akcji promocyjnej studiów na kierunku „mechatronika”. Po zakończeniu zadania Wydział uzyskał wyróżnienie w I konkursie „Milion za KRK” za studia II stopnia kierunku „mechatronika”.

W Instytutach WM, które prowadzą kształcenie na kierunku „mechatronika” w ciągu ostatnich 5 lat zostało zrealizowanych w sumie 51 projektów naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych finansowanych ze środków zewnętrznych pozyskanych w ramach konkursów oraz odpowiednio 31 prac zleconych wykonanych dla potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego.

Badania naukowe z udziałem studentów prowadzone są także w ramach działalności Studenckich Kół Naukowych lub poprzez indywidualne zaangażowanie studentów i doktorantów w prace naukowe prowadzone przez nauczycieli akademickich. W opinii studentów, Jednostka stwarza praktyczne możliwości ich udziału w pracach naukowo-badawczych realizowanych przez pracowników akademickich WM. W obecnie prowadzonych przez pracowników akademickich ocenianego kierunku projektach naukowo-badawczych finansowanych m.in. przez NCN, NCBiR oraz pracach statutowych IMiB uczestniczy około 30 studentów. Przykładami projektów istotnie angażujących studentów są obecnie realizowane granty: „*3DPHASE Mikroskopia i tomografia fazowa – nowe podejście do trójwymiarowych pomiarów struktur biologicznych i technicznych*” w ramach programu Team Fundacji na rzecz Nauki Polskiej oraz „*HoloTrue3D*” w ramach programu MAESTRO (NCN). W ramach pierwszego z nich zostały m.in. zrealizowane następujące prace przejściowe: „*Opracowanie i badania systemu tomografu bazującego na mikroskopie holograficznym z układem obrotowej próbki*” i „*Projektowanie hologramów syntetycznych na podstawie danych z pomiaru geometrii 3D*” oraz dwie prace dyplomowe inżynierski pt. „*Symulator kinematyczny stawu biodrowego*” i „*Badania użytkowe interferencyjnego ekstensometru siatkowego*”. Natomiast w ramach projekcie „*Grafenowe pasty i atramenty do drukowania ścieżek i warstw przewodzących w zastosowaniu do zabezpieczania dokumentów*” finansowanym przez NCBiR zostały zrealizowane m.in. następujące tematy prac dyplomowych: „*Elektrody transparentne oparte na nanoformach węgla do elastycznych wyświetlaczy elektroluminescencyjnych*” (praca magisterska) oraz „*Badanie procesu korekcji laserowej kompozytowych rezystorów grubowarstwowych*” (praca dyplomowa inżynierska).

W ocenie władz Wydziału czynnikiem mogącym ograniczać aktywny udział studentów w projektach jest konieczność zachowania terminów zakończenia poszczególnych zadań badawczych, podczas gdy dla studentów często korzystniejsze jest wydłużanie terminu zakończenia pracy dyplomowej.

Wymiernym efektem współpracy naukowej studentów z nauczycielami akademickimi są studenckie publikacje naukowe oraz artykuły naukowe i referaty konferencyjne, których studenci są współautorami. W latach 2010-2014 zostało opublikowanych w sumie 75 prac z udziałem studentów, w tym: 9 artykułów z tzw. listy filadelfijskiej (w tym 2, w których student jest pierwszym autorem), 35 artykułów z listy B MNiSW (w tym 9, w których student jest pierwszym autorem) i 31 pozostałych prac (w tym 10, w których student jest pierwszym autorem).

Studenci ocenianego kierunku mogą również rozwijać swoje zainteresowania, aktywnie uczestnicząc w pracach studenckich kół naukowych. Podstawowym celem ich działania jest stwarzanie warunków umożliwiających środowisku studenckiemu rozwijanie i w znacznym stopniu pogłębianie wiedzy oraz indywidualnych zainteresowań poprzez wspólne opracowywanie tematów wykraczających poza program studiów, a także przez możliwość udziału w konferencjach naukowych. Ponadto studenckie koła naukowe działające na PW mogą starać się o uzyskanie ogólnouczelnianych grantów, z których finansowane są konkretne zadania projektowe. W ostatnich dwóch latach 6 studentów ocenianego kierunku realizowało granty JM Rektora PW przeznaczone dla Kół Naukowych.

Na WM działa osiem Studenckich Kół Naukowych oraz Studencka Sekcja SPIE, w których pracach aktywnie uczestniczą studenci kierunku „mechatronika”, tj.:

- 1) Koło Naukowe Projektowania i Konstrukcji "PiK", zajmujące się projektowaniem i konstruowaniem precyzyjnych i drobnych urządzeń,
- 2) Koło Naukowe Zaawansowanych Technologii „ADV-TECH”, którego przedmiotem działalności jest prowadzenie projektów z zakresu wytwarzania elementów elektronicznych i precyzyjnych,
- 3) Koło Naukowe Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej KNBiIB, którego członkowie uczestniczą w badaniach z zakresu inżynierii biomedycznej, a także w projektowaniu urządzeń biomedycznych i terapeutycznych, przy współpracy z lekarzami i inżynierami.
- 4) Koło Naukowe Sensory Mechatroniczne „SENS”, którego przedmiotem działalności jest szeroko rozumiane propagowanie wiedzy na temat budowy i eksploatacji sensorów stosowanych wykorzystywanych w urządzeniach mechatronicznych,
- 5) Koło Projektowe Ultradźwiękowej Aparatury Medycznej "Bio-Son", którego podstawowym celem działalności jest pogłębianie wiedzy w zakresie aparatury elektromedycznej, ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji i projektowania aparatury ultradźwiękowej dla potrzeb diagnostyki medycznej,
- 6) Koło Naukowe Technik Multimedialnych, którego obszarem zainteresowań jest projektowanie urządzeń i systemów multimedialnych, a także pogłębianie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie przetwarzania obrazu, dźwięku, efektów specjalnych, scenografii widowisk, interaktywności itp.
- 7) Koło Naukowe ROBOMATIC jest to koło międzywydziałowe i międzyuczelniane, którego przedmiotem działalności jest realizacja projektów w zakresie szeroko pojętej „automatyki i robotyki”,
- 8) Koło Naukowe Cyborg++, którego członkowie zajmują się prowadzeniem badań w zakresie szeroko rozumianej robotyki, a w szczególności robotyki mobilnej.
- 9) Studencka sekcja SPIE – organizuje badania, popularyzuje technikę optyczną w zastosowaniach multimedialnych, pomiarowych i medycznych. Należy przy tym podkreślić, że jest to pierwszy oddział stowarzyszenia SPIE (The International Society for Optical Engineering) skupiającego optyków i fotoników z całego świata, który jest zlokalizowany poza obszarem USA.

Wydział aktywnie wspiera działalność studenckich kół naukowych poprzez zapewnienie opieki naukowej, udostępnianie laboratoriów i specjalistycznych pracowni badawczych, wspieranie wystąpień o dofinansowanie, wykorzystywanie systemu zapomóg do dofinansowania udziału w wyjazdach lub konkursach oraz bezpośrednio dofinansowanie prac powiązanych z działalnością statutową (np. budowa elementów stanowisk badawczych).

Dużą motywacją do działalności w kołach naukowych stała się możliwość udziału w studenckich konkursach międzynarodowych. W 2013 roku studenci kierunku „mechatronika” wzięli udział w projekcie Husar Robot Księżycowy. Międzywydziałowy zespół PW zbudował robota Husar i jako jedyny zespół z Europy w 2013 roku wziął udział w konkursie organizowanym przez NASA na Florydzie. Zdobył tam nagrodę „za wytrwałość”, po zagubieniu robota przez firmę transportową i zbudowaniu nowego robota na miejscu. Osiągnięcie zostało nominowane także do finału plebiscytu TVN i Gazety Wyborczej „Ludzie

Wolności” w kategorii Nauka. Aktualnie studenci kierunku „mechatronika” biorą udział w projekcie „Solar boat”, finansowanym w ramach programu „Generacja przyszłości” MNiSW.

Studenci kierunku „mechatronika” włączają się również w popularyzację nauki i organizację konkursów naukowych. Przykładami takiej działalności są m.in:

- współorganizacja interaktywnej wystawy „*Jak to działa? Fotonika XXI wieku*”, 4-9.12.2012, Wydział Fizyki PW,

- współpraca Koła Naukowego Projektowania i Konstrukcji (przygotowanie „inteligentnej wagi”) przy organizacji konkursu na innowację techniczną zorganizowanego przez Polską Fundację Dzieci i Młodzieży – styczeń 2014.

Ciekawą i wartościową inicjatywą było zaangażowanie studentów do realizacji prac badawczych wykonywanych na zlecenie jednostki zewnętrznej – członkowie Koła Naukowego „Projektowania i Konstrukcji” uczestniczyli w realizacji dwóch zleceń na rzecz firmy MTT Polska sp. z o.o., dotyczących drukarek przestrzennych 3D.

Inną formą działalności studenckiej są firmy typu spin-out, które powstają również przy udziale studentów np. firma KSM Vision, która wykonuje nietypowe pomiary optyczne na rzecz przemysłu energetycznego, chemicznego i farmaceutycznego.

Należy również podkreślić, że na WM realizowana jest duża liczba prac badawczych zleczanych przez przemysł, w których uczestniczą także studenci w ramach prac przejściowych i dyplomowych. W ostatnich pięciu latach pracownicy naukowo-dydaktyczni ocenianego kierunku wykonali 31 prac zleconych przez podmioty zewnętrzne, przy czym w sześciu z nich uczestniczyli studenci. Bezpośredni kontakt z różnymi podmiotami gospodarczymi pozwala na realizację projektów o dużym znaczeniu praktycznym. Ma to swój pozytywny skutek w zakresie prowadzonej dydaktyki, pozwala bowiem odwoływać się do konkretnych, rzeczywistych problemów technicznych podczas przygotowania i prowadzenia zajęć, a także nawiązywać kontakty i pozyskiwać specjalistów z przemysłu wspomagających realizowany na Wydziale proces dydaktyczny, a także wsparcie w zakresie wyposażania laboratoriów studenckich i organizowanie miejsc, w których studenci mogą odbywać swoje praktyki zawodowe.

Wpływ prowadzonych badań naukowych na indywidualizację procesu kształcenia na ocenianym kierunku widoczny jest przede wszystkim w dużej liczbie oferowanych specjalności. Wydział prowadzi na kierunku „mechatronika” 7 specjalności na studiach stacjonarnych I stopnia, 6 specjalności na studiach stacjonarnych II stopnia, 1 specjalność na studiach niestacjonarnych I stopnia oraz 1 specjalność na studiach anglojęzycznych I stopnia. Tak duża różnorodność specjalności daje studentom możliwość indywidualnego dopasowania profilu kształcenia do ich zainteresowań i możliwości. Drugim stopniem indywidualizacji nauczania jest system dyplomowania. Część studentów decyduje się na wykonywanie prac dyplomowych powiązanych bezpośrednio z projektami naukowo-badawczymi realizowanymi przez kadre akademickie WM. Jest to zgodne z przyjętą na Wydziale koncepcją kształcenia, która kładzie silny nacisk także na nabycie przez studentów umiejętności praktycznych oraz kompetencji dotyczących umiejętności pracy zespołowej, terminowości i zapewnienia odpowiedniej jakości prac badawczych. Udział studentów w projektach i pracach zleconych indywidualizuje te umiejętności i kompetencje, przy zachowaniu warunku ich zgodności z założonymi efektami kształcenia. Studenci mają też możliwość ukształtowania indywidualnego profilu kształcenia w ramach Indywidualnego Programu Studiów (IPS). Jednakże dotychczasowe doświadczenia władz Wydziału wskazują, że zainteresowanie studentów tą formą kształcenia jest stosunkowo małe i dotyczy wyłącznie studiów II stopnia. Należy podkreślić, że według przekazanych podczas wizytacji informacji, wszyscy studenci realizujący IPS wykonywali swoje prace dyplomowe w ścisłym powiązaniu z projektami badawczymi.

Wysoką jakość kształcenia na ocenianym kierunku potwierdzają także otrzymywane przez studentów/absolwentów Wydziału nagrody. W roku 2013 r. w ogólnopolskim konkursie na najlepsze prace dyplomowe organizowanym corocznie przez Polski Komitet Optoelektroniki laureatami zostało dwóch absolwentów Wydziału (jedna nagroda I stopnia i

jedno wyróżnienie), a w 2014 roku czterech absolwentów kierunku „mechatronika” uzyskało wyróżnienia. W roku 2013 dwóch absolwentów Wydziału uzyskało nagrody I i II stopnia w konkursie organizowanym przez Polskie Towarzystwo Nukleoniczne na najlepszą pracę dyplomową. Czterech absolwentów WM w 2012 roku uzyskało odpowiednio nagrody I, II i III stopnia oraz wyróżnienie w konkursie na najlepszą pracę dyplomową organizowanym przez Polski Komitet Optoelektroniki oraz jedno wyróżnienie w IV Ogólnopolskim Konkursie Prac Dyplomowych „Młodzi Innowacyjni 2012”. Ponadto w 2012 roku absolwent kierunku „mechatronika” uzyskał dyplom MNiSW za projekt pod nazwą *"Rozwój metody szybkiej, adaptacyjnej, dwuwymiarowej dekompozycji sygnałów na mody empiryczne do analizy obrazów prążkowych"* w ramach konkurs „Diamentowy Grant”. W 2011 roku dwóch absolwentów zostało wyróżnionych i jednej uzyskał nagrodę III stopnia w XX Ogólnopolskim Konkursie im Adama Smolińskiego za najlepszą pracę dyplomową w roku akademickim 2010/2011 z dziedziny optoelektroniki nadawaną przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich Polskiego Komitetu Optoelektroniki, a w 2011 roku w tym konkursie otrzymał nagrodę II stopnia jeden absolwent.

Podczas spotkania z ZO PKA studenci potwierdzili, że mają możliwość uczestniczenia w pracach naukowo-badawczych realizowanych na Wydziale, głównie poprzez działalność w wydziałowych kołach naukowych, a także w ramach realizacji prac dyplomowych oraz w ramach praktyk przeddyplomowych i projektów badawczych (taki udział zgłosiło 5-6 osób).

Podczas wizytacji ocenianego kierunku władze Wydziału, a przede wszystkim pracownicy naukowo-dydaktyczni, wskazywali na liczne przykłady współpracy z instytucjami (interesariuszami) zewnętrznymi, jak np. szkoły średnie, uczelnie krajowe i zagraniczne, pracodawcy i władze regionu.

Wydział aktywnie współpracuje z licznymi krajowymi ośrodkami naukowymi oraz polskimi uczelniami m.in.: z Politechniką Łódzką, Politechniką Rzeszowską, Politechniką Świętokrzyską, Politechniką Poznańską, Politechniką Krakowską, Politechniką Białostocką, Uniwersytetem Gdańskim, Uniwersytetem Jagiellońskim, Uniwersytetem Śląskim, Warszawskim Uniwersytetem Medycznym, Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu, Wojskową Akademią Techniczną w Warszawie, Akademią Techniczno-Humanistyczną w Bielsko-Białej, Instytutem Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku, Centrum Cyklotronowym w Bronowicach Instytutu Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego PAN w Krakowie, Fundacją Rozwoju Kardiochirurgii w Zabrze, Biurem Zapewnienia Jakości w Warszawie, Polskim Centrum Akredytacji, Klubem Polskich Laboratoriów Badawczych POLLAB, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie, Instytutem Technologii Materiałów Elektronicznych w Warszawie, Instytutem Chemii Przemysłowej w Warszawie, Instytutem Chemii Fizycznej PAN, Instytutem Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu, Instytutem Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie, Wyższą Szkołą Oficerską Służby Powietrznej, Instytutem Protez Serca, Centrum Onkologii w Gliwicach, Śląskim Centrum Chorób Serca, Głównym Instytutem Górnictwa, Instytutem Górnictwa Odkrywkowego Poltegor we Wrocławiu, Instytutem Odlewnictwa w Krakowie, Instytutem Komag w Gliwicach, Instytutem Włókiennictwa, Instytutem Fizjologii i Patologii Słuchu, Instytutem Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN, Fundacją Rozwoju Kardiochirurgii, Instytutem Mechaniki Precyzyjnej w Warszawie, Instytutem Fizjologii i Patologii Słuchu, Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych, Przemysłowym Instytut Automatyki i Pomiarów, Instytutem Technologii Materiałów Elektronicznych. Współpraca ta w zakresie prowadzonego procesu dydaktycznego pozwala na wymianę doświadczeń dotyczących organizacji i doskonalenia jakości kształcenia. W latach 2013-2014, 56 pracowników naukowo-dydaktycznych wyjechało do wymienionych wyżej instytutów naukowych i uczelni krajowych, natomiast odpowiednio na WM przyjechało 17 polskich pracowników nauki.

Proces kształcenia jest na bieżąco wzbogacany poprzez zajęcia dydaktyczne prowadzone na WM przez profesorów wizytujących. W ostatnich pięciu latach na ocenianym kierunku prowadziło zajęcia dydaktyczne ze studentami 28 nauczycieli akademickich z 21

krajów. Dodatkowo umożliwia to prowadzenie w sposób nieformalny konsultacji dotyczących realizowanych na Wydziale programów kształcenia, a także pozyskiwanie informacji na temat planów studiów i programów kształcenia, które zostały przyjęte na uczelniach zagranicznych. Ponadto udział pracowników WM w międzynarodowych projektach badawczych (m.in. 7 Program Ramowy) oprócz rozwijania ich zainteresowań naukowych, umożliwia także pozyskanie środków na zakup wysokospecjalistycznej aparatury badawczej, która może być wykorzystywana w procesie dydaktycznym.

Wydział wspólnie z Politechniką w Brnie organizuje cykliczną Międzynarodową Konferencję Mechatronics, w której aktywnie uczestniczą oprócz kadry akademickiej, także doktoranci i studenci. W 2015 roku odbędzie się już jej kolejna 11 edycja. Konferencja daje możliwość bieżącej wymiany informacji o prowadzonej dydaktyce. W wyniku nawiązanych wzajemnych kontaktów od 2012 roku jeden z najlepszych dydaktyków Politechniki w Brnie, prof. Robert Grepl prowadzi co roku 30 godzinny wykład na Wydziale Mechatroniki, dla specjalności „mikromechanika”.

Współpraca w sferze naukowo-badawczej i badawczo-rozwojowej WM z innymi podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności z firmami wchodzącymi w skład zakładanych na potrzeby realizacji projektów rozwojowych konsorcjów ma bezpośredni wpływ na proces dydaktyczny realizowany na kierunku „mechatronika”. Wymiernym efektem takiej współpracy jest zaangażowanie firm w tworzenie od podstaw oraz doposażanie w nowoczesny sprzęt laboratoriów i pracowni badawczych. Stąd studenci WM mają ciągły kontakt z nowoczesną aparaturą podczas zajęć laboratoryjnych. Przykładem takiej współpracy jest Laboratorium Pomiarów Masy utworzone wspólnie z firmą Radwag – największym producentem wag w Polsce. Podobnie Laboratorium Miernictwa Elektrycznego zostało doposażone w wysokiej klasy sprzęt dzięki współpracy z firmą Biall, a laboratorium Współrzędnościowej Techniki Pomiarowej przy współpracy z firmą SmartSolution. Studenci kierunku „mechatronika” mają również możliwość korzystania z zaplecza technologicznego bezpośrednio przedsiębiorstwach i instytucjach otoczenia społeczno-gospodarczego. Dobrym przykładem jest wieloletnia współpraca w zakresie prowadzenia warsztatów dla studentów specjalności Techniki Multimedialne w Telewizji Polskiej SA oraz w Wytwórni Filmów Dokumentalnych i Fabularnych w Warszawie.

Innym przykładem możliwości wzbogacenia oferty dydaktycznej na ocenianym kierunku jest podpisana przez Wydział umowa o współpracy z firmą National Instrument (NI). Studenci uczęszczający na przedmiot obieralny Podstawy tworzenia aplikacji w środowisku LabVIEW, na koniec semestru przystępują do egzaminu umożliwiającego zdobycie im certyfikatu: Certified LabVIEW Associate Developer (CLAD). Egzamin jest prowadzony przez NI w sposób zdalny z wykorzystaniem Internetu. Studenci z laboratorium łączą się z serwerem NI, po uprzednim uzyskaniu haseł dostępu przez prowadzącego zajęcia. Po zakończeniu egzaminu wynik jest wyświetlany na ekranie i studenci otrzymują potwierdzenie uzyskania certyfikatu pocztą elektroniczną i poprzez SMS.

Kolejnym potwierdzeniem ścisłego powiązania oferowanych na ocenianym kierunku specjalności dydaktycznych z tematyką prowadzonych na WM prac naukowo-badawczych oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest wprowadzenie w 2014 roku nowej specjalności o nazwie Współrzędnościowe Systemy Pomiarowe w miejsce istniejącej Inżynieria Jakości. Jej wprowadzenie było bezpośrednio związane ze zmianami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle, a nowa specjalność oferuje korzystniejszy, z punktu widzenia absolwenta, profil kształcenia. Przy czym studenci, którzy rozpoczęli studia na specjalności Inżynieria Jakości mieli zapewnioną możliwość jej ukończenia.

Przy Wydziale nie zostały dotychczas powołany odrębny organ reprezentujący interesariuszy zewnętrznych (np. Rada Gospodarcza, Rada Społeczna itp.), który sformalizowałby prowadzoną wielozakresową współpracę. Natomiast organizowane są cyklicznie na WM tzw. „Panele Ekspertów” z udziałem szerokiej reprezentacji pracodawców, na których podejmowana jest m.in. szeroko pojęta problematyka kształcenia również na ocenianym kierunku. Podczas wizytacji Zespół oceniający miał możliwość zapoznania się z

dokumentacją tych spotkań, a przede wszystkim z formułowanymi rekomendacjami, wskazaniem i wnioskami. W zakresie kształcenia dotyczyły one przede wszystkim oczekiwań i wymagań pracodawców w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych absolwentów WM. Sformułowano także oczekiwania w zakresie sposobu organizacji, programu i czasu trwania praktyk studenckich oraz poprawienia znajomości technicznego języka angielskiego. Nie wniesiono natomiast uwag do opracowanych planów studiów i programów kształcenia.

Ocena programowa nie była do tej pory prowadzona.

### **Ocena końcowa 6 kryterium ogólnego WYRÓŻNIAJĄCA**

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

**Pracownicy Wydziału Mechatroniki prowadzą intensywną działalność badawczo-naukową oraz realizują prace zlecane przez otoczenie społeczno-gospodarcze, a ich rezultaty wykorzystywane na bieżąco są w procesie dydaktycznym na kierunku „mechatronika” poprzez wzbogacanie treści kształcenia o najnowsze osiągnięcia nauki w dyscyplinach i specjalnościach bezpośrednio związanych z programem studiów. Należy ocenić bardzo wysoko udział studentów w pracach naukowych organizowanych przez Koła Naukowe, a także w badaniach naukowych, pracach zleconych i w publikacjach ich wyników, wspólnie z pracownikami, w czasopiśmie specjalistycznych oraz materiałach konferencyjnych. Obserwowalny jest też duży wpływ współpracy naukowej i badawczej z przedsiębiorstwami i instytucjami z otoczenia społeczno-gospodarczego, jak również współpracy międzynarodowej na proces dydaktyczny i indywidualizację nauczania.**

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

- 1) Zasady i procedury rekrutacji studentów są przejrzyste, uwzględniają zasadę równych szans i zapewniają właściwą selekcję kandydatów na dany kierunek studiów.

Zasady rekrutacji na studia na Wydziale Mechatroniki reguluje dokument uczelniany – uchwała Senatu Politechniki Warszawskiej (nr 76/XLVIII/2013 z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie warunków i trybu rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia, profili kształcenia oraz form tych studiów na poszczególnych kierunkach, prowadzonych w roku akademickim 2014/2015). Na kierunku „mechatronika”, w postępowaniu kwalifikacyjnym uwzględnia się oceny uzyskane na egzaminie maturalnym z przedmiotów obowiązkowych: język polski, język obcy i matematyka. Wydział nie ustala progu punktowego w rekrutacji na studia i przyjmuje się wszystkich kandydatów. Wszelkie informacje na temat procesu rekrutacji są powszechnie dostępne, umieszczone na stronie internetowej Uczelni.

ZO stwierdza, że przyjęte na Wydziale Mechatroniki regulacje dotyczące rekrutacji nie zawierają żadnych zapisów dyskryminujących jakąkolwiek grupę kandydatów.

Absolwenci studiów I stopnia kierunku „mechatronika” mają możliwość kontynuacji kształcenia na studiach II stopnia. Oferta ta jest przede wszystkim skierowana do absolwentów studiów I stopnia kierunku „mechatronika” prowadzonego przez Wydział Mechatroniki PW, którzy ukończyli studia z wynikiem co najmniej dobrym (60 % miejsc). Ponadto adresatami propozycji studiów II stopnia są absolwenci następujących kierunków studiów: „automatyka i robotyka”, „elektrotechnika”, „mechanika i budowa maszyn” (40 % miejsc). Budzić może refleksję fakt tak arbitralnego ustalania proporcji przy przyjmowaniu na studia II stopnia.

Warunkiem koniecznym przyjęcia na studia II stopnia jest ukończenie studiów I stopnia lub jednolitych studiów magisterskich oraz posiadanie kompetencji umożliwiających podjęcie tych studiów.

Warunkiem ubiegania się o przyjęcie na studia stacjonarne II stopnia jest internetowe zarejestrowanie się kandydata, w wyznaczonym terminie, w uczelnianym systemie

informatycznym „Rekrutacja”, terminowe wniesienie opłaty rekrutacyjnej oraz złożenie wymaganych dokumentów. Postępowanie rekrutacyjne na studia II stopnia przebiega dwuetapowo. W pierwszym etapie powołana przez Dziekana Komisja Kwalifikacyjna ocenia, na podstawie uzyskanych dokumentów, czy kandydat aplikujący na studia II stopnia posiada kwalifikacje i kompetencje wystarczające do przyjęcia na studia.

Liczba miejsc na studiach I i II stopnia na kierunku „mechatronika” odpowiada możliwościom lokalowym i dostępnemu potencjałowi kadry nauczającej związanej z obszarem „mechatronika”. Przy ustalaniu tych ilości brana jest także pod uwagę możliwość zapewnienia odpowiedniej – wysokiej – jakości kształcenia.

Reasumując ZO PKA stwierdza, że zasady i realizacja procesu rekrutacji służą celowi nadrzędnemu, jakim jest pozyskanie kandydatów o odpowiednim poziomie, co w konsekwencji prowadzić ma do uzyskiwania już przez studentów kierunku „mechatronika” oczekiwanych efektów kształcenia.

- 2) System oceny osiągnięć studentów jest zorientowany na proces uczenia się, zawiera standardowe wymagania i zapewnia przejrzystość oraz obiektywizm formułowania ocen.

Analizując program studiów, w szczególności rozłożenie przedmiotów w tymże programie, można stwierdzić, że określenie nakładu pracy i czasu niezbędnego do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia jest prawidłowe dla wizytowanego kierunku. Właściwie rozłożone są akcenty prowadzące do osiągnięcia poszczególnych kategorii efektów: ogólnych, specyficznych i szczegółowych, zarówno w odniesieniu do studiów stopnia I, jak i bardziej zaawansowanych studiów stopnia II.

System oceny osiągnięć studentów jest zorientowany na uczenie się i na zdobywanie wiedzy i umiejętności, zapewniając zdobywanie wiedzy i przejrzystość oraz obiektywizm formułowania ocen. W opinii studentów system oceny ich osiągnięć jest obiektywny. Studenci w wypowiedziach z zadowoleniem podkreślali, że od momentu rozpoczęcia zajęć znają zarówno podstawowe – etapowe wymagania stawiane przez wykładowcę, jak i wymagania końcowe – egzaminacyjne, a ich egzekwowanie w toku studiów jest konsekwentne.

Egzaminy, głównie pisemne, sprawdzają przede wszystkim komponent wiedzy efektów kształcenia. Są one przeprowadzane z poszanowaniem praw studenta i w pełni odpowiadają wymogom przedstawionym na początku semestru. Studenci są przez swoich egzaminatorów informowani o prawie do powtórzenia egzaminu oraz możliwości skorzystania z egzaminu komisyjnego. Studenci mają dostęp do swoich prac zaliczeniowych oraz do uzyskania informacji zwrotnej o popełnionych błędach, w czasie godzin wyznaczonych przez wykładowców na konsultacje. Według ich relacji korzysta z tego jednak niewielu studentów, niemniej wiedzą oni o takiej możliwości. System oceny studentów spełnia zatem, zdaniem ZO PKA swoje zadanie, jakim jest sprawdzenie nabytej wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Jest on klarowny i obiektywny, bardzo dobrze oceniany przez studentów.

Na podstawie analiz własnych i powyższych opinii ZO PKA stwierdza, że system oceny osiągnięć studentów jest zorientowany na proces uczenia się, jest przejrzysty i obiektywny, w odniesieniu do formułowania ocen. Wymagania w tym systemie są wystandaryzowane.

- 3) Struktura i organizacja programu ocenianego kierunku studiów sprzyja krajowej i międzynarodowej mobilności studentów.

Uczelnia, a także Wydział Mechatroniki sprzyjają międzynarodowej i krajowej mobilności studenckiej, a mimo to mobilność ta jest obecnie niewielka. W Uczelni działa obecnie program wymiany studentów Erasmus+, a wcześniej realizowany był program Erasmus. Studenci mają formalną możliwość wyjazdów do ośrodków naukowych w Europie w ramach programu wymiany międzynarodowej i są dobrze o tej możliwości poinformowani.

Lektoraty oferowane na wizytowanym kierunku w ocenie studentów stwarzają możliwość nauki języka na poziomie koniecznym przy wyjazdach zagranicznych. W ramach umów zawartych przez Uczelnię i Wydział istnieje możliwość wyjazdu na kierunek zbieżny z wizytowanym. Studenci są informowani o procesie rekrutacji, a na tablicach informacyjnych wywieszonych są informacje o rekrutacji na wyjazdy. Studenci podkreślają też, iż system transferu osiągnięć (punktów ECTS) u osób wracających z wymiany zagranicznej odbywa się prawidłowo i płynnie. Stwierdzają, że mają możliwość uczestniczyć na uczelniach zagranicznych w ciekawych projektach i badaniach naukowych.

Dzięki podpisanym umowom z partnerami zagranicznymi studenci kierunku „mechatronika” mają zapewnioną elastyczność w zakresie miejsca odbywania przez nich studiów, co w konsekwencji daje możliwość indywidualnego rozwoju m.in. poprzez: zdobywanie nowych doświadczeń w zakresie realizacji programu kształcenia, rozwój wiedzy i umiejętności w zakresie języka obcego, umożliwienie prowadzenia badań z wykorzystaniem laboratoriów instytucji partnerskich, a także umożliwienie zdobywania praktycznej wiedzy i umiejętności w ramach praktyk lub staży. Studenci uczestnicząc w programach wymiany kształtują także postawy dotyczące współżycia z innymi ludźmi, ucząc się również otwartości i tolerancji, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Dodatkowo udział w programach wymiany studenckiej zwiększa także atrakcyjność absolwenta na rynku pracy.

Należy jednak zauważyć, że pomimo stosunkowo szerokiej oferty dydaktycznej i możliwości studiowania za granicą liczba studentów, którzy w ostatnich czterech latach wyjechała na studia lub praktyki w ramach programów międzynarodowych nie była znacząca i wynosiła jedynie 22 osoby. Jednocześnie w tym czasie na WM studiowało w sumie 20 studentów z krajów UE. Nie udało się ustalić przyczyn stosunkowo małego zainteresowania studentów odbyciem części studiów na innych uczelniach, choć, jak wspomniano, nie istnieją żadne przeszkody formalne, a ich macierzysta Uczelnia i Wydział sprzyjają międzynarodowej i krajowej mobilności studentów.

Wydział prowadzi studia anglojęzyczne I stopnia na specjalności „photonics engineering”. Zajęcia na tej specjalności prowadzą pracownicy Wydziału, a także pracownicy Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych oraz Wydziału Administracji i Nauk Społecznych Politechniki Warszawskiej. W ramach programów wymiany międzynarodowej zajęcia na wspomnianej specjalności prowadzą także profesorowie wizytujący.

Studenci w ramach lektoratów mają możliwość nauki języków obcych przewidzianych w programie studiów. Mają do wyboru lektoraty, na których poznają język także pod względem specjalistycznego słownictwa związanego ze studiowanym kierunkiem.

Studenci wiedzą o możliwości wymiany krajowej, lecz z niej nie korzystają.

Podsumowując, ZO PKA stwierdza, że organizacja procesu kształcenia na wizytowanym kierunku, w tym plan studiów oraz postawa władz uczelnianych i wydziałowych, a także polityka informacyjna o programach wymiany międzynarodowej i krajowej, przez nie prowadzona, sprzyja mobilności studentów. Niestety te możliwości nie są przez studentów odpowiednio wykorzystywane i dlatego wpływ współpracy i wymiany międzynarodowej, prowadzonej przez Wydział, na możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ocenić należy jako nikły.

- 4) System pomocy naukowej, dydaktycznej i materialnej sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów oraz skutecznemu osiągnięciu założonych efektów kształcenia.

System pomocy dydaktycznej i naukowej w opinii studentów sprzyja ich rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu oraz skutecznemu osiągnięciu założonych w programie studiów efektów kształcenia.

Wybór Seminarium dyplomowego jest dowolny i uzależniony od zainteresowania oraz osiągnięć studenta. Wielkość grup seminaryjnych jest zależna od możliwości wykładowej, ale w opinii studentów liczba osób w grupach jest odpowiednia. Studenci mają dowolność w

wyborze tematu pracy dyplomowej i jak podkreślają, zawsze mogą liczyć na pomoc swoich opiekunów w formułowaniu tematów prac dyplomowych. Zasady procesu dyplomowania są przejrzyste i zrozumiałe dla studentów wizytowanego kierunku.

Studenci odbywają praktyki w miejscach właściwie dostosowanych do ich kierunku studiów. Mają podczas praktyki możliwość wykorzystania wiedzy nabytej w toku studiów i doskonalenia swoich umiejętności praktycznych. Oferta miejsc praktyk jest rozbudowana (liczy 177 zakładów, w których odbywali praktyki studenci wizytowanego kierunku) i zadowala studentów.

Studenci pozytywnie oceniają kompletność sylabusów i jakość informacji w nich przedstawionych. Sylabusy zawierają m.in. takie informacje, jak: imię i nazwisko prowadzącego, literaturę przedmiotu, formy zajęć i formę zaliczenia.

Studenci, zgromadzeni na spotkaniu z ZO PKA, uważają, że Uczelnia i Wydział zapewniają im właściwe wsparcie w toku kształcenia. Podkreślają bardzo dobre relacje z kadrą dydaktyczną. Ich zdaniem kadra nauczająca jest dobrze przygotowana merytorycznie i przyjazna studentom. Przepływ informacji między studentem, a prowadzącymi uważają za bardzo dobry. Prowadzący są obecni na wyznaczonych przez siebie godzinach konsultacji oraz nie odmawiają pomocy poza godzinami zajęć w kontakcie bezpośrednim oraz za pomocą e-korespondencji, jak również kontaktują się poza godzinami ze starostami roku i grup.

Studenci pytani o materiały i pomoce naukowe w czasie spotkania z ZO PKA zgodnie informowali o przekazywanej im literaturze oraz materiałach w formie elektronicznej, stwierdzając jednak, że ich jakość bywa różna. W głównej mierze zależy to, zdaniem studentów, od umiejętności obsługi komputera przez nauczyciela.

Pozytywnie należy ocenić system pomocy dla osób niepełnosprawnych i dostosowanie infrastruktury do ich potrzeb. Na rzecz osób niepełnosprawnych działa Pełnomocnik ds. osób niepełnosprawnych, do którego mogą się oni zwracać ze swoimi potrzebami i problemami. Wydział Mechatroniki zapewnia im udział w zajęciach wyrównawczych.

Studenci pytani o relacje z przedstawicielami władz uczelnianych i wydziałowych, w swoich wypowiedziach podkreślali ich przychylność. Godziny dyżurów Prorektora i Prodziekana do spraw studenckich są ich zdaniem wystarczające. Decyzje wydawane w indywidualnych sprawach studenckich są zgodne z wymogami kodeksu postępowania administracyjnego. Zakres godzin otwarcia dziekanatu jest zdaniem studentów wystarczający. Studenci doceniają sprawną obsługę i wykwalifikowanie pracowników dziekanatu. Pozytywnie ocenili również dobrą organizację roku akademickiego oraz planu zajęć (nie mają nadmiernej ilości tzw. „okienek” w ciągu dnia), zaś wszystkie informacje oraz ewentualne zmiany terminów zajęć są zamieszczane na stronie internetowej oraz na tablicy przy dziekanacie. Oprócz tego pozytywnie oceniają oni możliwość załatwiania swoich spraw związanych z tokiem studiów za pomocą systemu obsługującego proces kształcenia – Systemu Obsługi Dziekanatu DeanEx. System ten jest jasny i przejrzysty.

W budynku Wydziału Mechatroniki mieści się również biblioteka wydziałowa. Jest ona zdaniem studentów dobrze wyposażona. Zakres godzin otwarcia jest ich zdaniem wystarczający. Biblioteka ta zdaniem studentów zapewnia dostępność podstawowych podręczników, specjalistycznych czasopism czy baz danych wymaganych przez prowadzących zajęcia. Dodali również, że mogą sami zgłaszać zapotrzebowanie dotyczące zakupu konkretnych pozycji bibliograficznych.

Świadczenia pomocy materialnej przyznawane są zgodnie z obowiązującymi przepisami, w sposób przejrzysty, poprawny i niepowodujący zbędnych opóźnień w ich wypłacie. We wcześniejszych latach powołania do Komisji Stypendialnych odbywały się zgodnie z obowiązującymi przepisami, a studenci, zgodnie z art. 177 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym, stanowili w niej większość. Uczelniana Komisja Stypendialna powołana w tym roku akademickim spełnia wszystkie wymogi ustawowe. Regulamin pomocy materialnej jest zgodny z obowiązującymi przepisami. Również podział dotacji na stypendia socjalne jest zgodny z art. 174 ust. 4 odpowiedniej ustawy. Decyzje wydawane na podstawie tego regulaminu spełniają wymogi przepisów kodeksu postępowania

administracyjnego. Studenci mają dostateczną wiedzę na temat praw i obowiązków jakie muszą spełnić, by otrzymać stypendium. Wiedzą, jaki cel ma system pomocy materialnej i uważają, iż spełnia on prawidłowo swoją rolę. Pozytywnie oceniają transparentność procesu przyznawania stypendiów, jak i osoby pracujące w dziekanacie związane z problematyką stypendiów, za ich wysokie kompetencje i otrzymywaną pomoc.

Uczelnia nie posiada innego systemu nagród, wyróżnień czy stypendiów, niż te przewidziane w funduszu pomocy materialnej. Umowa student – uczelnia, jak i zarządzenie Rektora PW w sprawie wysokości opłat obowiązujących studentów za zajęcia dydaktyczne nie budzi wątpliwości (zarządzenie to jest zgodne z postanowieniem art. 99a ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym). Według studentów opłaty za studia są odpowiednie do jakości świadczonych usług.

Studenci kierunku „mechatronika” mają do wyboru wiele form wspierających ich rozwój zawodowy, kulturalny i społeczny. Na Uczelni prężnie działa Biuro Karier. Prowadzi ono wiele warsztatów i konsultacji. Studenci mają do wyboru szeroką ofertę propozycji pracy, staży, czy szkoleń. Studenci w swoich opiniach potwierdzają wysoką aktywność pracowników Biura Karier. Wielu miało okazję uczestniczyć w jego inicjatywach, czy wygrywać konkursy stażowe.

Oprócz kół naukowych studenci mogą również uczestniczyć w pracach samorządu studenckiego, który również działa bardzo prężnie. Członkowie Wydziałowej Rady Samorządu Studentów aktywnie włączają się w życie Wydziału podejmując wiele interesujących inicjatyw i organizując szereg szkoleń dla studentów. Na spotkaniu z ekspertem ZO PKA podkreślali, iż Uczelnia zapewnia środki na prawidłowe funkcjonowanie Rady, zaś kontakt z władzami Wydziału określili jako dobry.

Studenci biorą udział w badaniach naukowych, m.in. przez działanie w kołach naukowych, realizując własne projekty. Studenci wizytowanego kierunku biorą udział w publikowaniu wyników własnych badań naukowych. Do działających na Wydziale kół naukowych należą również studenci wizytowanego kierunku. Rekrutacja do kół jest otwarta. W ramach uczestnictwa w kole naukowym studenci mają możliwość rozwijania swoich zainteresowań i uczestniczenia w licznych projektach i badaniach naukowych oraz pozyskują granty i pogłębiają współpracę ze środowiskiem zewnętrznym. Opiekunowie kół naukowych są zdaniem studentów bardzo pomocni i swoją postawą pozytywnie motywują studentów do rozwijania naukowych zainteresowań.

W opinii studentów jakość wyposażenia laboratoriów poprawiła się dzięki remontom. Mają oni do nich dostęp w czasie zajęć, a także poza nimi - pod opieką wykwalifikowanego personelu. W ramach działalności kół naukowych organizowane są seminaria, na których studenci są przygotowywani do pracy naukowo-badawczej.

Opinie prezentowane przez studentów podczas spotkania z ZO PKA nie zawierały żadnych bulwersujących kwestii. Można stwierdzić, że grono obecnych na sali studentów było jednoznacznie zadowolone z wyboru kierunku studiów, warunków studiowania, kadry nauczającej i bazy socjalnej, z której korzystają.

ZO PKA, po zapoznaniu się z okazanymi podczas wizytacji materiałami i po spotkaniu ze studentami wizytowanego kierunku, stwierdza, że funkcjonujący na Wydziale Mechatroniki system pomocy naukowej, dydaktycznej i materialnej sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów (co studenci artykułują) i osiągnięciu oczekiwanych efektów kształcenia.

### **SPOTKANIE ZE STUDENTAMI GODZ. 13.15 (w pierwszej części uczestniczyli wszyscy eksperci, w drugiej – tylko ekspert ds. studenckich)**

W spotkaniu uczestniczyło około 25 studentów studiów stacjonarnych I i II stopnia. Poruszane sprawy to:

- 1) Pytanie otwierające spotkanie dotyczyło organizacji praktyk studenckich na ocenianym kierunku studiów. Ogólna opinia tego elementu procesu dydaktycznego jest raczej

pozytywna. Studenci wysoko sobie cenią możliwość swobodnego wyboru miejsca realizacji praktyki, a także jej samodzielnego zorganizowania. Dzięki temu nabywają tzw. miękkie kwalifikacje, odnoszące się do zdolności interpersonalnych, bardzo cenionych przez potencjalnych pracodawców. Mogą również polegać w tym względzie na wszechstronnej pomocy uczelnianego Biura Karier, a także władz Wydziału, które organizują cykliczne „Spotkania z pracodawcą” i władz Uczelni – organizatora „Inżynierskich Targów Pracy”.

- 2) W kwestii obieralności przedmiotów studenci pozytywnie oceniają obowiązującą zasadę wyboru specjalności po zaliczeniu 2 roku studiów. Ważna i doceniana jest również możliwość obieralności przedmiotów poza specjalnością. W wyrażanych głosach dotyczących rekrutacji na poszczególne specjalności według punktów rankingowych przeważała opinia, że jest to uczciwy sposób, pozytywnie motywujący do wysiłku w czasie studiowania na I i II roku, .
- 3) Poziom zajęć anglojęzycznych jest wg. studentów satysfakcjonujący, ale z pewnością jeszcze wiele w tej kwestii można na Uczelni poprawić.
- 4) Wymiana międzynarodowa jest dla chętnych i zdeterminowanych studentów. Nie ma żadnych problemów z wyjazdem do zagranicznych uczelni. Jednostka stwarza właściwe warunki mobilności studentów, zarówno pod względem organizacyjnym, jak i informacyjnym (np. „Targi Mobilności Studentów” organizowane dwa razy w roku). Największy problem stanowi obawa większości studentów, że sobie nie poradzą ze studiowaniem zagranicą. Jest to problem niskiej samooceny studiującej młodzieży, występujący nie tylko w PW.
- 5) W kwestii udziału w pracach naukowo-badawczych studenci potwierdzili, że biorą udział w badaniach realizowanych na Wydziale, głównie w ramach prac dyplomowych, ale również w ramach praktyk przeddyplomowych i projektów badawczych. Taki udział zasygnalizowało 5-6 osób.
- 6) Ostatnie pytanie dotyczyło satysfakcji z realizowanych studiów. Generalnie obecni na sali studenci są bardzo zadowoleni i nie żałują dokonanego wyboru Uczelni i kierunku studiów. Wysoko oceniają wiedzę merytoryczną nauczycieli, a w szczególności bardzo dobre warunki studiowania w doskonale wyposażonych laboratoriach. Równie wysoko oceniana jest baza socjalna Uczelni.

### **Ocena końcowa 7 kryterium ogólnego W PEŁNI**

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

- 1) System rekrutacji na kierunku „mechatronika” odbywa się w drodze konkursu świadectw. Nie dyskryminuje on żadnej z grup kandydatów, a kryteria naboru są przejrzyste. Liczba dostępnych miejsc na ocenianym kierunku uwzględnia możliwości potencjału dydaktycznego Wydziału Mechatroniki.
- 2) System oceny osiągnięć studentów jest zorientowany na uczenie się, na zdobywanie wiedzy, zawiera standardowe wymagania i zapewnia przejrzystość oraz obiektywizm formułowania ocen.
- 3) Struktura i organizacja programu ocenianego kierunku studiów wyraźnie sprzyja międzynarodowej i krajowej mobilności studentów, ale studenci nie wykazują większego zainteresowania skorzystaniem z oferowanych propozycji.
- 4) System pomocy naukowej i dydaktycznej sprzyja rozwojowi społecznemu i zawodowemu studentów oraz skutecznemu osiągnięciu założonych w programie studiów efektów kształcenia. Studenci mają bardzo dobre relacje z kadrą dydaktyczną, gdyż jest ona ich zdaniem dobrze przygotowana merytorycznie i przyjazna studentom. Świadczenia pomocy materialnej przyznawane są zgodnie z obowiązującymi przepisami, w sposób przejrzysty, poprawny i bez opóźnień.

## **8. Jednostka rozwija wewnętrzny system zapewniania jakości zorientowany na osiągnięcie wysokiej kultury jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów.**

- 1) Jednostka wypracowała przejrzystą strukturę zarządzania kierunkiem studiów oraz dokonuje systematycznej, kompleksowej oceny efektów kształcenia; wyniki tej oceny stanowią podstawę rewizji programu studiów oraz metod jego realizacji zorientowanej na doskonalenie jakości jego końcowych efektów,

W trakcie wizytacji, podczas omawiania problematyki jakości kształcenia na kierunku „mechatronika”, przedstawiono Zespołowi Oceniającemu PKA stosowane dokumenty związane z dążeniem do zapewnienia wysokiej jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Działania w Uczelni w tym zakresie zainicjowane zostały przez uchwałę Senatu nr 122/XLIV/2006 z dnia 29 listopada 2006 r. w sprawie założeń do Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej, wraz ze zmianą wprowadzoną uchwałą Senatu nr 163/XLVI/2007 z dnia 21 marca 2007 r. Uchwała ta określa założenia Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej oraz wytyczne do tworzenia wydziałowych systemów zapewniania jakości kształcenia.

Do realizacji zadań związanych z przedmiotowym Systemem powołano w Politechnice Warszawskiej Uczelnianą Radę ds. Jakości Kształcenia oraz Wydziałowych Pełnomocników ds. Jakości Kształcenia. Zadania Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia oraz zadania Wydziałowego Pełnomocnika ds. Zapewniania Jakości Kształcenia sprecyzowano w uchwale Senatu nr 122/XLIV/2006 z dnia 29 listopada 2006 r. w sprawie założeń do Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej.

Zmodyfikowany System Zapewniania Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej został wdrożony uchwałą Senatu nr 365/XLVII/2011 z dnia 26 października 2011 r. w sprawie zatwierdzenia Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej. Z dokumentu tego wynika, że System ten składa się z elementów, które stanowią wydziałowe systemy zapewniania jakości kształcenia, opracowane odrębnie w 23 jednostkach organizacyjnych Uczelni (w Politechnice Warszawskiej poszczególne wydziały mają własne, wydziałowe systemy zapewniania jakości kształcenia). Na Uczelni został zaktualizowany Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia uchwałą Senatu Nr 187/XLVIII/2014 z dnia 25 czerwca 2014 r. Senat zatwierdził Księgę Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej.

Wydziałowe Systemy Zapewnienia Jakości Kształcenia opisane są w Wydziałowych Księgach Jakości Kształcenia. Na Wydziale Mechatroniki cele i składowe WSZJK zostały zatwierdzone na posiedzeniu Rady Wydziału Mechatroniki w dniu 25 czerwca 2014 r.

Punktem wyjścia do opracowywania systemu jakości kształcenia jest koncepcja kształcenia, którą na Wydziale Mechatroniki określa Dziekan, wspierany przez Prodziekana ds. Studiów i przedkłada ją Radzie Wydziału celem zatwierdzenia. Przy definiowaniu koncepcji kształcenia brane są pod uwagę m.in. rozpoznane potrzeby środowiska społeczno-gospodarczego, sytuacja na rynku pracy oraz kompetencje i stan zatrudnienia kadry akademickiej Wydziału, prowadzona przez nią działalność badawcza i dydaktyczna, posiadane przez Wydział uprawnienia do nadawania stopni naukowych, posiadana infrastruktura naukowa i dydaktyczna oraz informacje na temat potrzeb środowiska społeczno-gospodarczego.

Celem operacyjnego kierowania Systemem Zapewnienia Jakości Kształcenia Dziekan Wydziału Mechatroniki powołał wydziałowego Pełnomocnika ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, który jest równocześnie członkiem Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia. Do jego zadań w szczególności należy inicjowanie i koordynowanie działań mających na celu podnoszenie poziomu kształcenia, w szczególności w zakresie zbierania i rozpowszechniania informacji dotyczących jakości kształcenia, akredytacji, ewaluacji zajęć dydaktycznych i warunków ich realizacji oraz przeprowadzania ocen funkcjonowania wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK).

Organem wspierającym Dziekana Wydziału Mechatroniki i Wydziałowego Pełnomocnika ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia jest Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia,

która jest ciałem analitycznym, opiniotwórczym i konsultacyjnym w zakresie jakości kształcenia. Jej Przewodniczący, wraz z Pełnomocnikiem ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia i Prodziekanem ds. Studiów tworzą „zespół projakościowy” spotykający się celem analizy różnego typu aktywności związanych z działaniem WSZJK (np. akcje ankietowe, pilotażowe badania pracodawców, oceny dokumentów itp.).

Na Uczelni przeprowadza się ocenę zajęć realizowanych przez nauczycieli akademickich oraz ocenę kadry naukowo – dydaktycznej, zgodnie z uchwałą Senatu nr 122/XLVI/2006 z dnia 29 listopada 2006 r. w sprawie założeń do systemu zapewnienia jakości kształcenia, następnie zmienionej uchwałą Senatu nr 187/XLVIII/2014 z dnia 25 czerwca 2014 r. Do tego celu została wdrożona procedura Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Obowiązuje wzór protokołu/raportu ramowego planu przeprowadzenia hospitacji, który jest przekazywany władzom na Wydziałach. Hospitacje zajęć są formą monitorowania jakości procesu kształcenia. Wyniki hospitacji są utrwalane w postaci raportów z kontroli zajęć, w którym są odniesienia do formalnego i merytorycznego zakresu kontroli zajęć.

Kolejnym sposobem mierzenia i oceny efektów kształcenia jest procedura badań ankietowych wprowadzona zarządzeniem nr 10/2011 Rektora PW z dnia 14 marca 2011 r. z późniejszymi zmianami (zarządzenie nr 39/2014 Rektora PW z dnia 14 lipca 2014 r. w sprawie zasad i trybu przeprowadzenia ankietyzacji procesu dydaktycznego). Ankiety są przeprowadzane systematycznie i stanowią źródło cennych informacji. Została określona procedura przeprowadzenia badań ankietowych wśród studentów oraz wzór ankiety dotyczącej poziomu kształcenia. Ocenie podlegają wszyscy nauczyciele akademicy Uczelni. Ankieta jest anonimowa oraz poufna. Dziekan składa na ręce Prorektora ds. studiów sprawozdanie z przebiegu ankietyzacji na wydziale i jej rezultatów.

Na wizytowanym Wydziale rozwinęto struktury projakościowego zarządzania kształceniem, jak i opracowano stosowne dokumenty. Duża ilość rozwiązań przejęta jest ze szczebla uczelnianego, co jest charakterystyczne dla Politechniki Warszawskiej. Okazane dokumenty wskazują, że przykładowo przedmiotem prac trzyosobowego „zespołu projakościowego” są systematyczne oceny i analizy różnych aspektów osiągania efektów kształcenia, prowadzące do formułowania projakościowych działań doskonalących. Wydziałowy Pełnomocnik ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz „zespół projakościowy” dużą uwagę poświęcają ocenie efektywności systemu zapewnienia jakości kształcenia w obszarze analizy efektów kształcenia i różnych mechanizmów monitorowania i doskonalenia programu kształcenia. System ten spełnia rolę narzędzia monitorującego zgodność programu kształcenia na danym kierunku studiów i metod jego realizacji z założonymi efektami kształcenia. Z uwagi na stosunkowo niedawno podjętą aktywność na Wydziale w zakresie określania, a zwłaszcza badania efektów kształcenia, brak jest podstaw do wypowiedzania się na temat skuteczności struktur systemu w diagnozowaniu słabych stron programu kształcenia. Na etapie wdrażania jest także system upowszechniania informacji o wynikach jakości kształcenia i o uzyskiwanych efektach kształcenia.

Mimo sprawnie, w kategoriach operacyjnych, działającego systemu zapewnienia jakości, nie dostrzeżono braku formalnego określenia tych obszarów nauki przez Senat Politechniki Warszawskiej, w formie uchwały podającej obszar kształcenia, dziedzinę naukową i dyscyplinę naukową, z których kierunek „mechatronika” się wywodzi. Obciąża to jednak bardziej władze dziekańskie niż osoby odpowiedzialne za system jakości.

Szersze upowszechnianie informacji dotyczących wyników monitorowania jakości procesu kształcenia i uzyskiwanych efektów kształcenia oraz wprowadzanych zmian prowadzone jest wielotorowo. Informacja na temat kształcenia na Wydziale Mechatroniki pojawia się w różnych źródłach, co pozwala na pozytywną ocenę jej dostępności. Uczelnia jest obecna w lokalnych mediach oraz portalach internetowych, z którymi aktywnie i systematycznie współpracuje. Informacje o efektach kształcenia, planach zajęć, terminach sesji, a także o wszelkich sprawach organizacyjnych związanych z funkcjonowaniem Uczelni studenci mogą uzyskać w Internecie, na stronie głównej Uczelni.

- 2) w procesie zapewniania jakości i budowy kultury jakości uczestniczą pracownicy, studenci, absolwenci oraz inni interesariusze zewnętrzni.

Udział interesariuszy zewnętrznych w procesie zapewnienia jakości kształcenia odpowiada mniej więcej poziomowi i zakresowi ich zaangażowania w proces określania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku, poziomie i profilu studiów. Jeśli są podejmowane obecnie działania to są one w małej skali i wyraźnie inicjowane przez przedstawicieli Wydziału Mechatroniki. Sporo działań ma charakter spontaniczny i nieformalny. Należy mieć nadzieję, że wspomniana wcześniej, opracowana w 2014 „Procedura współpracy Wydziału Mechatroniki z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie doskonalenia programów kształcenia prowadzonych przez Wydział studiów”, będzie jednym z impulsów dla większego sformalizowania współpracy Wydziału Mechatroniki z otoczeniem gospodarczym.

Udział interesariuszy wewnętrznych w procesie zapewnienia jakości kształcenia ma większy wymiar, przynajmniej w przypadku pracowników. Ważną rolę pełnią tu osoby funkcyjne związane z wydziałowym SZJK, a szczególnie Pełnomocnik Dziekana ds. Zapewniania Jakości Kształcenia, który wśród wielu swoich obowiązków ma wnioskowanie do Dziekana o powołanie grup zadaniowych (angażujących kolejnych pracowników wizytowanego Wydziału), związanych z wprowadzaniem na Wydziale nowych rozwiązań i sporządzanie planu działań mających na celu zapewnienie optymalnego poziomu lub podnoszenie jakości kształcenia. Istotne problemy jakości kształcenia są konsultowane z interesariuszami wewnętrznymi - pracownikami Wydziału.

Pewnym stymulatorem działań na rzecz zapewnienia jakości kształcenia dla kadry nauczającej jest fakt podlegania cyklicznej ocenie według uchwalonych przez Radę Wydziału w dniu 24 września 2014 r. „Szczegółowych zasadach dokonywania oceny okresowej nauczycieli akademickich na Wydziale Mechatroniki”. Jednym z obszarów oceny jest działalność pracownika w zakresie dydaktyki, przy czym jednym z kryteriów oceny pracy dydaktycznej są wyniki oceny jakości procesu dydaktycznego, otrzymane w rezultacie ankietyzacji zajęć dydaktycznych wśród studentów Wydziału oraz w procesie hospitacji zajęć. Ankietyzacja jest elementem mobilizującym pracowników do poprawy jakości kształcenia. Ankiety są przeprowadzane anonimowo oraz są poufne.

Możliwości udziału studentów ocenianego kierunku studiów w procesie zapewnienia jakości kształcenia są satysfakcjonujące. Studenci biorą czynny udział w procesie zapewniania jakości i budowy kultury jakości na Wydziale. Istotne problemy jakości kształcenia są z nimi konsultowane, czemu sprzyja formalny udział ich przedstawicieli w pracach Rady Wydziału oraz Senatu, jak również w pracach Komisji ds. Jakości. W czasie obrad studenci zgłaszają swoje postulaty (dotyczące m. in. uzupełnienia bazy bibliotecznej czy zmiany formy zajęć na bardziej praktyczne). Przedstawiciele samorządu podkreślali, że kwestie związane z jakością kształcenia są poruszane na posiedzeniach Rady Wydziału oraz Senatu, w których biorą udział.

Natomiast podczas spotkania z Zespołem Oceniającym PKA obecni na nim studenci wykazali niewielkie zainteresowanie kwestią jakości kształcenia. Nie wiedzieli, jakie organy na Uczelni zajmują się tworzeniem programu studiów oraz do kogo mieliby się udać, żeby zgłosić ewentualne uwagi związane z procesem kształcenia. Wszystkie uwagi przekazują staroście roku.

Studenci są zadowoleni z poziomu jakości kształcenia i nie widzą potrzeby zmian.

Na ocenianym kierunku studiów, po każdej sesji egzaminacyjnej, odbywa się badanie opinii dotyczącej jakości zajęć dydaktycznych. Jest to anonimowa ankieta przeprowadzana w wersji papierowej. Ankieta składa się z pytań dotyczących przedmiotów i prowadzących je nauczycieli akademickich. Studenci mogą wpisać swobodny komentarz w polu oznaczonym: Uwagi. Wyniki ankietyzacji są opracowywane po zakończeniu roku akademickiego. Raport z

badania ankietowego jest umieszczany na stronie Uczelni. Ze zbiorczymi zestawieniami wyników ankiety zapoznaje się Rada Wydziału.

Obecni na spotkaniu z Zespołem Oceniającym studenci nie posiadają informacji na temat realnego wpływu ankiet na efektywne zmiany w procesie zapewniania jakości kształcenia, jednak nie wyrażają oni jednocześnie zainteresowania tą kwestią.

Przedstawiciele Samorządu Studentów pozytywnie oceniają swój wkład w prace organów kolegialnych. Członkowie Samorządu Studenckiego posiadają wiedzę na temat działalności Parlamentu Studentów RP oraz jego aktualnych inicjatyw, uczestnicząc w konferencjach organizowanych przez PSRP.

Rzeczywisty udział i pracę studentów w organach i jednostkach organizacyjnych powołanych do zapewniania jakości kształcenia potwierdziła okazana dokumentacja. Wynika z niej jednoznacznie, że udział tej grupy interesariuszy w procesie zapewniania jakości kształcenia jest realny.

ZO PKA stwierdza, że udział ten powinien być dalej doskonalony, by już podejmowanym działaniom można było przypisać cechy kompleksowości i systematyczności.

Tabela nr 1 Ocena możliwości realizacji zakładanych efektów kształcenia.

| Zakładane efekty kształcenia | Program i plan studiów | Kadra | Infrastruktura dydaktyczna/ biblioteka | Działalność naukowa | Działalność międzynarodowa | Organizacja kształcenia |
|------------------------------|------------------------|-------|--|---------------------|----------------------------|-------------------------|
| Wiedza                       | +                      | +     | +                                      | +                   | +                          | +                       |
| umiejętności                 | +                      | +     | +                                      | +                   | +                          | +                       |
| kompetencje społeczne        | +                      | +     | +                                      | +                   | +                          | +                       |

+ - pozwala na pełne osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia

+/- - budzi zastrzeżenia - pozwala na częściowe osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia

- - nie pozwala na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia

**Ocena końcowa 8 kryterium ogólnego W PEŁNI**

**Syntetyczna ocena opisowa stopnia spełnienia kryteriów szczegółowych**

1) Na wizytowanym kierunku wypracowano właściwą strukturę zarządzania kierunkiem studiów oraz dokonuje się oceny efektów kształcenia. Nie wskazano przykładów, iż wyniki tej oceny stanowią podstawę korekty programu studiów oraz metod jego realizacji zorientowanej na doskonalenie jakości.

2) W procesie zapewnienia jakości kształcenia w różnym stopniu uczestniczą interesariusze zewnętrzni (stosunkowo mały udział pracodawców, a symboliczny absolwentów) i interesariusze wewnętrzni (pracownicy – duży udział, studenci – głównie osoby funkcyjne).

## 9. Podsumowanie

Tabela nr 2 Ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

| L.p. | Kryterium | Stopień spełnienia kryterium |         |          |           |                 |
|------|-----------|------------------------------|---------|----------|-----------|-----------------|
|      |           | wyróżniająco                 | w pełni | znaczaco | częściowo | niedostatecznie |

|   |   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|---|--|--|
| 1 | koncepcja rozwoju kierunku                            |   | X |   |  |  |
| 2 | cele i efekty kształcenia oraz system ich weryfikacji |   |   | X |  |  |
| 3 | program studiów                                       |   | X |   |  |  |
| 4 | zasoby kadrowe  | X |   |   |  |  |
| 5 | infrastruktura dydaktyczna                            | X |   |   |  |  |
| 6 | prowadzenie badań naukowych <sup>3</sup>              | X |   |   |  |  |
| 7 | system wsparcia studentów w procesie uczenia się      |   | X |   |  |  |
| 8 | wewnętrzny system zapewnienia jakości                 |   | X |   |  |  |

Podsumowując wnioski szczegółowe zawarte w poszczególnych częściach niniejszego raportu można ogólnie stwierdzić, że wyniki dokonanej oceny jakości kształcenia na kierunku „mechatronika” prowadzonym na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej są pozytywne, dobrze prognozując dalszy rozwój ocenianego kierunku, zarówno na poziomie studiów I, jak i II stopnia. Najistotniejszym potwierdzeniem tak sformułowanego przypuszczenia jest fakt, iż w okresie od 2010 do 2014 roku aż 6 pracowników Wydziału uzyskało tytuł naukowy profesora, a kolejnych 5 stopnień doktora habilitowanego, przy czym wszyscy są związani z kierunkiem „mechatronika”. Natomiast 15 pracowników uzyskało stopień doktora, w tym 14 związanych z ocenianym kierunkiem studiów.

Niestety na tle tak rewelacyjnych dokonań naukowych znacznie słabiej wypada formalna strona prowadzenia studiów na kierunku „mechatronika”. Zasadniczym problemem, wymagającym niezwłocznego podjęcia działań naprawczych, jest brak dokumentów (podczas wizytacji ich nie okazano), w postaci uchwały Rady Wydziału lub/i Senatu PW, potwierdzających przyporządkowanie kierunku „mechatronika” do obszarów wiedzy oraz dziedzin i dyscyplin naukowych, określonych w rozporządzeniu MNiSzW z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065), do których odnoszą się efekty kształcenia, co jest istotne dla potrzeb oceny spełnienia warunków określonych w §8 ust.1 oraz §12 ust. 1, 3 rozporządzenia MNiSzW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. RP, poz. 1370).

<sup>3</sup> Ocena obligatoryjna jedynie dla studiów II stopnia i jednolitych magisterskich.

Według informacji zawartych na wstępie Raportu Samooceny to odpowiednio: obszar nauk technicznych, dziedzina nauk technicznych i dwie dyscypliny naukowe: „automatyka i robotyka” oraz „budowa i eksploatacja maszyn”. Natomiast w dalszej części tego samego dokumentu, przy wskazaniu pracowników naukowo-badawczych stanowiących minimum kadrowe dla ocenianego kierunku, wpisano dodatkowo trzy kolejne dyscypliny naukowe: „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna”, „inżynieria materiałowa” oraz „elektronika”.

W wyniku analizy innych dokumentów normujących proces kształcenia na kierunku „mechatronika” (np. opisy programów kształcenia) również stwierdzono niejednoznaczność w tym zakresie. Z tego względu Zespół Oceniający PKA zaleca, aby w sposób jednoznaczny umiejscowić kierunek „mechatronika” w dyscyplinach naukowych i w sposób sformalizowany zatwierdzić adekwatne dokumenty.

Przechodząc do szczegółów, prezentowanych w kolejności kryteriów ogólnych niniejszego Raportu, ZO PKA zaleca dodatkowo:

#### 1. Koncepcja rozwoju kierunku:

Rozważyć możliwość uruchomienia na studiach stacjonarnych I stopnia specjalności „urządzenia mechatroniczne”. Jej brak na studiach stacjonarnych utrudnia możliwość ewentualnego przechodzenia przez studentów z trybu studiów stacjonarnych na studia niestacjonarne, i odwrotnie.

Zintensyfikować systemowe działania prowadzące do systematycznego pozyskiwania informacji i opinii od szerszego grona interesariuszy zewnętrznych, w odniesieniu do modelowania koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku studiów. W opinii ZO PKA zaangażowanie interesariuszy zewnętrznych w kształtowanie koncepcji kształcenia na kierunku „mechatronika” ma obecnie głównie charakter nieformalny, a w przypadku działań zorganizowanych jedynie incydentalny.

#### 2. Cele i efekty kształcenia oraz system ich weryfikacji:

Zwerfikować zakres monitorowania przez Wydział Mechatroniki karier absolwentów kierunku „mechatronika” na rynku pracy oraz sposób wykorzystania uzyskanych wyników w doskonaleniu jakości procesu kształcenia. Zdaniem ZO PKA efektywność działalności prowadzonej przez wizytowany Wydział w zakresie monitorowania karier absolwentów ocenianego kierunku jest skromna.

Udoskonalić zasady dyplomowania obowiązujące na ocenianym kierunku studiów. Eksperti ZO PKA odnotowali, pojedyncze co prawda, wypadki na poziomie inżynierskim, że w komisji egzaminu dyplomowego nie było żadnego samodzielnego pracownika nauki. W kilku wypadkach promotorami prac dyplomowych byli nawet magistrowie inżynierowie – bardzo młodzi pracownicy nauki ze statusem doktoranta. W recenzjach nie znajdowano odniesienia do uzyskiwania lub nie, kierunkowych i szczegółowych efektów kształcenia, związanych z realizacją pracy dyplomowej.

#### 3. Program studiów:

Rozważyć możliwość zmiany charakteru praktyki studenckiej z „przeddyplomowej” na „zawodową”, co byłoby zgodne z postulatami przedsiębiorców i absolwentów kierunku „mechatronika”, tym bardziej, że na II stopniu studiów brak jest obowiązkowej praktyki zawodowej.

Wprowadzić do planu studiów niestacjonarnych zajęcia z Wychowania fizycznego.

#### 7. System wsparcia studentów w procesie uczenia się:

Zintensyfikować prowadzoną politykę informacyjną Uczelni w zakresie programów wymiany krajowej i międzynarodowej studentów kierunku „mechatronika”.

#### 8. Wewnętrzny system zapewnienia jakości:

Zintensyfikować systemowe działania, które zapewnią szerszy udział interesariuszy zewnętrznych (zwłaszcza absolwentów kierunku „mechatronika”), a także studentów w procesie zapewnienia jakości i budowy kultury kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

W odpowiedzi na raport z wizytacji Władze Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej ustosunkowały do uwag i zaleceń sformułowanych przez ZO PKA w

dokumentem zatytułowanym: „Wyjaśnienia do Raportu Zespołu Oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej” podpisanym przez Dziekana Wydziału, uzupełnionym o 10 załączników (pismo przewodnie nr RD-062-18/1093/369/15 Prorektora Uczelni, z dnia 28 maja 2015 roku).

Po wnikliwym przeanalizowaniu dodatkowo przesłanych dokumentów, wszystkich udzielonych wyjaśnień oraz potwierdzeniu wprowadzonych już działań naprawczych ZO PKA uznał potrzebę uwzględnienia wniosku Uczelni o ponowne rozpatrzenie oceny ogólnej w zakresie celów i efektów kształcenia oraz systemu ich weryfikacji (kryterium nr 2). Kluczowym argumentem dla podniesienia końcowej oceny ogólnej w tym kryterium, ze „znaczącej” na „w pełni” jest podjęcie przez Senat Politechniki Warszawskiej uchwały w sprawie przyporządkowania kierunku „mechatronika” do obszaru nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych i dyscyplin naukowych: „budowa i eksploatacja maszyn”, „automatyka i robotyka”, „elektronika” i „mechanika” (Uchwała nr 303/XLVIII/2015 z dnia 20 maja 2015 r.).

Pozostałe wyjaśnienia Władz Wydziału brzmią przekonywująco, jednak wymagają weryfikacji przy powtórnej wizytacji Jednostki.

Trudno natomiast zgodzić się z argumentacją Jednostki, która upoważnia nauczyciela z tytułem zawodowym mgr inż. (a nie jak podano w piśmie Dziekana: „...pracownika ze stopniem mgr inż....”) do prowadzenia pracy dyplomowej, ponieważ „ma duże doświadczenie praktyczne, pogłębione i udokumentowane udziałem w realizacji projektów naukowo-badawczych..., jak i wykonywaniu zleceń zewnętrznych...”. Rozporządzenie MNiSW wyraźnie precyzuje, że „zajęcia związane z określoną dyscypliną naukową są prowadzone przez nauczyciela akademickiego posiadającego dorobek naukowy w zakresie tej dyscypliny”. W opinii ZO PKA pełnienie roli promotora pracy dyplomowej przez nauczyciela bez stopnia naukowego, a więc bez adekwatnego dorobku naukowego w zakresie dyscyplin do których odnoszą się efekty kształcenia na kierunku „zarządzanie i inżynieria produkcji”, nie powinno mieć miejsca w uczelni technicznej, o najwyższej pozycji w kraju.

ZO PKA nie znajduje podstaw do zmiany ocen w pozostałych kryteriach jakościowych.

Tabela nr 3

| Kryterium   | Stopień spełnienia kryterium |         |          |           |                 |
|---|------------------------------|---------|----------|-----------|-----------------|
|   | Wyróżniająco                 | w pełni | znaczaco | częściowo | niedostatecznie |
| cele i efekty kształcenia oraz system ich weryfikacji |                              | X       |          |           |                 |

Przewodniczący  
Zespołu Oceniającego PKA

prof. dr hab. inż. Zbigniew Korczewski

