

**RAPORT Z WIZYTACJI  
(profil ogólnoakademicki)**

**dokonanej w dniach 13 – 14 czerwca 2017 r.  
na kierunku „automatyka i robotyka”  
prowadzonym na Wydziale Mechanicznym  
Politechniki Białostockiej**

**Warszawa, 2017**

## Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu .....	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej.....	4
1.2. Informacja o procesie oceny .....	4
2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku.....	5
3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej .....	6
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej.....	7
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni.....	7
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1 .....	7
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	10
Dobre praktyki .....	11
Zalecenia .....	11
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia .....	11
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2.....	11
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	19
Dobre praktyki .....	20
Zalecenia .....	20
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia .....	20
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3.....	20
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	28
Dobre praktyki .....	28
Zalecenia .....	28
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia .....	28
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4.....	29
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	32
Dobre praktyki .....	32
Zalecenia .....	32
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia.....	33
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5.....	33
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	34
Dobre praktyki .....	34
Zalecenia .....	34
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia .....	34
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6.....	34
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	37
Dobre praktyki .....	37

Zalecenia .....	37
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia .....	37
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.....	38
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	41
Dobre praktyki .....	41
Zalecenia .....	41
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia .....	41
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8.....	41
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	46
Dobre praktyki .....	46
Zalecenia .....	46
8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	47
Załączniki: .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 4. Wykaz nauczycieli akademickich, którzy mogą być zaliczeni do minimum kadrowego kierunku (spośród nauczycieli akademickich, którzy złożyli oświadczenie o wyrażeniu zgody na zaliczenie do minimum kadrowego)....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 5. Wykaz nauczycieli akademickich, którzy nie mogą być zaliczeni do minimum kadrowego kierunku (spośród nauczycieli akademickich, którzy złożyli oświadczenie o wyrażeniu zgody na zaliczenie do minimum kadrowego)....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 6. Wykaz modułów zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 7. Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

## **1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu**

### **1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Radosław Pytlak, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Krystian Czernek – członek PKA
2. dr hab. inż. Jerzy Garus – członek PKA
3. Wioletta Marszelewska – ekspert PKA ds. postępowania oceniającego
4. Damian Michalik – ekspert PKA ds. studenckich

### **1.2. Informacja o procesie oceny**

Ocena jakości kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzonym na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2016/2017. Dotychczas PKA dokonała oceny na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzonym na Wydziale Mechanicznym dwukrotnie: w roku akademickim 2005/2006 oraz 2010/2011. W wyniku ostatniej przeprowadzonej oceny (ocena pozytywna, Uchwała Nr 289/11 Prezydium PKA z 5 maja 2011 r.). PKA sformułowała zalecenia, które zostaną przedstawione w dalszej części raportu i które – jak ustalono w trakcie wizytacji – zostały zrealizowane.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół Oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Wydziału. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, dalszy przebieg wizytacji odbywał się zgodnie z ustalonym harmonogramem. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, pracownikami Wydziału, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyk, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów, Biura Karier. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

Podstawa prawna oceny została określona w Załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w Załączniku nr 2.

## 2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

(jeśli kierunek jest prowadzony na różnych poziomach kształcenia, informacje należy przedstawić dla każdego poziomu kształcenia)

<b>Nazwa kierunku studiów</b>	<b>automatyka i robotyka</b>	
<b>Poziom kształcenia</b> (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	<b>studia pierwszego i drugiego stopnia</b>	
<b>Profil kształcenia</b>	<b>ogólnoakademicki</b>	
<b>Forma studiów</b> (stacjonarne/niestacjonarne)	<b>stacjonarne i niestacjonarne</b>	
<b>Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek</b> (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	<b>obszar nauk technicznych</b>	
<b>Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku</b> (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	<b>dziedzina nauk technicznych, dyscypliny: automatyka i robotyka, budowa i eksploatacja maszyn, mechanika, informatyka</b>	
<b>Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia</b>	<b>studia pierwszego stopnia, stacjonarne</b> – 7 semestrów, 210 punktów ECTS <b>studia pierwszego stopnia, niestacjonarne</b> – 7 semestrów, 210 punktów ECTS <b>studia drugiego stopnia, stacjonarne</b> – 3 semestry, 90 punktów ECTS <b>studia drugiego stopnia, niestacjonarne</b> – 3 semestry, 90 punktów ECTS	
<b>Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów</b>	<b>studia pierwszego stopnia:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roboty mobilne</li> <li>2. Automatyzacja i informatyzacja procesów</li> </ol> <b>studia drugiego stopnia</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatyka przemysłowa</li> <li>2. Systemy informatyczne</li> </ol>	
<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów</b>	<b>Studia pierwszego stopnia</b> - inżynier <b>Studia drugiego stopnia</b> - magister inżynier	
<b>Liczba nauczycieli akademickich zgłoszonych do minimum kadrowego</b>	25	
<b>Liczba studentów kierunku</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
	<b>studia pierwszego stopnia</b> – 237 <b>studia drugiego stopnia</b> - 90	-
<b>Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych</b>	<b>Studia pierwszego stopnia</b> - 2400	-
	<b>Studia drugiego stopnia</b> - 900	-

### 3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Ocena stopnia spełnienia kryterium <sup>1</sup> Wyróżniająca / W pełni / Zadawalająca/ Częściowa / Negatywna
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	w pełni
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	w pełni
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	w pełni
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	w pełni
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	w pełni
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	w pełni
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	w pełni

Jeżeli argumenty przedstawione w odpowiedzi na raport z wizytacji lub wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy będą uzasadniały zmianę uprzednio sformułowanych ocen, raport powinien zostać uzupełniony. Należy, w odniesieniu do każdego z kryteriów, w obrębie którego ocena została zmieniona, wskazać dokumenty, przedstawić dodatkowe argumenty i informacje oraz syntetyczne wyjaśnienia przyczyn, które spowodowały zmianę, a ostateczną ocenę umieścić w tabeli 1.

Polska Komisja Akredytacyjna oceniła stopień spełnienia Kryterium 8 na „W pełni”. W odpowiedzi Uczelnia przedstawiła dodatkowe informacje dotyczące działalności studenckich kół naukowych działających na Wydziale Mechanicznym w zakresie: wielkości finansowania działalności studenckich kół naukowych na Wydziale; stopnia udziału studentów kierunku „automatyka i robotyka” w studenckich kołach naukowych Wydziału; wkładu studentów kierunku „automatyka i robotyka” w zdobyciu wielu prestiżowych nagród w konkursach studenckich kół naukowych. Dodatkowe informacje przesłane przez Uczelnię upoważniają do wydania oceny „Wyróżniająca” w kryterium 8.

**Tabela 1**

Kryterium	Ocena spełnienia kryterium <sup>1</sup> Wyróżniająca / W pełni / Zadawalająca/ Częściowa
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	Wyróżniająca

<sup>1</sup> W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów kształcenia różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

#### **4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej**

##### **Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni**

1.1. Koncepcja kształcenia

1.2. Badania naukowe w dziedzinie / dziedzinach nauki / sztuki związanej / związanych z kierunkiem studiów

1.3. Efekty kształcenia

##### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1**

1.1.

Strategia rozwoju Politechniki Białostockiej w XIV kadencji 2012 – 2-016 z perspektywą do 2020 roku została określona Uchwałą Senatu PB Nr 158/XIII/XIV/2013 z dnia 4 lipca 2013 r. Zgodnie z tą uchwałą określone zostały cele strategiczne Politechniki Białostockiej: 1) intensyfikacja rozwoju pracowników Politechniki Białostockiej; 2) harmonijny i dynamiczny rozwój badań naukowych oraz komercjalizacja rezultatów prac badawczych; 3) wzrost jakości kształcenia studentów w Politechnice Białostockiej; 4) wzrost efektywności zarządzania Uczelnią; 5) zwiększanie intensywności pozyskiwania środków zewnętrznych na rozwój Politechniki Białostockiej; 6) budowanie marki Uczelni jako lidera integracji środowisk naukowych, biznesowych i samorządowych w północno-wschodniej Polsce. Strategia Politechniki Białostockiej w ramach poszczególnych celów strategicznych formułuje działania operacyjne.

Aktualna Strategia rozwoju Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej jest podana w Uchwale Rady Wydziału Politechniki Białostockiej Nr 111/2016-2020 z dnia 16 listopada 2016 r. oraz w Uchwale RW PB Nr 208/2016-2020 z dnia 24 maja 2017 r. Strategia rozwoju WM PB jest zgodna ze Strategią Uczelni co się objawia między innymi tym, że działania operacyjne wyrażone w Uchwale WM są zgodne z działaniami operacyjnymi sformułowanymi w Uchwale Senatu i ich realizacja doprowadziła w obszarze nauki do: 1) uzyskania uprawnień do nadawania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinach automatyka i robotyka oraz biocybernetyka i inżynieria biomedyczna; 2) uzyskanie przez Wydział kategorii naukowej A (jest to realizacja celów strategicznych Uczelni 1 oraz 2). W obszarze dydaktyki Wydział realizując cel strategiczny Uczelni 3 doprowadził do: 1) znaczącego poszerzenia oferty przedmiotów prowadzonych w języku angielskim; 2) uruchomienia studiów doktoranckich na kierunku automatyka i robotyka; 3) aktywnego wspierania i aktywizacji kół naukowych w realizacji prac naukowych, badawczo-rozwojowych oraz konstruktorskich. Wydział położył szczególną uwagę na realizacji punktu 3) poprzez: zwiększenie wydatkowania środków na działalność kół naukowych (z funduszu dydaktycznego Wydziału, funduszy Uczelni, od sponsorów oraz władz samorządowych); wsparcie organizacyjne i finansowe studenckich wypraw i konferencji naukowych, a także organizację międzynarodowego konkursu prac studenckich.

Natomiast w odniesieniu do celu strategicznego 6 Uczelni Wydział uczestniczy w przedsięwzięciach promocyjnych regionu wspólnie z otoczeniem społeczno-gospodarczym Uczelni w szczególności we współpracy z Klastrem Obróbki Metali.

Koncepcja kształcenia na kierunku automatyka i robotyka na Wydziale Mechanicznym PB jest ściśle związana z kształceniem kadr inżynierskich głównie dla lokalnego rynku pracy w zakresie analizy, syntezy, uruchamiania i eksploatacji systemów automatyki i robotyki przemysłowej oraz wykorzystania systemów podejmowania decyzji. Program kształcenia opiera się na wykorzystaniu prowadzonych w Jednostce badań w dziedzinie automatyki i robotyki, w szczególności w zakresie systemów autonomicznych oraz systemów podejmowania decyzji. Program kształcenia na ocenianym kierunku został przygotowany we współpracy z

powołaną na Wydziale Radą Przedsiębiorców, która skupia przedstawicieli nie tylko lokalnego rynku pracy (APS, Klaster Obróbki Metali, Philips, Samsung, General Electric, ABB, Otto Bock, Aesculap, Johnson and Johnson, Intel) co przekłada się na to, że absolwenci kierunku automatyka i robotyka kształceni są na potrzeby zakładów przemysłowych i usługowych zatrudniających specjalistów z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów przemysłowych i usługowych, działających na rynku lokalnym, krajowym i międzynarodowym.

Koncepcja kształcenia w Jednostce zmierza do stworzenia i udoskonalenia systemu kształcenia umożliwiającego uzyskanie jak największej wiedzy i umiejętności przez studentów w oparciu o trzy filary: zajęć dydaktycznych przewidzianych w planie studiów; projektów studenckich kół naukowych oraz uczestnictwa studentów w badaniach naukowych; płatnych praktykach kierunkowych i stażach.

Dla zapewnienia wysokiej jakości kształcenia Jednostka: ściśle współpracuje z samorządem studenckim, doktorantami i absolwentami w opiniowaniu planów i programów studiów; włącza do dydaktyki pracowników z przemysłu o dużym doświadczeniu i wiedzy praktycznej; stale współpracuje z Radą Przedsiębiorców między innymi w celu opiniowania efektów kształcenia i uzyskanych przez absolwentów umiejętności w odniesieniu do tych wymaganych na rynku pracy.

## 1.2.

Działalność naukowa Wydziału Mechanicznego jest prowadzona m.in. w dyscyplinach: *automatyka i robotyka, budowa i eksploatacja maszyn, mechanika oraz informatyka*, blisko związanych z ocenianym kierunkiem studiów. Tematyka prowadzonych prac naukowo-badawczych jest zorientowana na obszary związane z zainteresowaniami kadry naukowo-dydaktycznej poszczególnych jednostek organizacyjnych Wydziału.

Pracownicy Katedry Automatyki i Robotyki zajmują się zagadnieniami badawczymi, które koncentrują się wokół: metod sterowania drganiem układów mechanicznych; pasywnych, aktywnych i hybrydowych łożysk magnetycznych; kinetycznych zasobników energii elektrycznej; zaawansowanych układów sterowania odpornego i nieliniowego; zastosowania piezoelektryków w układach dynamicznych; lotach grupowych bezzałogowych aparatów latających; układów automatycznego sterowania bezzałogowymi aparatami latającymi; autonomii startu i lądowania bezzałogowych aparatów latających; badań i sterowaniem sztucznych mięśni pneumatycznych; diagnostyki pęknięć wałów w maszynach wirnikowych; generowania wirów krawędziowych w mikrosamolotach; diagnostyki wałów w pracujących maszynach wirnikowych; projektowania i badania nowych konstrukcji na potrzeby chirurgii robotycznej; układów sterowania na różnych skalach czasowych; dyskretnych układów sterowania niecałkowitego rzędu; nieliniowych układów sterowania z czasem dyskretnym oraz układów sterowania zadanych na niejednorodnych dziedzinach czasu; modelowania i analizy oddziaływań pomiędzy dwukołowym samobalansującym pojazdem a jego użytkownikiem; dynamicznej stabilizacji wahadła umieszczonego w ruchomej studni potencjału efektywnego; zaawansowanych metod projektowania nieliniowych obserwatorów; diagnostyki uszkodzeń łopatek pracującej maszyny wirnikowej; badań diagnostycznych łopatek turbiny gazowej; badań pozytywnych i negatywnych zjawisk zmiany podatności obiektu technicznego z wykorzystaniem parametrów sprzężonych równań stanu; mechatronicznych systemów w diagnostyce; egzoskieletów robotycznych – ich analizy kinematycznej i kinetycznej; rozpoznawania otoczenia; wybranych aspektów biometrii; opisu ruchu człowieka na podstawie informacji uzyskanej z kontrolera Kinect; mechatronicznych bezliniowych systemów wielokabinowej windy do transportu pionowego i poziomego oraz w dwóch kierunkach jednocześnie w zamkniętym lub w częściowo otwartym szybie; matematycznego modelowania procesu nagrzewania tarcowego podczas walcowania metali na zimno; sprzężenia siłowego w sterowanych układach mechanicznych;



elektromagnetycznych wyrzutni startowych dla bezzałogowych aparatów latających; nowej metody wyznaczania widm sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych; autonomicznego omijania przeszkód przez bezzałogowe aparaty latające wraz z możliwością wykonywania lotów w kanionach ulic; metod sterowania i projektowania układów mechatronicznych i systemów robotyki w bazie systemów hierarchicznych; diagnozowania wycieków z rurociągów przesyłowych cieczy i sieci wodociągowych; układów wymuszania ruchów kończyn dolnych człowieka; mechatronicznych systemów do rehabilitacji biernej kończyn górnych i dolnych człowieka; nowych konstrukcji na potrzeby robotyki medycznej; nowych mechatronicznych urządzeń do rehabilitacji kończyn dotkniętych obrzękiem limfatycznym.

Przedstawiona charakterystyka prowadzonych badań potwierdza zgodność problematyki i kierunków badań realizowanych w Jednostce z zakresem dziedziny nauk technicznych oraz dyscyplin *automatyka i robotyka, budowa i eksploatacja maszyn, informatyka oraz mechanika*, do których odnoszą się efekty kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka”.

W latach 2013-2016 w Katedrze Automatyki i Robotyki prowadzony był projekt badawczo rozwojowy, finansowany przez NCBiR pt. *Sieciocentryczny system wsparcia rozpoznania i dowodzenia sytuacjami kryzysowymi na terenach zurbanizowanych z autonomicznymi bezzałogowymi aparatami latającymi*. Ponadto prowadzone są prace zleczone w projekcie pt. *Opracowanie koncepcji nakładania profili gumowych na obejmy uchwytów – innowacyjne rozwiązania dla firmy Niczuk Metall* zgłoszonym w jednym z konkursów POIR. W 2017 r. rozpocznie się realizacja kolejnego projektu finansowanego przez NCBiR pt. *Badania aplikacyjne w obszarze technologii nawigacji, sterowania, komunikacji i wymiany danych pomiędzy autonomicznym statkiem pływającym i statkiem powietrznym*.

Należy podkreślić wysoki poziom prowadzonych badań naukowych (kategoria naukowa A), który skutkuje także wzbogaceniem treści zajęć dydaktycznych. Wyniki tych badań oraz sprzęt laboratoryjny są wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Nowoczesne urządzenia (np. czujniki, napędy, sterowniki mikroprocesorowe, wzmacniacze pomiarowe, analizatory sygnałów, układy do szybkiego prototypowania układów sterowania) są używane przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych oraz przy przygotowaniu prac przejściowych i dyplomowych.

Bezpośrednie oddziaływanie badań na proces kształcenia związane jest z możliwością aktywnego uczestniczenia studentów w tych badaniach poprzez realizację końcowych prac dyplomowych dotyczących rozwiązywania i pogłębiania aktualnych problemów zgodnych z profilem badawczym Wydziału oraz aktywny udział w pracach kół naukowych. Wraz z intensywnym rozwojem kół naukowych Wydział zapewnił im opiekę merytoryczną oraz warunki lokalowe. Od 2012 r. sukcesywnie są remontowane i wyposażane nowe pracownie dla kół naukowych. Łączna powierzchnia pomieszczeń przeznaczonych na koła naukowe wynosi około 850 m<sup>2</sup>. Planuje się rozbudowę centrum obsługi studenta o nazwie „Strefa studenta” o dodatkowe pomieszczenia kół naukowych, punkt gastronomiczny, księgarnię i punkt ksero o łącznej powierzchni 400 m<sup>2</sup> (Wydział Mechaniczny posiada opracowany projekt budowlany i pozwolenie na budowę).

Pośredni wpływ badań naukowych na treści kształcenia wynika z odpowiedniego doboru nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych modułów zajęć, zgodnego z ich zainteresowaniami naukowymi. Prowadzący badania naukowe nauczyciele akademicy tworzą lub modyfikują programy przedmiotów dla poszczególnych modułów zajęć, przy uwzględnieniu wyników swych badań w treści nauczanych przedmiotów. Ponadto w ramach zajęć seminaryjnych lub projektowych studenci mają możliwość przedyskutowania oraz wykorzystania i bliższego zapoznania się z problematyką badań realizowanych przez pracowników naukowo-dydaktycznych. ZO podczas wizytacji laboratoriów oraz rozmów

z pracownikami Wydziału Mechanicznego zapoznał się z przykładami takiego oddziaływania badań na proces kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka”.

### 1.3

Efekty kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” zostały przyporządkowane do obszaru nauk technicznych i dziedziny nauk technicznych oraz dyscyplin: *automatyka i robotyka, informatyka, budowa i eksploatacja maszyn* oraz *mechanika* (Uchwały Senatu PB nr 25/II/XV/2016 oraz 26/II/XV/2016 z dnia 20.10.2016 r.). Ze względu na specyfikę badań prowadzonych na Wydziale Mechanicznym, kwalifikacje kadry naukowo-dydaktycznej oraz wieloletnią tradycję akademicką Wydziału związaną z ww. dyscyplinami, należy uznać takie przyporządkowanie za właściwe i w pełni odpowiadające przyjętej koncepcji kształcenia.

Efekty kształcenia na ocenianym kierunku zostały sformułowane zgodnie z Krajowymi Ramami Kwalifikacji. Kierunkowe efekty kształcenia są spójne z efektami określonymi dla obszaru nauk technicznych, do których kierunku został przyporządkowany. Na studiach pierwszego stopnia na mocy Uchwał Senatu PB o numerach 22/53/2012 oraz 23/53/2012 z dnia 28.06.2012 r. zdefiniowano 28 efektów kształcenia w zakresie wiedzy, 25 w zakresie umiejętności oraz 6 w zakresie kompetencji społecznych.

Dla studiów drugiego stopnia sformułowano 30 efektów kształcenia w zakresie wiedzy, 38 w zakresie umiejętności i 7 w zakresie kompetencji społecznych.

Sformułowane kierunkowe efekty kształcenia zapisane są w odpowiednich załącznikach do ww. uchwał wraz z odnośnikami do efektów obszarowych. Wszystkie przedstawione efekty opisują pogłębianie wiedzy i umiejętności z zakresu analizy, syntezy, programowania, uruchamiania i eksploatacji układów automatyki i robotyki przemysłowej oraz usługowej, posługiwania się inżynierskim oprogramowaniem komputerowym, wykorzystania systemów wspomagania decyzji.

Opracowany program kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka” zawiera wszystkie efekty kształcenia, występujące w opisie efektów kształcenia dla obszaru studiów technicznych oraz efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Należy zaznaczyć, że spójność przyjętych efektów kształcenia dotyczy również szczegółowych efektów kształcenia zdefiniowanych dla modułów zajęć tworzących program studiów, w tym dla praktyk zawodowych. W zbiorze efektów kształcenia uwzględnione zostały efekty w zakresie znajomości języka obcego. Z uwagi na dużą liczbę efektów kształcenia ZO PKA rekomenduje (co znajduje zrozumienie władz Wydziału i gotowość do podjęcia działań naprawczych), dokonanie redefinicji efektów kształcenia już w zgodzie z Polską Ramą Kwalifikacji, a także zmniejszenie ich liczby poprzez mniejsze uszczegóławianie. Efekty kształcenia dla kierunku jak i dla modułów zajęć uwzględnionych w programie studiów są jasno i zrozumiale sformułowane dzięki czemu jest możliwe sprawdzenie stopnia ich osiągnięcia przez studentów.

### **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej jako jednostka o prawie 70-letniej tradycji prowadzi innowacyjne badania naukowe i prace rozwojowe z zakresu *automatyki i robotyki, mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn, inżynierii biomedycznej, ekoenergetyki, edukacji techniczno-informatycznej* oraz *mechatroniki*. Kształci wysoko wykwalifikowane kadry na rzecz społeczeństwa i gospodarki, a także aktywnie wpływa na rozwój regionu i społeczności lokalnych.

Misja Wydziału jest zgodna z misją Uczelni, a koncepcja kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” wpisuje się zarówno w misję Uczelni, jak i Wydziału.

Przy opracowywaniu i aktualizowaniu programu kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka”, przeprowadzono liczne konsultacje, w których uczestniczyły organizacje, firmy, zakłady i przedsiębiorstwa. Podobne konsultacje objęły również przedstawiciele studentów.

Realizowane na Wydziale Mechanicznym kierunki i problematyka badań naukowych związane są przede wszystkim z *automatyką i robotyką, informatyką* oraz uzupełniającymi je *mechaniką, a także budową i eksploatacją maszyn*. Tematyka prowadzonych prac naukowo-badawczych jest zorientowana na obszary związane z zainteresowaniami kadry naukowo-dydaktycznej poszczególnych jednostek organizacyjnych Wydziału.

Charakterystyka prowadzonych badań potwierdza zgodność problematyki i kierunków badań realizowanych w Jednostce z zakresem dziedziny nauk technicznych oraz dyscyplin: *automatyka i robotyka, informatyka, budowa i eksploatacja maszyn* oraz *mechanika*, do których odnoszą się efekty kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka”.

Wpływ badań naukowych na treści kształcenia wynika z odpowiedniego doboru nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych modułów zajęć.

Efekty kształcenia na ocenianym kierunku zostały sformułowane zgodnie z Krajowymi Ramami Kwalifikacji.

### **Dobre praktyki**

- szeroko prowadzone konsultacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym przy opracowywaniu i aktualizowaniu programów kształcenia za pośrednictwem Rady Przedsiębiorców przy Wydziale Mechanicznym.

### **Zalecenia**

- dokonanie redefinicji efektów kształcenia zgodnie już z Polską Ramą Kwalifikacji, także zmniejszenie ich liczby.

## **Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia**

2.1. Program i plan studiów - dobór treści i metod kształcenia

2.2. Skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia

2.3. Rekrutacja kandydatów, zaliczanie etapów studiów, dyplomowanie, uznawanie efektów kształcenia oraz potwierdzanie efektów uczenia się

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2**

2.1.

Treści i metody kształcenia realizowane na kierunku „automatyka i robotyka” zostały dobrane zgodnie ze *Strategią rozwoju WM*, dzięki której wprowadzono system kształcenia umożliwiający uzyskanie jak największej wiedzy i umiejętności przez studentów, oparty na: zajęciach dydaktycznych przewidzianych w planie studiów, projektach studenckich kół naukowych oraz uczestnictwie studentów w badaniach naukowych, warsztatach przemysłowych oraz płatnych praktykach. Treści kształcenia są zgodne z zakładanymi efektami kształcenia i zostały dobrane tak, aby w pełni osiągnąć zakładane efekty kształcenia. Korelacja programu studiów z założonymi efektami kształcenia jest kontrolowana za pomocą macierzy efektów. Nauczyciele akademicki przeglądają i modyfikują corocznie treści modułów, aby efekty kształcenia były osiągane przy odniesieniu także do bieżących zagadnień ocenianego kierunku. Metody kształcenia zostały dobrane trafnie. Są bardzo zróżnicowane ale kompleksowo prowadzą do osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów kształcenia. Studenci studiów I stopnia przygotowują się do prowadzenia badań naukowych w

ramach seminarium dyplomowego, przygotowywania pracy inżynierskiej oraz laboratoriów przedmiotowych. Również w treści niektórych wykładów oraz podczas pracy przejściowej i zajęć projektowych omawiane są elementy metodyki badań naukowych, dotyczące formułowania i analizy problemów badawczych, doboru metod i narzędzi badawczych, opracowania i prezentacji wyników badań. Studenci studiów II stopnia biorą udział w badaniach naukowych prowadzonych na Wydziale, dotyczących różnych zagadnień związanych z dyscyplinami powiązanymi z ocenianym kierunkiem.

Program studiów realizowany jest w formie wykładów, ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych i projektowych oraz seminariów, co zapewnia realizację wymaganych efektów kształcenia i treści programowych. Metody kształcenia aktywizują studentów oraz promują ich samodzielność, na co wpływa duża liczba wykonywanych projektów, sprawozdań z zajęć laboratoryjnych oraz prezentacji seminaryjnych.

Zakres przekazywanych treści programowych oraz poziom założonych efektów kształcenia jest zróżnicowany w zależności od poziomu studiów. Treści te są różnorodne lecz zawsze aktualne i kompleksowo pozwalają studentom na osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych dla ocenianego kierunku. Regulamin Studiów określa zasadę przyporządkowania liczby punktów ECTS poszczególnym przedmiotom. Zgodnie z tą zasadą jeden punkt ECTS odpowiada efektem kształcenia, których uzyskanie wymaga od studenta 25-30 godzin pracy, przy czym liczba godzin pracy studenta obejmuje zajęcia organizowane przez Uczelnię, zgodnie z planem studiów oraz jego indywidualną pracę.

Istotnymi elementami procesu kształcenia są: języki obce, praktyka kierunkowa, praca dyplomowa, a także zajęcia nieujęte w planie studiów, a skierowane do aktywnych studentów: koła naukowe, seminaria wydziałowe, warsztaty przemysłowe itp. Poprzez zaangażowanie w działalność kół naukowych studenci mają możliwość formułowania i realizowania własnych zadań badawczych.

Od 2013 r. na Wydziale działa grantowy system finansowania studenckich projektów badawczych, zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie finansowania projektów studenckich (Uchwała Rady WM nr 94/2016-2020 z dnia 26.10.2016 r.). W roku akademickim 2016/2017 z funduszu Wydziału na realizację projektów studenckich przeznaczono kwotę ponad 200 tys. zł. Opracowane projekty studenckie zostały wysoko ocenione i nagrodzone na konkursach, zawodach oraz konferencjach krajowych i zagranicznych (szczegółowe informacje można znaleźć na stronie internetowej Wydziału). Studentom wyróżniającym się w pracach kół naukowych i w sporcie proponowany jest indywidualny tok studiów.

Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej zapewnia pomoc mieszczącą się w formule zadań związanych „ze stwarzaniem studentom i doktorantom niepełnosprawnym warunków do pełnego udziału w procesie kształcenia” (Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym z późn. zm., art. 94, ust. 1, pkt 11). Zarządzenie nr 588 Rektora PB z dnia 22 grudnia 2016 r. ustala Regulamin stosowania rozwiązań ułatwiających studiowanie niepełnosprawnym studentom i doktorantom PB oraz wydatkowanie dotacji na zadania związane ze stwarzaniem warunków do pełnego udziału w procesie kształcenia niepełnosprawnych studentów i doktorantów. Zgodnie z Regulaminem wsparcie w zakresie dostosowania organizacji procesu dydaktycznego do indywidualnych potrzeb osób niepełnosprawnych odbywa się na wniosek studenta, składany do właściwego Prorektora za pośrednictwem pełnomocnika ds. osób niepełnosprawnych. Wsparcie jest udzielane w formie niepieniężnej i może być przeznaczony m.in. na: asystenta osoby niepełnosprawnej, tłumacza migowego, dodatkowe zajęcia z języka obcego, usuwanie barier architektonicznych.

Plany i programy studiów oraz treści przedmiotów na kierunku „automatyka i robotyka” na studiach stacjonarnych oraz niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia zakładają osiągnięcie tych samych efektów kształcenia bez względu na formę studiów.

Porównawcza analiza treści programowych przedmiotów specjalnościowych oraz tematyki realizowanych w ocenianej Jednostce badań naukowych pokazuje ściśle powiązanie przekazywanych studentom treści programowych z pracami badawczymi realizowanymi zarówno we współpracy z przemysłem, jak i związanych z rozwojem naukowym kadry dydaktycznej.

Studentom studiów pierwszego stopnia przekazywana jest wiedza przygotowująca do planowania, doboru narzędzi oraz analizy otrzymanych wyników badań, zaś na studiach drugiego stopnia studenci aktywnie uczestniczą w badaniach naukowych, które najczęściej wykorzystywane są w pracach magisterskich, pracach przejściowych i wybranych zajęciach laboratoryjnych. Realizacja badań naukowych na wysokim poziomie zakłada samodzielne studiowanie literatury obcojęzycznej, która jest dostępna w bazach Biblioteki Politechniki Białostockiej.

Istotnymi elementami procesu kształcenia są: praktyka kierunkowa, praca dyplomowa, a także zajęcia niebędące w formalnej procedurze kształcenia skierowane do aktywnych studentów: projekty kół naukowych, seminaria wydziałowe, warsztaty przemysłowe itp. Poprzez zaangażowanie w działalność w kołach naukowych studenci mają możliwość formułowania i realizowania własnych badań naukowych. W tym celu opracowano i wdrożono grantowy system finansowania projektów zgłaszanych przez studentów. Opracowane projekty studenckie finansowane przez Wydział zostały wysoko ocenione i nagrodzone na różnego rodzaju zawodach, targach oraz konferencjach krajowych i zagranicznych.

Zgodnie z Uchwałami Rady WM nr 558/2012-2016 oraz 559/2012-2016 z dnia 27.05.2015 dla studiów pierwszego stopnia kierunku „automatyka i robotyka” przypisano 210 punktów ECTS rozłożone na 7 semestrów, a na studiach drugiego stopnia 90 ECTS rozłożone na 3 semestry kształcenia. W każdym semestrze liczba punktów ECTS wynosi 30.

Przedmioty kierunkowe są ściśle powiązane z tematyką prowadzonych badań naukowych. Stanowią one odpowiednio 61,43% punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia (obie specjalności) oraz 44,44% (specjalność: *automatyka przemysłowa*) i 43,33% (specjalność: *systemy informatyczne*) punktów ECTS na studiach drugiego stopnia.

Na pierwszym stopniu studiów ocenianego kierunku zdefiniowano dwie specjalności do wyboru przez studenta: *roboty mobilne* oraz *automatyzacja i informatyzacja procesów* po 37 punktów ECTS. Ponadto obieralne są inne przedmioty niż kierunkowe (przedmioty humanistyczne, wychowanie fizyczne, języki obce, praca dyplomowa oraz praktyka kierunkowa). Liczba punktów ECTS przyporządkowanych szeroko rozumianym przedmiotom obieralnym wynosi na studiach pierwszego stopnia 73 ECTS co stanowi 34,76% ogólnej liczby ECTS przypisanej do pierwszego stopnia studiów.

Na studiach drugiego stopnia utworzono specjalności: *automatyka przemysłowa* oraz *systemy informatyczne*, którym przyporządkowano 30 punktów ECTS oraz inne przedmioty obieralne tj.: przedmioty humanistyczne, wychowanie fizyczne, języki obce, pracę dyplomową oraz praktykę kierunkową, którym przyporządkowano 60 ECTS, co stanowi 66,7% ogólnej liczby punktów ECTS przypisanej do drugiego stopnia studiów.

Czas trwania kształcenia na studiach stacjonarnych (7 semestrów na studiach pierwszego stopnia – 2400 godz. i 3 semestry na studiach drugiego stopnia - 900 godz.) oraz ogólna liczba przypisanych punktów ECTS (210 na studiach pierwszego stopnia i 90 na studiach drugiego stopnia) jest ogólnie przyjętym standardem, określonym przez Ustawę Prawo o Szkolnictwie Wyższym, umożliwiającym realizację założonych treści programowych i osiąganie efektów kształcenia określanych dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim w obszarze nauk technicznych. Czas trwania kształcenia na studiach niestacjonarnych, jest identyczny jak na studiach stacjonarnych. Na pierwszym stopniu studiów niestacjonarnych program przewiduje 1440 godz. zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich, a na drugim stopniu

kształcenia - 540 godz., przy czym zajęciom na studiach niestacjonarnych przypisano taką samą liczbę punktów ECTS, jak na studiach stacjonarnych.

Lista zajęć wymagających udziału nauczyciela, lista zajęć związana z badaniami naukowymi oraz lista zajęć do wyboru dla obu form studiów są takie same. Ze względu na mniejszą liczbę godzin na studiach niestacjonarnych bezpośredni udział nauczycieli akademickich w zajęciach jest mniejszy. Przy zachowaniu tej samej liczby punktów ECTS we wszystkich przedmiotach w planach studiów nakład pracy własnej studentów jest przez to większy. Analogie te dotyczą zarówno pierwszego jak i drugiego stopnia studiów. Realizacja zajęć na studiach niestacjonarnych jest zaplanowana w trakcie 9 zjazdów w semestrze. Studenci nie są nadmiernie obciążani w trakcie ich realizacji.

Zajęcia na kierunku „automatyka i robotyka” odbywają się w 5 formach: wykładów, ćwiczeń, projektów, laboratoriów oraz seminariów. Każda z form zajęć ma za zadanie uzyskanie odpowiednich efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia zaplanowano 2400 godzin zajęć kontaktowych, w tym 1170 godzin wykładów (48,75% ogólnej liczby godzin). Na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia ogólna liczba godzin zajęć wynosi 1440, z czego 702 godziny to wykłady (48,75% ogólnej liczby godzin). Na studiach drugiego stopnia zaplanowano 900 godzin zajęć na studiach stacjonarnych oraz 540 godzin zajęć na studiach niestacjonarnych, z czego wykłady stanowią odpowiednio: 420 godzin (46,70%) oraz 252 godziny (46,70%). Na obu stopniach studiów ponad połowę ogólnej liczby godzin wypełniają zajęcia o charakterze praktycznym, przygotowując w odpowiednim stopniu absolwenta kierunku do podjęcia późniejszej pracy zawodowej. Liczebność grup na poszczególnych formach zajęć określona jest Zarządzeniem Rektora PB nr 50 z dnia 5.07.2007 r.: ćwiczenia audytoryjne - od 28 studentów w grupie, seminaria - od 18, zajęcia laboratoryjne - od 12, zajęcia projektowe - od 15, ćwiczenia z języków obcych od 18 i ćwiczenia z wychowania fizycznego od 28. Wydział Mechaniczny stosuje obecnie minimalne możliwe liczby studentów w grupach. To bardzo dobra praktyka, aczkolwiek warto rozważyć uchwalenie liczebności maksymalnej, na takim poziomie, który zapewni studentom nabywanie poszczególnych efektów kształcenia. Treści programowe poszczególnych zajęć pozwalają w pełni na osiągnięcie przez studentów ocenianego kierunku wszystkich zakładanych efektów kształcenia.

Łączną liczbą punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określono na poziomie: AiIP – 93,5 ECTS, RM – 93,0 ECTS dla studiów pierwszego stopnia i odpowiednio: AP – 36,5 ECTS, SI – 36,0 ECST dla studiów drugiego stopnia. Na studiach pierwszego stopnia student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki właściwej dla ocenianego kierunku studiów, służących zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych: AiIP – 129 ECTS, RM – 129 ECTS. Na studiach drugiego stopnia student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki właściwej dla ocenianego kierunku studiów, służących zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych odpowiednio: AP – 40,0 ECTS, SI – 39,0 ECST.

Na kierunku „automatyka i robotyka”, na studiach pierwszego stopnia realizowane są zajęcia z języka obcego (angielskiego, rosyjskiego lub niemieckiego), którym przypisano 10 punktów ECTS. Celem nauczania jest poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów, przygotowanie do korzystania z obcojęzycznych źródeł w zakresie studiowanego kierunku oraz do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym. Na studiach drugiego stopnia, dla obu prowadzonych form kształcenia, realizowane są zajęcia z jednego z wybranych języków:

angielskiego, rosyjskiego lub niemieckiego, którym przypisano 2 punkty ECTS. W zależności od realizowanego poziomu kształcenia, treści programowe przewidują również realizację co najmniej jednego z celów kształcenia: przygotowanie do wyszukiwania informacji z obcojęzycznych źródeł w zakresie studiowanego kierunku, przygotowanie do tworzenia prostych prezentacji na temat związany z kierunkiem studiów oraz przygotowanie do tworzenia dłuższych wypowiedzi ustnych i pisemnych na tematy związane ze studiowanym kierunkiem. Treści programowe zajęć językowych są związane z kierunkiem „automatyka i robotyka”, a przypisane im przedmiotowe efekty kształcenia są spójne z efektami kształcenia zakładanymi dla tego kierunku.

Struktura, dobór form zajęć i proporcje godzin dla różnych grup przedmiotów oraz form zajęć umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

Studenci wizytowanego kierunku podczas spotkania z ZO PKA wyrazili opinię, iż metody kształcenia sprzyjają ich aktywizacji. Studenci wskazali dydaktyków stanowiących z ich perspektywy wzór odpowiedniego nauczania zorientowanego na studenta. Dla studentów wizytowanego kierunku istotnym jest, aby metody kształcenia sprzyjały uzyskiwaniu przez nich efektów kształcenia, czego konsekwencją jest również przystosowanie do warunków panujących na rynku pracy. W opinii studentów obecnych na ZO PKA można stwierdzić, iż przyporządkowanie kierunku do obszaru nauk technicznych determinuje konieczność doskonalenia warsztatu dydaktycznego przez nauczycieli akademickich w odniesieniu do coraz lepszego sprzętu jakim dysponuje uczelnia. Z perspektywy studentów metody kształcenia uwzględniają postęp technologiczny, a dydaktycy w ramach możliwości związanych z infrastrukturą (dostępność maszyn, liczebność grup ćwiczeniowych) realizują zajęcia skupione na indywidualnym rozwoju studenta. Wsparcie udzielane studentom w procesie uczenia się ze strony nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku pozwala na rozwijanie u nich poczucia samodzielności i autonomiczności.

Studenci wyrazili pozytywną opinię względem harmonogramu zajęć, wskazując na możliwość uczestniczenia we wszystkich wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach. Terminy zajęć i ich koncentracja, zwłaszcza w ramach jednego przedmiotu, są dogodne zarówno dla studentów stacjonarnych, jak i niestacjonarnych.

## 2.2

Za weryfikację efektów kształcenia osiągniętych przez studentów w okresie realizacji studiów na kierunku „automatyka i robotyka” odpowiedzialni są koordynatorzy przedmiotów oraz prowadzący grupy zajęciowe. Zgodnie z Uchwałą nr 610/XXXVIII/XIV/2016 Senatu PB z dnia 28.04.2016 r., nauczyciele akademicy przedstawiają studentom szczegółowy program danej formy przedmiotu, zawierający zakładane efekty kształcenia, treści przedmiotu i wykaz literatury oraz omawiają sposób oceniania i warunki zaliczenia zajęć oraz zasady usprawiedliwiania nieobecności – na pierwszych zajęciach w semestrze. Informacje te dostępne są dla studentów w systemie USOS Web. Formy sprawdzianu są dostosowywane do celu kształcenia (sprawdzanie wiedzy i umiejętności) i mogą obejmować np. sprawdzian pisemny (test lub forma opisowa), sprawdzian ustny, wykonanie i obronę projektu itp. Zgodnie z Uchwałą nr 500/2012-2016 z dnia 11.03.2015 Rady WM. Uzgodniony harmonogram egzaminów podawany jest do wiadomości studentów najpóźniej na 3 tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej podstawowej. Zaliczenia praktyk zawodowych dokonują opiekunowie praktyk na podstawie tygodniowych kart pracy studenta. Proces dyplomowania obejmujący ocenę opiekuna pracy, ocenę recenzenta, obronę pracy oraz zdanie egzaminu dyplomowego weryfikuje w prawidłowy sposób uzyskane przez studenta efekty kształcenia. Problematyka prac przejściowych i prac dyplomowych związana jest z tematyką badawczą pracowników Wydziału. Niejednokrotnie materiały źródłowe prac dyplomowych są w języku

obcym. Umiejętność ich wykorzystania wymaga odpowiedniego poziomu z języka obcego, którą studenci nabywają na lektoracie kończącym się egzaminem na poziomie B2.

Na podstawie analizy monitoringu ciągłego Dziekan dokonuje weryfikacji osiągniętych efektów kształcenia po każdym semestrze i przedstawia je na posiedzeniu Rady WM. Pod uwagę brane są wszystkie oceny wystawione studentom z danego przedmiotu. Pozwala to na wprowadzenie korekt efektów kształcenia oraz zmianę obciążenia godzinowego pracy własnej studentów w poszczególnych formach przedmiotów.

Przy formułowaniu pytań kontrolnych należy uwzględnić wszystkie efekty kształcenia przyporządkowane do danej formy zajęć - są one zaznaczone w przygotowanym arkuszu pracy zaliczeniowej. Do uzyskania oceny pozytywnej konieczne jest osiągnięcie przynajmniej w stopniu dostatecznym wszystkich efektów kształcenia, we wszystkich kategoriach występujących w karcie przedmiotu.

Regulamin studiów w Politechnice Białostockiej przewiduje możliwość stosowania indywidualnego programu studiów (IPS). Na kierunku „automatyka i robotyka” są opracowane procedury umożliwiające dostosowanie metod kształcenia do indywidualnych potrzeb studentów. Wydział jest przygotowany również na wsparcie studentów, których dotknęły różne przypadki losowe lub mają stwierdzony stopień niepełnosprawności.

Praktyka kierunkowa jest integralną częścią planu studiów i stanowi istotny element przygotowania zawodowego studenta do przyszłej pracy. Przypisano jej 4 pkt ECTS, a jej zaliczenie jest obowiązkowe. Zasady odbywania i zaliczenia praktyk na WM określone są w Regulaminie studiów PB, a w szczególności w §5, pkt 2, §15, pkt 3, §16, pkt 1-5. Studenci WM muszą odbyć co najmniej jedną praktykę w wymiarze minimalnym 4 tygodnie (na pierwszym stopniu studiów) lub 3 tygodnie (na drugim stopniu studiów). Preferowane są trzymiesięczne płatne praktyki w przedsiębiorstwach. Wydział prowadzi (z pomocą Rady Przedsiębiorców) bazę zakładów pracy, przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych, w których studenci odbywają praktyki. W tej bazie jest obecnie około 100 przedsiębiorstw. Dobre doświadczenia wykazuje współpraca z takimi przedsiębiorstwami, jak G's Fresh Barway Services Ltd (UK), CEIT-KE (Słowacja), JM Becklake (UK), Centre of Rapid and Sustainable Product Development (Portugalia), Universal Conseils (Francja).

Tematy prac dyplomowych studiów pierwszego stopnia (inżynierskich) mogą dotyczyć: projektów nowych konstrukcji i technologii; autorskich programów realizujących określony algorytm lub zastosowania zaawansowanych programów komputerowych; projektów: stanowisk dydaktycznych lub badawczych, linii technologicznych, układów automatyki przemysłowej; prac badawczych o praktycznym zastosowaniu.

Tematy prac dyplomowych magisterskich (studia drugiego stopnia) mogą dotyczyć: analizy zagadnień o charakterze naukowym; modelowania matematycznego i numerycznego z wykorzystaniem nowoczesnych metod i oprogramowania; zaawansowanych badań doświadczalnych materiałów, konstrukcji i układów; innowacyjnych projektów konstrukcji, technologii i systemów.

Biuro Karier prowadzi badania losów absolwentów. W anonimowej ankiecie, którą absolwent otrzymuje bezpośrednio po ukończeniu studiów, po 1 roku i po 3 latach, proszony jest o ocenę jakości kształcenia przez PB oraz o informację, jak ukształtowała się jego sytuacja zawodowa po studiach. Uzyskiwana informacja wskazuje, czy programy i formy nauczania realizowane przez uczelnię w satysfakcjonującym stopniu przygotowały go do wejścia na rynek pracy oraz jak w przyszłości Uczelnia może pomóc w rozwoju zawodowym, np. proponując odpowiednie dla niego tematy szkoleń i warsztatów. Na tej podstawie jest modyfikowany program kształcenia.

Niezależnie od Biura Karier na Wydziale sprawami absolwentów zajmuje się Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia. Komisja dokonuje analizy wyników ankiet absolwentów i przedstawia je Radzie WM.



Na podstawie wyników przeprowadzonych przez ZO hospitacji 6 zajęć: wykładów, zajęć laboratoryjnych, projektowych oraz ćwiczeniowych na studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia, należy podkreślić bardzo dobre przygotowanie merytoryczne prowadzących zajęcia, dobrze dobrane metody dydaktyczne (z reguły z wykorzystaniem metod multimedialnych). Studenci na wykładach wykazują zainteresowanie przekazywaną wiedzą biorąc czynny udział w dyskusji. Tematyka wszystkich hospitowanych zajęć jest w pełni zgodna z sylabusem przedmiotu.

Analiza wyników oceny 6 wybranych prac etapowych studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pokazuje, iż stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia i umożliwiają skuteczne sprawdzenie oraz ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów kształcenia. W sprawdzonych pracach w większości przypadków brakowało adnotacji nauczyciela, wskazującej na błędy popełnione przez studentów.

Zasady postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej w Politechnice Białostockiej reguluje Zarządzenie Rektora PB nr 389 z dnia 28.04.2015 r. Rada WM uchwałą nr 299/2012-2016 z dnia 22.01.2014 r. przyjęła szczegółowe zasady procesu dyplomowania na Wydziale. W uchwale określono wymagania stawiane pracom dyplomowym inżynierskim i magisterskim, a także określono procedury związane z wydawaniem tematów i obroną prac dyplomowych. Przyjęto, że tematy prac dyplomowych studiów pierwszego stopnia (inżynierskich) mogą dotyczyć: projektów nowych konstrukcji i technologii; autorskich programów realizujących określony algorytm lub zastosowania zaawansowanych programów komputerowych; projektów: stanowisk dydaktycznych lub badawczych, linii technologicznych, układów automatyki przemysłowej; prac badawczych o praktycznym zastosowaniu. Opiekunowie i recenzenci prac dyplomowych powinni posiadać dorobek naukowy lub wdrożeniowy z dziedziny obejmującej zakresem temat pracy dyplomowej. W przypadku tematu pracy dyplomowej zgłoszonej przez przedsiębiorcę, Dziekan może powołać konsultanta pracy spośród osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie, posiadających tytuł zawodowy magistra. Ocena prac dyplomowych (zarówno przez opiekunów, jak i recenzentów) jest dokonywana na arkuszu recenzji zgodnie z Zarządzeniem Rektora PB 458/2015 z dnia 23.11.2015. Podczas oceniania pracy dyplomowej brane są pod uwagę: stopień trudności postawionego zagadnienia; osiągnięcie przez dyplomanta efektów kształcenia przypisanych do pracy dyplomowej; poprawność i poziom rozwiązania problemów z uwzględnieniem stopnia trudności postawionego zagadnienia; systematyczność wykonywania pracy (dotyczy oceny opiekuna umiejętność korzystania z literatury i cytowania prac osób trzecich; poprawność językową; strona graficzna. Wersja elektroniczna pracy sprawdzana jest systemem antyplagiatowym „Otwarty System Antyplagiatowy (OSA)”, <http://osa.uci.pb.edu.pl/home>.

ZO dokonał oceny wybranych losowo 12 prac dyplomowych zrealizowanych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia. Ocenione prace dyplomowe spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim, a ich tematyka jest ściśle powiązana z ocenianym kierunkiem. Prace dyplomowe na studiach pierwszego stopnia mają w większości charakter konstrukcyjno-projektowy lub projektowy z elementami analizy teoretycznej, ale w niektórych z nich stwierdza się nadmiernie rozbudowaną część opisową. Opiekunowie prac winni zwracać baczniejszą uwagę na właściwy dobór cytowanej literatury, której istotną częścią zasadniczo nie powinny być odnośniki do stron internetowych. Ocenione prace dyplomowe magisterskie mają charakter projektowo-konstrukcyjny, eksperymentalno-badawczy, projektowy, analityczny lub teoretyczno-symulacyjny. Oceny wystawione przez opiekuna i recenzenta są zasadne i dobrze uzasadnione. Ocenione prace spełniają wymagania stawiane dyplomowym pracom magisterskim na kierunkach technicznych.

Podczas spotkania z ZO PKA studenci wyrazili opinię, iż stosowane metody oceniania umożliwiają im uzyskanie informacji zwrotnej na temat stopnia osiągnięcia efektów kształcenia. System oceniania jest zrozumiały i porównywalny dla wszystkich studentów. Studenci wyrazili swoją pozytywną opinię co do przejrzystości oraz rzetelności stosowanych metod oceniania. Zdaniem ZO metody i organizacja sprawdzania efektów kształcenia są możliwe do adaptowania na potrzeby studentów niepełnosprawnych. Studenci są informowani o kryteriach i metodach prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich na pierwszych zajęciach. Ponadto wiedzę w tym zakresie uzyskują również z sylabusów, które w ich opinii są zbieżne z informacjami podawanymi przez nauczycieli akademickich. Studenci po uzyskaniu oceny z kolokwium, projektu lub egzaminu mogą otrzymywać informację zwrotną od nauczycieli akademickich podczas konsultacji, organizowanych cyklicznie, oraz dodatkowo podczas sesji egzaminacyjnych. Jeżeli w trakcie egzaminu prowadzący stwierdzi niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z niedozwolonych materiałów - student otrzymuje ocenę niedostateczną z tego egzaminu, a nauczyciel składa pisemne zawiadomienie do Rektora w przedmiotowej sprawie, w celu wszczęcia postępowania wyjaśniającego. Student, który zgłasza zastrzeżenia do prawidłowości przeprowadzonego egzaminu, ma prawo złożyć do dziekana w ciągu 3 dni roboczych od dnia ogłoszenia wyników egzaminu w systemie USOS umotywowany wniosek o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego.

### 2.3

Rekrutacja kandydatów na studia na Wydziale Mechanicznym odbywa się według wspólnych zasad obowiązujących na Politechnice Białostockiej, które są corocznie ustalane odpowiednimi uchwałami Senatu oraz zarządzeniami Rektora Uczelni.

Ogólne warunki rekrutacji na pierwszy rok studiów stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia na rok akademicki 2016/2017 określa Uchwała nr 499/XXX/XIV/2015 Senatu PB z dnia 29.05.2015 r. Przyjęcie na studia odbywa się na podstawie listy rankingowej kandydatów objętych postępowaniem kwalifikacyjnym na poszczególnych kierunkach studiów, w ramach limitu miejsc. W postępowaniu rekrutacyjnym na pierwszy stopień brane są pod uwagę wyniki z części pisemnej egzaminu maturalnego z matematyki, fizyki lub chemii lub biologii lub informatyki oraz języka obcego nowożytnego. Czynności związane z rekrutacją przeprowadza Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna (WKR), powołana przez Dziekana. Uczelniana Komisja Rekrutacyjna (UKR), na wniosek WKR, za zgodą Rektora, może ustalić minimalną liczbę punktów wymaganą do przyjęcia na poszczególne kierunki studiów.

Kandydat ubiegający się o przyjęcie na kierunek „automatyka i robotyka” (studia stacjonarne i niestacjonarne drugiego stopnia) musi posiadać kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na tym kierunku. W przypadku przekroczenia limitu miejsc decyduje: w pierwszej kolejności ocena na dyplomie ukończenia studiów pierwszego stopnia lub studiów drugiego stopnia (lub jednolitych magisterskich), a w drugiej kolejności średnia ocen ze studiów. Zespół Oceniający stwierdza, że kryteria przyjęć na oceniany kierunek są określone prawidłowo.

Dotychczasowa praktyka rekrutacji kandydatów na kierunek „automatyka i robotyka” (studia pierwszego i drugiego stopnia) wskazuje, że kierunek ten cieszy się dużym powodzeniem ze względu na zapotrzebowanie w przemyśle na kadrę inżynierską oraz wysoki poziom kształcenia. Potwierdzają to członkowie Rady Przedsiębiorców.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się na ocenianym kierunku są realizowane zgodnie z uchwałą Senatu PB nr 498/XXX/XIV/2015 z dnia 29.05.2015 oraz uchwałą Rady WM nr 693/2012-2016 z dnia 17.02.2016 w sprawie szczegółowej organizacji procesu potwierdzania efektów uczenia się. Potwierdzenia efektów kształcenia można wykonać

w liczbie nie większej niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego kierunku studiów. W celu potwierdzenia efektów kształcenia Dziekan powołuje komisję, w której skład wchodzi co najmniej 3 nauczycieli akademickich. Decyzje o przyjęciu na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia podejmuje WKR na podstawie rankingu kandydatów oraz oceny komisji weryfikującej. Osoby podejmujące studia na podstawie oceny efektów uczenia się odbywają studia wg indywidualnych planów studiów pod opieką opiekuna naukowego wyznaczonego przez Dziekana.

ZO stwierdza, że działania mające na celu doskonalenia zasad rekrutacji kandydatów, uznawania efektów i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskiwanych w szkolnictwie wyższym, potwierdzania efektów uczenia się oraz zasad dyplomowania są skuteczne. Wymagania stawiane kandydatom na studia na ocenianym kierunku i kryteria w postępowaniu kwalifikacyjnym, a także zasady potwierdzania efektów uczenia się i zasady dyplomowania są aktualne, ogólnie dostępne kompletne, zrozumiałe i zgodne z potrzebami kandydatów.

Progresja studentów pomiędzy kolejnymi etapami uczenia się analizowana jest przez Prodziekana ds. kształcenia i prezentowana na posiedzeniu Rady WM po każdym semestrze w ramach tzw. monitoringu ciągłego. Na jej podstawie Prodziekan ds. kształcenia w porozumieniu z Dziekanem WM ustala m.in. propozycje limitów przyjęć na dany kierunek studiów.

W opinii studentów kryteria postępowania rekrutacyjnego umożliwiają odpowiedni dobór kandydatów. Obecni podczas spotkania z ZO PKA studenci pierwszego roku, a więc Ci najlepiej pamiętający proces rekrutacyjny, wyrazili pozytywną opinię względem możliwości zasięgnięcia informacji, a także aplikowania na studia.

### **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Przedstawione programy studiów, pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod sprawdzania i oceny efektów kształcenia, są spójne z efektami kształcenia dla ocenianego kierunku. Treści kształcenia ujęte w modułach/przedmiotach znajdujących się w przedstawionych programach studiów w pełni pokrywają zakładane efekty kształcenia. Na podkreślenie zasługuje zastosowany na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia sposób profilowania sylwetki absolwenta poprzez bogatą ofertę zajęć z przedmiotów obieralnych z zakresu specjalizacji badawczych poszczególnych jednostek Wydziału. Również na studiach drugiego stopnia Wydział proponuje studentom możliwość wyboru jednej z trzech specjalności. Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji i kompetencji odpowiadających realizowanemu poziomowi kształcenia. Jednostka właściwie dostosowała czas trwania kształcenia oraz liczbę godzin dydaktycznych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego do specyfiki studiów niestacjonarnych. Programy studiów na ocenianym kierunku są zgodne z warunkami opisanymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia.

Programy kształcenia oraz organizacja i realizacja procesu kształcenia na ocenianym kierunku umożliwiają prowadzenie procesu dydaktycznego przy pomocy różnych metod kształcenia. Stosowane metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się oraz aktywizujące formy pracy i umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

Organizacja procesu kształcenia oraz praktyk zawodowych jest prawidłowa. Uczelnia zapewnia studentom obszerną bazę przedsiębiorstw z branży mechanicznej, współpracujących z Wydziałem Mechanicznym w zakresie przyjmowania do odbycia praktyki. Treści programowe, w tym również treści przewidziane dla kształcenia w zakresie znajomości języka

obcego oraz praktyk są spójne z efektami kształcenia zakładanymi dla kierunku „automatyka i robotyka”.

Metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia osiągniętych przez studentów, w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w stosunku do efektów kształcenia określonych zarówno dla przedmiotów, w tym praktyk zawodowych, jak i całego programu kształcenia zostały dobrane adekwatnie do ich specyfiki i zakładanych efektów kształcenia. Praktykom przypisano efekty kształcenia, które student powinien zrealizować podczas ich odbywania. Ocenione prace dyplomowe magisterskie mają charakter projektowo-konstrukcyjny, eksperymentalno-badawczy, projektowy, analityczny lub teoretyczno-symulacyjny. Oceny wystawione przez opiekuna i recenzenta są zasadne i dobrze uzasadnione. Ocenione prace spełniają wymagania stawiane dyplomowym pracom magisterskim na kierunkach technicznych.

Proces rekrutacji jest przejrzysty i zrozumiały. Zasady i procedury rekrutacji na studia pierwszego stopnia zapewniają właściwy dobór kandydatów do podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Obowiązujące procedury rekrutacji uwzględniają zasadę zapewnienia równych szans w podjęciu kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka”. Zasady rekrutacji na studia drugiego stopnia wskazują kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym kierunku. Metody sprawdzania i potwierdzania osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są określone w sposób właściwy.

Z perspektywy studenckiej można stwierdzić, iż jednostka dokłada wszelkich starań względem osiągania przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Metody kształcenia sprzyjają aktywizacji studentów, a odpowiednio przygotowana kadra dydaktyczna dostosowuje treść omawianego materiału do potrzeb studenta. Metody oceniania umożliwiają odpowiednie badanie stopnia osiągania przez studenta efektów kształcenia. Działania podejmowane przez jednostkę w zakresie kształcenia studentów z ich perspektywy może ocenić jako w pełni realizujące założenia ocenianego kryterium.

### **Dobre praktyki**

- opracowany i wdrożony grantowy system finansowania projektów zgłaszanych przez studentów.

### **Zalecenia**

- rozważenie zmiany organizacji zajęć laboratoryjnych poprzez zmniejszenie liczebności zespołów ćwiczących przy poszczególnych stanowiskach laboratoryjnych, tak aby zapewnić studentom możliwość czynnościowego wykonywania zadań.
- rozwijanie oferty studiów w języku obcym.

### **Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia**

3.1. Projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia

3.2. Publiczny dostęp do informacji

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3**

3.1

Kwestie zapewnienia jakości kształcenia w Politechnice Białostockiej, w tym na Wydziale Mechanicznym prowadzącym kierunek „automatyka i robotyka” reguluje

Zarządzenie Rektora nr 579 z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie wprowadzenia w życie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Białostockiej. Dokument ten wskazuje jako kluczowy element Systemu monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia oraz ocenę osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia jako podstawy doskonalenia programu kształcenia. Zasady tworzenia programów kształcenia zawarte są w ogólnych wytycznych dotyczących planów studiów i programów kształcenia przyjętych uchwałą Senatu nr 514/XXXI/XIV/2015 z dnia 25 czerwca 2015 r. w sprawie „Wytycznych dla rad wydziałów w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać programy kształcenia i programy studiów na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Białostockiej”. Procedury projektowania, zatwierdzania oraz monitoringu programów kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych są określone w Zarządzeniu nr 101 Rektora z dnia 28 listopada 2011 r. w sprawie wprowadzenia w życie Procedury projektowania i zatwierdzania programu kształcenia oraz monitoringu programów kształcenia w Politechnice Białostockiej. W ramach projektowania realizowane są m.in.: określenie sylwetki absolwenta, przedmiotów podstawowych i kierunkowych, zamierzonych efektów kształcenia, uzyskanie opinii od interesariuszy zewnętrznych, sformułowanie treści przedmiotów. Procedura zatwierdzania programu kształcenia składa się z następujących etapów: Dziekan przedstawia Radzie Wydziału program kształcenia po uprzednim uzyskaniu pisemnych opinii od interesariuszy zewnętrznych, wydziałowego organu samorządu studentów oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Rada Wydziału podejmuje uchwałę w sprawie przyjęcia programu studiów. Program kształcenia opiniuje Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia i przekazuje Rektorowi Uczelni. Rektor przekazuje program kształcenia, w tym efekty kształcenia pod obrady Senatu.

W procesie projektowania programów kształcenia oraz dostosowania efektów kształcenia do oczekiwań rynku pracy zaangażowani są w sposób systemowy interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Stosowne regulacje dotyczące udziału poszczególnych grup interesariuszy znajdują się w Zarządzeniu Rektora w sprawie wprowadzenia w życie Procedury projektowania i zatwierdzania programu kształcenia oraz monitoringu programów kształcenia w Politechnice Białostockiej. Przedstawiciele studentów biorą udział w posiedzeniach Rady Wydziału, Senatu, biorą także udział w dyskusji merytorycznej podczas posiedzenia. Studenci wybierają także swoich przedstawicieli do Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia i tam także wypracowują uwagi do programu kształcenia. Podczas spotkania z ZO PKA przedstawiciele Samorządu Studenckiego, w tym osoby delegowane do reprezentowania studentów w wymienionych gremiach wyrazili swoją pozytywną opinię względem możliwości uczestniczenia studentów w projektowaniu efektów kształcenia. Z przedstawionej podczas wizytacji dokumentacji wynika, iż Samorząd Studencki opiniuje program i plan studiów. Studenci mogą inicjować zmiany w projektowaniu i realizacji efektów kształcenia oraz przebiegu procesu dydaktycznego. Wszystkie zmiany w programie kształcenia są z nim konsultowane podczas posiedzeń. W opinii studentów skutecznym mechanizmem uczestnictwa w procesie projektowania efektów są także bieżące nieformalne konsultacje z władzami Wydziału.

Nauczyciele akademicy uczestniczą w projektowaniu efektów kształcenia w drodze formalnej, biorąc udział w pracach Komisji Dydaktycznej, Komisji ds. Jakości Kształcenia, uczestnicząc w posiedzeniach Rady Wydziału, podczas których omawiane są kwestie doskonalenia programu kształcenia, organizacji zajęć praktycznych oraz praktyk zawodowych, jak i nieformalnej w wyniku rozmów przeprowadzonych z władzami Wydziału. Nauczyciele akademicy i studenci mogą zgłaszać swoje uwagi podczas cyklicznych spotkań omawiających zagadnienia związane z programem kształcenia.

W budowaniu oferty edukacyjnej oraz koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku uczestniczą interesariusze zewnętrzni. Rozwiązaniem systemowym jest przeprowadzanie

systematycznych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto mając na celu dostosowanie efektów kształcenia do potrzeb rynku pracy na bieżąco ma miejsce zasięganie opinii u praktyków - kadry aktywnej zawodowo, realizującej zajęcia na wizytowanym kierunku studiów, która przenosi na proces kształcenia informacje dotyczące potrzeb rynku pracy.

Wydział mając na uwadze, iż cennym źródłem opinii na temat programu kształcenia są absolwenci współpracuje ściśle z Biurem Karier, które prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje raporty uwzględniające sytuację zawodową absolwentów. Absolwentów kończących studia w roku akademickim 2015/2016 poproszono o dokonanie oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia na swoim kierunku. Przygotowanie tej części leżało po stronie wydziałów, które przekazały do Biura Karier 6 kluczowych efektów. Po przeprowadzeniu pierwszej ankietyzacji i zasięgnięciu opinii absolwentów stwierdzono, że zdecydowana większość ocenianych efektów jest zbyt obszerna, niejednoznaczna lub łączy kilka efektów w jedno, co utrudnia respondentom dokonanie jednoznacznej oceny. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym władze Wydziału, gdyż posiadają stałe kontakty z absolwentami oraz podmiotami, których właścicielami są absolwenci zarówno Uczelni, jak i wizytowanego kierunku studiów. Prowadzona współpraca i bezpośrednie relacje umożliwiają konsultacje i doskonalenie programu kształcenia.

ZO PKA zapoznał się w trakcie wizytacji z rekomendacjami wynikającymi z opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. W wyniku ich głosów zwiększono liczbę godzin wykładu do 45 godzin z przedmiotu *Elektrotechnika i elektronika*, zweryfikowano treści przedmiotów pod kątem kolejności przekazywanych treści, ich powtarzalności na poszczególnych przedmiotach. W wyniku weryfikacji założonych efektów kształcenia w semestrze zimowym roku akademickiego 2016/2017 stwierdzono, że liczba godzin z niektórych przedmiotów przeznaczonych na ćwiczenia jest zbyt niska i postulowano jej zwiększenie, np. z przedmiotu Fizyka (15h) oraz Mechanika techniczna II (15h). Studenci zgłosili także postulat zwiększenia liczby godzin zajęć laboratoryjnych i projektowych z przedmiotu Systemy autonomiczne oraz Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia poparła również występujące w monitoringu liczne uwagi dotyczące konieczności zmniejszenia liczebności grup.

Na Wydziale w ramach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia stworzono mechanizmy dotyczące bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu efektów kształcenia. W procesie oceny realizacji efektów kształcenia oraz monitorowania stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia biorą udział w zakresie swoich kompetencji statutowych kompetencji organy jednoosobowe i kolegialne Uczelni, a także koordynatorzy przedmiotów, studenci. Rola studentów w procesie monitorowania efektów kształcenia opiera się na udziale w pracach Komisji ds. Jakości Kształcenia. Bieżące monitorowanie programu studiów jest realizowane także poprzez zgłaszanie uwag i propozycji przez studentów do wykładowców prowadzących zajęcia, jak i władz Wydziału. Studenci wizytowanego kierunku obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA poinformowali, iż uzyskują informację zwrotną na temat stopnia realizacji efektów kształcenia na podstawie kontaktów z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia. Monitorowanie rynku pracy w zakresie aktualizacji potrzeb tego rynku i proponowanie zmian w programie studiów jest dokonywane także we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, z jakimi współpracuje Uczelnia. Zgodnie z przyjętymi kryteriami ocenie podlegają: efekty kształcenia, treści programowe, sekwencja przedmiotów, formy realizacji efektów kształcenia, proces dyplomowania oraz praktyki zawodowe. Monitoring ciągły jest realizowany w następujący sposób: przed rozpoczęciem semestru na zebraniach katedr/zakładów lub zespołów nauczycieli prowadzących przedmiot omawia się proponowane zmiany w sylabusach i zasadach zaliczania

z uwzględnieniem wyników hospitacji zajęć; po zakończeniu semestru każdy nauczyciel zapoznaje się z wynikami ankiet studenckich w zakresie prowadzonych przedmiotów, dokonuje samooceny zrealizowanych zajęć pod kątem odpowiedzi na następujące pytania - czy założone cele przedmiotu zostały zrealizowane, czy przyjęte metody i formy zaliczenia pozwoliły rzeczywiście ocenić osiągnięcie przez studentów założonych efektów kształcenia, czy treści kształcenia nie powtarzają się na innych przedmiotach - sprawdza czy ustalona liczba punktów ECTS odpowiada rzeczywistemu nakładowi pracy studenta potrzebnemu do uzyskania założonych efektów kształcenia. Dziekan, po zasięgnięciu opinii nauczycieli akademickich zaliczanych do minimum kadrowego określonego kierunku studiów, przekłada na koniec roku akademickiego Radzie Wydziału ocenę osiągniętych efektów kształcenia, która stanowi podstawę doskonalenia programu kształcenia. Monitoring cykliczny odbywa się nie częściej niż co 3 lata i nie rzadziej niż co 5 lat. Dziekan podejmuje decyzję o rozpoczęciu kompleksowej oceny danego programu kształcenia. Rada Wydziału na wniosek Dziekana powołuje zespół dydaktyczny dla danego programu kształcenia, składający się z przedstawicieli katedr/zakładów realizujących zajęcia w ramach danego programu kształcenia. Na Wydziale Mechanicznym Zespół dydaktyczny do przeprowadzenia monitoringu cyklicznego programów kształcenia wszystkich kierunków prowadzonych na Wydziale Mechanicznym został powołany uchwałą Rady Wydziału Nr 112/2016-2020 z dnia 16 listopada 2016 r. Przewodniczący Zespołu wysłał informację o rozpoczęciu procedury monitorowania do katedr/zakładów oraz wydziałowego organu samorządu studentów, z jednoczesną prośbą o zgłaszanie uwag/wniosków do programu kształcenia. Zespół w porozumieniu z Dziekanem opracowuje propozycje zmian w monitorowanym programie i przedstawia je, wraz z uzasadnieniem, kierownikowi jednostek organizacyjnych Wydziału. Po uzyskaniu opinii wydziałowej komisji ds. jakości kształcenia i wydziałowego organu samorządu studentów, Dziekan przedstawia Radzie Wydziału propozycje zmian w monitorowanym programie kształcenia.

ZO PKA zapoznał się w trakcie wizytacji z rekomendacjami wynikającymi z opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych opracowanymi na podstawie monitoringu cyklicznego programów kształcenia prowadzonego w latach 2012-2016:

- wnioski/uwagi od kierowników katedr – skreślenie z planu studiów przedmiotu Mechanika techniczna, przeniesienia na semestr III z semestru IV Podstawy konstrukcji maszyn, wprowadzenie na semestr IV przedmiotu Konstrukcja robotów, zwiększenie liczby godzin z Programowania mikrokontrolerów z P-15 na P-30 i z W-15 na W-30,
- wnioski/uwagi od wydziałowego samorządu studentów – zajęcia z fizyki powinny być realizowane przed zajęciami z mechaniki, kinematyki oraz elektroniki i elektrotechniki, zwiększyć wymiar godzinowy z oprogramowaniem specjalistycznym, np. LabVIEW Archestra in Touch,
- opinie pracodawców – wprowadzenie na semestrze VII lub VI zajęć seminaryjnych ukierunkowanych na rozwiązywanie zagadnień występujących w praktyce zawodowej w każdej specjalności.
- Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia poparła również występujące w monitoringu liczne uwagi dotyczące konieczności zmniejszenia liczebności grup, na co zwrócił też uwagę ZO PKA podczas wizytacji.

ZO PKA zapoznał się z raportem z oceny okresowej programów kształcenia pod kątem zgodności całkowitego nakładu pracy studenta z przypisaną przedmiotowi liczbą punktów ECTS na podstawie opracowanych danych z ankiet studenckich za semestr zimowy 2016/2017. Zidentyfikowano przypadki zbyt małej liczby punktów ECTS w niektórych kartach przedmiotów, np. Fizyka, Podstawy informatyki, Materiały konstrukcyjne lub zbyt dużej liczby punktów ECTS, np. Matematyka I i dokonano stosowanej korekty.

Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia ma w zakresie obowiązków opiniowanie nowo projektowanych programów kształcenia, opiniowanie zmian w monitorowanych programach kształcenia, ocenę i okresowe przeglądy metodyki warunków i sposobów zaliczania przedmiotów oraz weryfikacji osiągnięcia założonych efektów kształcenia, ocenę i okresowe przeglądy programów kształcenia pod kątem całkowitego nakładu pracy studenta biorąc pod uwagę opracowane dane z ankiet studenckich dla poszczególnych przedmiotów z podziałem na formy. Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia co najmniej raz w roku dokonuje pomiaru wyników uzyskanych przez studentów ze wszystkich przedmiotów. Członkowie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, wyznaczeni do przeprowadzenia oceny dokonują weryfikacji kart wszystkich przedmiotów (modułów) występujących w programie kształcenia na ocenianym kierunku i poziomie kształcenia w celu sprawdzenia poprawności w ich wypełnianiu. Ich ocenie podlega: zgodność sylabusów z programem kształcenia, czy założone efekty kształcenia dotyczące wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla ocenianego przedmiotu są możliwe do uzyskania przy przekazaniu studentom treści programowych zapisanych w sylabusie przedmiotu, realizowanych w formie wykładów, ćwiczeń i innych form oraz przy zastosowanych metodach dydaktycznych; poprawność zaplanowanej liczby godzin zajęć i proporcji wykładów do ćwiczeń dla realizacji założonych treści i efektów kształcenia; sprawdzają trafność doboru metod weryfikacji efektów kształcenia przedstawionych przez prowadzących w sylabusach, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki tych metod względem wiedzy i umiejętności; poprawność wymagań egzaminacyjnych i zaliczeniowych ustalonych w sylabusie przedmiotu; poprawność przypisania przedmiotowi punktów ECTS, liczbę godzin przeznaczonych na pracę własną studenta, zadania pracy własnej studenta, czas przeznaczony na konsultacje, egzamin lub zaliczenie przedmiotu; dobór i kwalifikacje nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne z przedmiotu, w oparciu o dorobek dydaktyczny, naukowy lub doświadczenie zawodowe i ich związek z efektami kształcenia dla prowadzonego przedmiotu. Do wglądu Zespołu Oceniającego PKA podczas wizytacji przedstawiono dokumentację dotyczącą oceny programu kształcenia 2015/2016. Z powyższych dokumentów wynika, iż identyfikowane są rozbieżności i uchybienia dotyczące zawartości sylabusów, m.in. odniesienia przedmiotowych efektów kształcenia do nieadekwatnych efektów kierunkowych, stosowania niewłaściwych symboli efektów kierunkowych i obszarowych, nieprawidłowego wymiaru godzin, zweryfikowania treści przedmiotów pod kątem kolejności przekazywanych wiadomości, ich powtarzalności na poszczególnych przedmiotach.

Narzędziami, które wspomagają proces monitorowania i doskonalenia programu kształcenia są: ankietyzacja studentów, na podstawie której dokonywana jest analiza realizacji efektów kształcenia („czy zrealizowany program przedmiotu wskazywał związki z praktyką”, „czy wymiar godzin przedmiotu był wystarczający”, „czy zrealizowany program zajęć wzbogacił wiedzę i umiejętności”); ankietyzacja absolwentów mająca na celu pozyskanie informacji o osiągniętych efektach kształcenia i ich przydatności na rynku pracy, w tym dotyczących czynników mających wpływ na stopień ich osiągnięcia (warunki studiowania); hospitacje zajęć dydaktycznych („czy temat zajęć, ich treść i realizowane cele były zgodne z programem przedmiotu (kartą przedmiotu, programem szczegółowym formy zajęć), czy trafnie dobrano metodę prowadzenia zajęć?”); analizy prowadzone przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia lub inne osoby zaangażowane w proces kształcenia, np. analiza osiągniętych efektów kształcenia, ocena jakości praktyk, ocena seminariów i prac dyplomowych, analiza wyników sesji egzaminacyjnych. Analiza jest prowadzona po każdym zakończonym roku akademickim przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia. Wnioski z analizy wchodzi w zakres corocznego arkusza ewaluacyjnego, będącego podstawą samooceny Wydziału.



W trakcie wizytacji Zespół oceniający PKA zapoznał się z oceną osiągniętych efektów kształcenia przez studentów. Z oceny osiągniętych efektów kształcenia przez studentów w semestrze zimowym roku akademickiego 2016/2017, przyjętej Uchwałą Rady Wydziału w dniu 15 marca 2017 r. wynika, iż formułowanie wniosków wynikających z weryfikacji nakładów pracy studenta na podstawie karty przedmiotu oraz zadeklarowanej w ankiecie studenckiej jest utrudnione z uwagi na mały procent ankiet wypełnionych przez studentów. Władze Uczelni i Wydziału mają świadomość, że wyniki otrzymane z ankiet studenckich nadal wymagają prowadzenia akcji informacyjnej. Podniesieniu zwrotności ankiet ma służyć nowy uproszczony wzór ankiety studenckiej. Inne wnioski i spostrzeżenia ogólne z oceny osiągniętych efektów kształcenia przez studentów: sumy liczby godzin pracy własnej w karcie przedmiotu oraz liczby godzin pracy własnej zadeklarowanej w ankiecie studenckiej są zbliżone przy podziale na formę, należy zwrócić uwagę na przedmioty, dla których liczba ocen niedostatecznych lub bardzo dobrych jest procentowo wyraźnie większa od ocen pozostałych i niejednokrotnie stanowi więcej niż 50% wszystkich ocen; prowadzący podali konkretne propozycje zmian w efektach kształcenia, np. usunięcie lub zmianę treści efektów, których weryfikacja sprawiała problemy, dodanie albo usunięcie efektu kierunkowego do danego efektu z karty przedmiotu, zwiększenie liczby godzin na samodzielną pracę własną studenta. Prowadzący podali także uwagi ogólne dotyczące prowadzenia zajęć z poszczególnych przedmiotów, zwiększenia liczby godzin zajęć z danego przedmiotu, postulat zwiększenia liczby godzin zajęć praktycznych,

Na Wydziale prowadzona jest bieżąca ocena programu studiów, tj. trafności stosowanych metod zajęć, metod kształcenia oraz metod weryfikacji i oceniania zakładanych efektów kształcenia. Bezpośrednia ocena metod weryfikacji efektów kształcenia przeprowadzana jest przez prowadzącego zajęcia, na podstawie przyjętej formy zaliczenia, opisanej w Karcie przedmiotu, natomiast pośrednią ocenę prowadzi Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia, do której zadań należy ocena i okresowe przeglądy metodyki warunków i sposobów zaliczania przedmiotów oraz weryfikacji osiągnięcia założonych efektów kształcenia, współpraca z władzami dziekańskimi w zakresie wytycznych dotyczących oceny studentów (np. stosowanych form i kryteriów weryfikacji wiedzy oraz oceny wyników kształcenia). Ocena ta opiera się na sprawdzeniu, czy zastosowana forma zaliczenia/egzaminu jest tożsama ze wskazaną w Karcie przedmiotu oraz czy pozwoliła ona na zweryfikowanie określonych w niej efektów kształcenia. W procesie weryfikacji efektów kształcenia wykorzystuje się analizę i ocenę sylabusów pod kątem zgodności metod weryfikujących z założonymi efektami kształcenia, co wynika z udostępnionej w czasie wizytacji dokumentacji, a także uaktualnienia kart opisu modułów/przedmiotów. Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia sprawuje nadzór nad całością prac związanych z przygotowaniem, realizacją i modyfikacją sylabusów. Doskonalenie metod dydaktycznych realizuje Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia we współpracy z władzami Uczelni, poprzez inspirowanie pracowników do doskonalenia metod prowadzenia zajęć, dbanie o poszerzanie warsztatu metodycznego pracowników naukowo-dydaktycznych poprzez np. organizowanie szkoleń metodycznych dla wykładowców z wybranego zakresu, wykorzystanie nowoczesnych technik multimedialnych w procesie dydaktycznym.

Przyjęte sposoby realizacji efektów kształcenia oraz formy ich weryfikacji poddawane są systematycznej ocenie także podczas hospitacji zajęć dydaktycznych. W toku wizytacji do wglądu Zespołu oceniającego PKA przedłożono stosowną dokumentację potwierdzającą dokonywanie powyższych ocen, natomiast sformułowane wnioski wskazują, iż przyjęte formy realizacji i metody weryfikacji efektów kształcenia uznaje się za prawidłowo dobrane. Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość oceny stosowanych zasad oceniania poprzez dyskusję z nauczycielem akademickim. W opinii studentów wykładowcy są otwarci na sugestie studenckie w zakresie ewentualnej zmiany zasad oceniania. Studenci mają możliwość

uzyskania informacji zwrotnej na temat stopnia realizacji efektów kształcenia przy danej ocenie poprzez rozmowę z nauczycielem akademickim, wyjaśniającym zasady oceniania. Także ankieta oceny zajęć dydaktycznych zawiera pytania odnoszące się do weryfikacji efektów kształcenia.

W procesie monitorowania programu kształcenia wykorzystuje się także wyniki oceny prac i egzaminów dyplomowych oraz wyniki oceny praktyk. Odnośnie Seminarium dyplomowego – Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia wskazała, iż należy zwrócić szczególną uwagę na innowacyjność projektu oraz na odpowiednią analizę danych literaturowych w odniesieniu do tematu i zakresu pracy dyplomowej.

Zespół dokonywał także oceny możliwości sprawdzenia osiągnięcia przez studenta wszystkich efektów kształcenia w ramach praktyk. Analiza losowo wybranej dokumentacji z przebiegu praktyk zawodowych wykazała, że studenci spełniają wymogi stawiane im przez pracodawców, wywiązują się z powierzonych zadań oraz angażują się w wykonywane prace zgodnie z zaleceniami opiekuna praktyk. Nadzór nad przebiegiem praktyk sprawowany przez Uczelnię pozwala na pełne osiągnięcie efektów kształcenia przewidzianych do realizacji w ramach praktyk.

ZO PKA pozytywnie ocenił zakres i źródła danych wykorzystywanych w monitorowaniu, okresowym przeglądzie programów kształcenia oraz w ocenie osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia, a także metody analizy danych i opracowania wyników. Procedury dotyczące tych obszarów są wdrożone, a przyjęte rozwiązania skuteczne.

### 3.2

Informacje o programie kształcenia i jego realizacji studenci mogą znaleźć przede wszystkim na stronach internetowych Wydziału i Uczelni oraz w systemie USOSweb. Zasady zaliczania i oceniania przedmiotów w zależności od formy zajęć dydaktycznych oraz od liczby godzin tych zajęć określa uchwała Rady Wydziału Nr 500/2012-2016 z dnia 11 marca 2015 r. Prowadzący zajęcia są zobowiązani poinformować studentów na pierwszych zajęciach o formie zaliczenia i sposobie oceniania. Opisane jest to także w ogólnodostępnym systemie USOSWeb. Plany i programy kształcenia oraz karty przedmiotów są dostępne na stronie Wydziału w zakładce *Jakość kształcenia* (<http://wm.pb.edu.pl/pl/wydzial/jakosc-ksztalcenia/>). Aktualne rozkłady zajęć są dostępne pod linkiem umieszczonym na głównej stronie Wydziału <http://wm.pb.edu.pl/pl/rozklady-zajec/>. Komisja ds. Jakości Kształcenia przeprowadza corocznie kontrolę dostępności kart przedmiotów i zasad zaliczania (w ramach realizacji zadania nr 1 Harmonogramu zadań Wydziałowych Komisji ds. Jakości Kształcenia w roku akademickim 2016/2017).

Na stronie internetowej Uczelni znajdują się informacje związane z tokiem studiów, programem Erasmus+, harmonogram sesji egzaminacyjnej, informacje na temat opłat, formalności dotyczące praktyk studenckich, programów międzynarodowych, studiów doktoranckich i podyplomowych, informacje o Samorządzie Studentów, Kołach Naukowych, możliwości otrzymania stypendiów oraz innych form pomocy materialnej, takich jak domy studenckie, informacje związane z opieką medyczną, informacje przeznaczone dla absolwentów Wydziału.

W zakładce *Kandydaci* podane są następujące informacje: wykaz kierunków, potwierdzanie efektów „krok po kroku”, odpłatność, warunki rekrutacji, limit miejsc, dokumenty do pobrania, itp. Informacje szczegółowe oraz komplet wymaganych dokumentów zamieszczone są na stronie Wydziału w zakładce *Efekty kształcenia* (<http://wm.pb.edu.pl/pl/efekty-ksztalcenia/>).

Rekrutacja na kierunek „automatyka i robotyka” odbywa się drogą elektroniczną przez system Internetowej Rejestracji Kandydatów (IRK) dostępny na stronie <https://irk.pb.edu.pl/>.

Kompletne informacje dotyczące rekrutacji oraz informator wydziałowy dostępne są w zakładce *Rekrutacja* (<http://wm.pb.edu.pl/pl/rekrutacja/zasady-rekrutacji/>).

Strona internetowa Wydziału dostarcza też informacji o bieżących aktualnościach, prowadzonych na Wydziale badaniach naukowych oraz podaje dane kontaktowe z Władzami Wydziału, pracownikami i Dziekanatem. Strona internetowa Wydziału jest przejrzysta, podane informacje są aktualne i spełniające potrzeby studentów oraz zrozumiałe dla nich, co potwierdzają opinie uzyskane w trakcie spotkania z ZO. Na stronie internetowej Wydziału zamieszczono informacje na temat procedur związanych z WSZJK, dzięki którym zainteresowani studenci mogliby dowiedzieć się o prowadzonych działaniach na rzecz poprawy jakości kształcenia. W systemie USOS studenci znajdują przede wszystkim informacje o uzyskanych ocenach i aktualności związane z bieżącym tokiem studiów. W budynku Wydziału znajdują się tablice informacyjne, na których umieszczane są bieżące ogłoszenia m.in. Dziekanatu, Samorządu Studentów, Biura Karier PW, koordynatorów programu Erasmus+.

Szczegółowe zasady procesu dyplomowania na WM PB określają wymagania stawiane pracom dyplomowym inżynierskim i magisterskim, a także określają procedury związane z wydaniem tematów i obroną prac dyplomowych (Uchwała Rady Wydziału nr 299/2012-2016 z dnia 22 stycznia 2014 r.). Wytyczne do przygotowania prac dyplomowych są także podane w Zarządzeniu nr 389 Rektora z 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wprowadzenia zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej w PB. Wszystkie informacje opublikowane są na stronie Wydziału w zakładce *Dydaktyka / Prace i egzaminy dyplomowe*. Każdy użytkownik może znaleźć w tej lokalizacji niezbędne dokumenty, informacje na temat układu pracy dyplomowej oraz treść ww. zarządzeń i uchwał.

Część informacji przekazywana jest też przy pomocy portali społecznościowych, ze szczególnym wsparciem ze strony Samorządu Studentów. W ramach WSZJK nie wdrożono jednak procedur umożliwiających uzyskanie opinii studentów na temat zadowolenia z przekazywanych im informacji na temat procesu kształcenia. Nadzór nad weryfikacją dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia dla studentów i innych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych prowadzi Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia.

Inną płaszczyzną pozyskiwania informacji o przebiegu i organizacji procesu dydaktycznego są także organizowane spotkania z opiekunami roku, pierwsze zajęcia organizacyjne, konsultacje, gabloty. Doskonalenie jakości kształcenia realizowane jest na Wydziale przy udziale całej społeczności akademickiej. Każdy ma możliwość zgłoszenia swojego pomysłu, uwagi, opinii lub swoje rekomendacje dotyczące jakości kształcenia na Wydziale. Zobowiązano także nauczycieli akademickich do informowania studentów o efektach kształcenia i kartach przedmiotu na zajęciach organizacyjnych, co zwiększyło zainteresowanie studentów nie tylko samymi przedmiotami, ale także innymi obszarami funkcjonowania Wydziału. Sporządzane analizy wskazują, iż w systemie zamieszczane są dane, które usprawniają funkcjonowanie procesu kształcenia oraz umożliwiają swobodny i szybki dostęp studentom i pracownikom do informacji.

Podczas spotkania ze studentami wizytowanego kierunku studiów wyrażono duże zadowolenie z zakresu udostępnianych danych związanych z procesem kształcenia, także w rozmowie z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia stwierdzono, iż dotychczas nie odnotowano zgłoszeń studentów i zastrzeżeń wymagających podjęcia działań naprawczych w tym obszarze. Oceniając powyższe należy uznać je za zapewniające wszystkim interesariuszom wewnętrznym i zewnętrznym dostęp do informacji o procesie kształcenia i jego wynikach w stopniu odpowiadającym jego potrzebom.

## **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości na Wydziale Mechanicznym zawiera procedury obejmujące wszystkie formy kształcenia i obszary ważne dla jakości kształcenia, w tym dotyczące projektowania, zatwierdzania i monitorowania efektów kształcenia. Zapewniony jest udział kadry akademickiej i studentów w procesie określania efektów kształcenia; prowadzona współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym zapewniła udział w powyższym procesie interesariuszy zewnętrznych. Samorząd Studencki opiniuje efekty kształcenia i program studiów. Studenci aktywnie uczestniczą w posiedzeniach Rady Wydziału, co zapewnia im wpływ na decyzje w zakresie jakości kształcenia. Weryfikacja form i metod stosowanych w realizacji osiągniętych przez studentów efektów kształcenia odbywa się na każdym etapie kształcenia i na wszystkich rodzajach zajęć. Na Wydziale stworzono odpowiednie mechanizmy przeglądu programu kształcenia. W ramach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia monitoruje się stopień osiągania zakładanych efektów kształcenia. Monitorowanie programu kształcenia prowadzone jest na wszystkich rodzajach zajęć i na każdym etapie kształcenia, w tym w procesie dyplomowania. Systematycznie podejmowane są działania umożliwiające ocenę przyjętych sposobów weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów kształcenia na każdym etapie kształcenia i wszystkich rodzajach zajęć. Jednostka wykorzystuje wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów do oceny przydatności na rynku pracy osiągniętych przez nich efektów kształcenia jednostka prowadzi badanie rynku pracy, którego efektem jest doskonalenie programu kształcenia. WSZJK zawiera także zasady dostępności i aktualności informacji o programach studiów, zakładanych efektach kształcenia, organizacji i procedurach toku studiów. W ocenie Zespołu PKA, a także w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami jednostki należy stwierdzić, iż w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów w wizytowanej jednostce prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia.

### **Dobre praktyki**

- wdrożenie bardzo dobrej procedury dotyczącej oceny i przeglądu metodyki, warunków i sposobów zaliczania przedmiotów pod kątem właściwej weryfikacji osiągniętych przez studentów zakładanych efektów kształcenia, a także monitoringu bieżącego i cyklicznego programów kształcenia.

### **Zalecenia**

- uwzględnienie w procesie monitorowania i okresowego przeglądu programów kształcenia, w szerszym zakresie niż dotychczas wyników badania losów zawodowych absolwentów, a następnie uwzględnianie sformułowanych wniosków w procesie monitorowania i okresowego przeglądu programów kształcenia
- wypracowanie systemu promocji i zachęt dla studentów celem poprawy ich aktywności w procesie ankietyzacji. Zasadne wydaje się także zintensyfikowanie działań mających na celu upowszechnienie wyników badań dla studentów
- Podjęcie działań w celu umożliwienia studentom oceny dostępu do informacji publicznych, poziomu zadowolenia z systemu wsparcia ze strony pracowników administracyjnych

## **Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia**

4.1.Liczba, dorobek naukowy/artystyczny oraz kompetencje dydaktyczne kadry

4.2.Obsada zajęć dydaktycznych

4.3.Rozwój i doskonalenie kadry

## **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4**

### **4.1**

Do minimum kadrowego kierunku „automatyka i robotyka”, prowadzonego na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, Uczelnia podczas wizytacji przedstawiła 25 nauczycieli akademickich, w tym 7 w grupie samodzielnych nauczycieli akademickich oraz 18 w grupie nauczycieli ze stopniem naukowym doktora. Wszyscy nauczyciele akademicy zgłoszeni do minimum kadrowego studiów pierwszego i drugiego stopnia posiadają dorobek naukowy w obszarze nauk technicznych w zakresie dyscyplin naukowych: automatyka i robotyka, budowa i eksploatacja maszyn, mechanika lub informatyka, do których przypisany został oceniany kierunek, co oznacza spełnienie warunku określonego w §11 ust. 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r., w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596), zgodnie z którym nauczyciel akademicki może być zaliczony do minimum kadrowego określonego kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim, jeżeli posiada zapewniający realizację programu studiów dorobek naukowy lub artystyczny w obszarze wiedzy, odpowiadającym obszarowi kształcenia, wskazanemu dla tego kierunku studiów, w zakresie jednej z dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których odnoszą się efekty kształcenia określone dla tego kierunku.

Zespół Oceniający PKA do minimum kadrowego na kierunku „automatyka i robotyka” zaliczył wszystkie osoby zgłoszone przez Uczelnię. Jest to 25 nauczycieli akademickich reprezentujących obszar i dziedzinę nauk technicznych, z których 11 to osoby posiadające dorobek naukowy w automatyka i robotyka, 10 w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn, 3 w dyscyplinie mechanika i 1 w dyscyplinie informatyka. Dla studiów pierwszego stopnia do minimum kadrowego zaliczono 25 osób (2 z tytułem naukowym, 5 ze stopniem doktora habilitowanego oraz 18 ze stopniem doktora), a dla studiów drugiego stopnia 21 osób (2 z tytułem naukowym, 4 ze stopniem doktora habilitowanego oraz 15 ze stopniem doktora).

Stosunek liczebności minimum kadrowego do liczby studentów wynosi odpowiednio 1:14,4 i 1:2,2 dla studiów pierwszego i drugiego stopnia, a zatem spełnia wymagania określone w przepisach ww. rozporządzenia w sprawie warunków prowadzenia studiów. Z powyższego wynika, że proporcje określające relacje pomiędzy liczbą nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe a liczbą studentów na ocenianym kierunku są dużo korzystniejsze od wymaganych. Stwarza to bardzo dobre warunki do kształtowania właściwych relacji pomiędzy nauczycielami akademickimi a studentami w procesie kształcenia. Należy też podkreślić, że skład minimum kadrowego jest nie tylko stabilny, ale w odniesieniu do roku 2014 uległ zwiększeniu o 3 osoby. Gwarantuje to realizację spójnej koncepcji kształcenia na obu poziomach studiów i prowadzenie badań naukowych wspierających proces kształcenia.

Wydział ma przyznaną kategorię naukową A w ocenie parametrycznej jednostek i posiada pełne prawa akademickie w zakresie dwóch dyscyplin naukowych: mechanika oraz budowa i eksploatacja maszyn, a także uprawnienia do nadawania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinach: automatyka i robotyka oraz biocybernetyka i inżynieria biomedyczna.

Większość nauczycieli prowadzących zajęcia kierunkowe i specjalistyczne, w tym wszyscy wchodzący w skład minimum kadrowego, to pracownicy dwóch jednostek Wydziału, a mianowicie Katedry Automatyki i Robotyki oraz Katedry Mechaniki i Informatyki Stosowanej. Pracownicy naukowci tych jednostek prowadzą badania naukowe w zakresie obszaru wiedzy oraz dziedziny i dyscyplin naukowych, do których został przyporządkowany kierunek „automatyka i robotyka” i do których odnoszą się efekty kształcenia. Reprezentowane przez nich specjalizacje naukowe oraz posiadane doświadczenie naukowe w prowadzeniu badań z zakresu: zaawansowanych układów sterowania odpornego i nieliniowego, układów sterowania na skalach czasowych, modelowania, diagnostyki i sterowania układów i obiektów

mechanicznych, konstrukcji i eksploatacji robotów mobilnych, analizy i przetwarzania obrazów, projektowania zawieszonych magnetycznych, diagnostyki maszyn wirnikowych czy systemów z biologicznym sprzężeniem zwrotnym zapewniają kompleksowość kwalifikacji naukowych kadry zgodnych z potrzebami kierunku. W latach 2013-2016 w tych jednostkach zrealizowano 4 projekty naukowe oraz 8 prac badawczych i rozwojowych oraz wiele ekspertyz dla przemysłu i gospodarki narodowej. Pracownicy naukowci nauczający na ocenianym kierunku byli autorami lub współautorami blisko 470 publikacji, w tym: 56 monografii i rozdziałów w monografiach, 3 podręczników akademickich, 183 artykułów w czasopismach naukowych, (z tego 74 w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej), 228 referatów na konferencjach krajowych i zagranicznych, a także uzyskali 6 patentów.

W wizytowanej Jednostce dużą wagę przywiązuje się do opracowywania własnych materiałów dydaktycznych w postaci podręczników, skryptów oraz kursów zamieszczanych na internetowej platformie dydaktycznej Wydziału Mechanicznego. Funkcjonalność platformy zwiększono poprzez wdrożenie tzw. blended learning. Metoda ta pozwala studentom korzystać w szybki i przystępny sposób z opracowanych materiałów dydaktycznych, w tym w szczególności z instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych dla 125 prowadzonych przedmiotów. O przydatności zamieszczonych materiałów świadczą statystyki ich dziennych wyświetleń, które np. na początku semestru zimowego 2016/2017 były rzędu 2000.

Przeprowadzone podczas wizytacji hospitacje zajęć dydaktycznych wykazały, że przekazywane treści są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia, a prowadzący posiadają kompetencje dydaktyczne i stosują zróżnicowane metody nauczania zorientowane na zaangażowanie studentów w proces uczenia się. Nauczyciele akademicy podczas spotkania z ZO PKA nie zgłaszali uwag dotyczących realizacji przewidzianych efektów kształcenia. Podkreślili natomiast ściśle powiązanie kierunku „automatyka i robotyka” z uprawianymi na Wydziale dyscyplinami automatyka i robotyka, mechanika oraz budowa i eksploatacja maszyn, w zakresie której Jednostka posiada prawa do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego i/lub doktora nauk technicznych, co wpływa korzystnie na jakość kształcenia. Również studenci na spotkaniu z Zespołem Oceniającym wysoko ocenili kompetencje dydaktyczne i doświadczenie naukowe prowadzących zajęcia.

ZO PKA, na podstawie informacji zamieszczonych w Raporcie samooceny, a zweryfikowanych podczas wizytacji, jednoznacznie stwierdza że zarówno nauczyciele akademicy stanowiący minimum kadrowe jak i prowadzący zajęcia kierunkowe oraz specjalistyczne posiadają dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne zapewniające realizację programu kształcenia na ocenianym kierunku oraz osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Również pozostali nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na wizytowanym kierunku posiadają dorobek adekwatny do rodzaju i zakresu zajęć, które prowadzą.

#### 4.2

Z danych zawartych w Raporcie samooceny wynika, że na ocenianym kierunku, poza 25 osobami zaliczonymi do minimum kadrowego, zajęcia dydaktyczne prowadzi 47 innych nauczycieli akademickich, (w tym: 5 doktorów habilitowanych, 25 doktorów oraz 17 magistrów), z których 39 reprezentuje dziedzinę nauk technicznych i dyscypliny naukowe: budowa i eksploatacja maszyn, mechanika, inżynieria materiałowa, automatyka i robotyka oraz elektronika. W tej grupie znajdują się osoby prowadzące przedmioty ogólnouczelniane, podstawowe, kierunkowe i specjalnościowe. Obsada wszystkich prowadzonych na ocenianym kierunku zajęć dydaktycznych nie budzi zastrzeżeń i w pełni respektuje zasadę zgodności zakresu merytorycznego przedmiotu z dorobkiem naukowym prowadzącego nauczyciela akademickiego.

Władze Jednostki nadzorują liczbę godzin ponadwymiarowych u nauczycieli akademickich, która nie powinna przekraczać 25% pensum w przypadku pracowników naukowo-dydaktycznych oraz 50% w przypadku pracowników dydaktycznych (bez uwzględnienia prac dyplomowych). Ponadto, w trosce o jak najwyższy poziom kształcenia, na Wydziale przyjęto regulację, że na studiach II stopnia zajęcia dydaktyczne prowadzą wyłącznie pracownicy posiadający aktualny dorobek naukowy.

Hospitacje wybranych zajęć dydaktycznych, przeprowadzone podczas wizytacji wykazały, że zajęcia związane z badaniami naukowymi były prowadzone przez nauczycieli akademickich posiadających dorobek naukowy odpowiadający tematyce prowadzonych zajęć.

W ocenie ZO PKA, zarówno przedstawiona w trakcie wizytacji dokumentacja związana z obsadą zajęć jak i hospitacje potwierdziły, że dobór nauczycieli do prowadzenia poszczególnych modułów zajęć odbywa się z uwzględnieniem zgodności ich kompetencji dydaktycznych i dorobku naukowego z przedmiotowymi efektami kształcenia oraz dyscyplinami naukowymi, z którymi są one powiązane.

#### 4.3

Polityka kadrowa realizowana na Wydziale Mechanicznym jest zgodna z zasadami Politechniki Białostockiej zdefiniowanymi w misji Uczelni, a jej celem jest zapewnienie pełnej realizacji procesu dydaktycznego oraz badań naukowych wspierających prowadzone kształcenie. Zasady i metody doboru kadry naukowo-dydaktycznej Wydziału określa Statut PB, w którym zawarto szczegółowe wymagania kwalifikacyjne, tryb zatrudniania oraz zwalniania pracowników. Zgodnie z ww. dokumentami podstawowe elementy polityki kadrowej w zakresie kształtowania jakości dydaktyki na Wydziale dotyczą: prawidłowości powierzania nauczycielom akademickim zadań dydaktycznych i zgodności tematyki tych zadań z ich specjalnością naukową, okresowej oceny dorobku nauczycieli akademickich, monitorowania jakości procesu dydaktycznego poprzez system hospitacji oraz ankietyzacji, stwarzania możliwości podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych.

W trakcie wizytacji Władze Wydziału zapoznały ZO z szeregiem podjętych działań stymulujących i motywujących kadrę do podnoszenia kwalifikacji naukowych oraz poziomu badań naukowych. Osoby aktywnie zwiększające dorobek naukowy i wdrożeniowy w celu awansu naukowego, (tj. uzyskania stopnia doktora habilitowanego lub tytułu profesora), mogą liczyć na wyższe wynagrodzenie i obniżenie pensum, wsparcie finansowe badań, a w szczególności dedykowane zakupy aparaturowe. W Jednostce przyjęto także zasadę, iż zatrudnienie na stanowisku starszego wykładowcy osób ze stopniem doktora, które w statutowym terminie nie uzyskały stopnia doktora habilitowanego, jest możliwe jedynie w przypadku znacznego zaawansowania pracy kwalifikacyjnej lub wybitnego dorobku dydaktycznego.

Zarówno dorobek naukowy jak i kompetencje dydaktyczne oraz działalność organizacyjna kadry nauczającej podlegają cyklicznej okresowej ocenie przeprowadzanej zgodnie z zapisami Uchwały Nr 94/VI/XV/2017 Senatu PB z dnia 20.04.2017 r. w sprawie uchwalenia „Regulaminu oceny nauczycieli akademickich Politechniki Białostockiej”. Okresowa ocena pracowników jest dokonywana nie rzadziej niż raz na 2 lata. W przypadku pracowników, którzy uzyskali ocenę negatywną lub warunkową – ocena dokonywana jest po roku. Odbywane zajęcia dydaktyczne są hospitowane i podlegają ocenie. Poziom kształcenia oceniany jest także poprzez ankiety studenckie. Ankieta dotyczy każdego przedmiotu zawartego w programie studiów. Formularz badania umożliwia ocenę w zakresie poziomu merytorycznego zajęć, wsparcia udzielanego studentowi, a także zachęca do proponowania rozwiązań projakościowych przez studentów. Ankiety są analizowane przez Wydziałową Komisję ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia, a wnioski przekazywane do Dziekana, który przedstawia wyniki Radzie Wydziału. Wyniki ocen okresowych i ankiet mają

wpływ na wysokość wynagrodzenia nauczyciela, brane są pod uwagę przy awansach i wyróżnieniach oraz przy powierzaniu funkcji kierowniczych. Nauczyciele akademicki, u których powtarzają się zweryfikowane zastrzeżenia studentów nie mogą liczyć na przedłużenie zatrudnienia, ani na podwyższenie wynagrodzenia. Mogą mieć także ograniczenia dotyczące prowadzenia zajęć i prac dyplomowych.

Liczba nauczycieli akademickich zatrudnionych w wizytowanej Jednostce na koniec 2016 r. wynosiła 105 i w stosunku do roku 2013 zmalała o 4 osoby. Dla wszystkich nauczycieli, poza jedną osobą, Uczelnia stanowi podstawowe miejsce pracy i często jedyne. Władze Wydziału przywiązują szczególną uwagę do kształcenia własnej kadry naukowo-dydaktycznej. Opracowane prognozy rozwoju naukowców akademickich umożliwiają prowadzenie aktywnej polityki kadrowej, w tym wspieranie osób z inicjatywą i chęcią powiększania dorobku naukowego, jak również mobilizowanie osób wymagających inspiracji i nadzoru dydaktyczno-naukowego. Prace habilitacyjne i doktorskie realizowane są w ramach prac badawczych i własnych. Osoby zaawansowane w przygotowaniu rozpraw kwalifikacyjnych mogą ubiegać się o zmniejszenie normy dydaktycznej albo udzielenie urlopu naukowego. W ostatnich pięciu latach 3 pracowników Jednostki uzyskało tytuł naukowy, 16 stopień doktora habilitowanego a 14 stopień doktora. Ta duża dynamika procesu podnoszenia kwalifikacji naukowych pozostaje w ścisłym związku z prowadzonymi na Wydziale badaniami naukowymi, w tym we współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami dydaktyczno-naukowymi. Zapleczem młodej kadry naukowo-dydaktycznej Wydziału są słuchacze studiów doktoranckich. Przyjętą praktyką jest, że najlepsi z nich są zatrudniani na stanowisku asystenta jeszcze przed obroną pracy doktorskiej. Wyróżniający się pracownicy są cyklicznie zgłaszani do nagrody JM Rektora PB za działalność dydaktyczną, naukową i organizacyjną.

### **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Minimum kadrowe na studiach I i II stopnia kierunku „automatyki i robotyki” jest spełnione. Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku są adekwatne do realizowanego programu i zakładanych efektów kształcenia.

Prowadzone badania naukowe i dorobek naukowy kadry zawierają się w dyscyplinach naukowych automatyka i robotyka, budowa i eksploatacja maszyn oraz mechanika do których został przyporządkowany wizytowany kierunek, co umożliwia realizację programów kształcenia na obu poziomach studiów, w tym na prowadzonych specjalnościach. Zapewniają one także osiągnięcie przez studentów założonych efektów kształcenia.

Struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe odpowiada wymogom prawa określonym dla kierunków studiów o profilu ogólnoakademickim, a ich liczba jest właściwa w stosunku do liczby studentów ocenianego kierunku.

Prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór kadry, motywuje nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych.

### **Dobre praktyki**

- uruchomienie internetowej platformie dydaktycznej Wydziału Mechanicznego. Funkcjonalność platformy zwiększono poprzez wdrożenie tzw. blended learning.

### **Zalecenia**

- kontynuowanie wprowadzania innowacyjnych technik nauczania, w tym rozszerzających funkcjonalność internetowej platformy dydaktycznej.



## **Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia**

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5**

Wydział posiada dobrze i szeroko rozwiniętą współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym (liczne podpisane umowy bilateralne o współpracy z zakładami z branży metalowej i przemysłu maszynowego w zakresie współpracy w szkoleniu kadr dla przemysłu (np. SaMASZ – producent maszyn rolniczych, SMP Poland – producent podzespołów motoryzacyjnych, Klaster Obróbki Metali – kluczowy partner w branży metalowo-maszynowej). Kluczową rolę w weryfikacji programów kształcenia pełni Rada Przedsiębiorców, która aktualnie liczy ponad 50 członków reprezentujących wiodące przedsiębiorstwa regionu, organizacje zrzeszające przedsiębiorstwa danej branży takie jak Klaster Obróbki Metali, Polski Klaster Aluminium, Krajowe Forum Chłodnictwa oraz czołowe krajowe przedsiębiorstwa branży metalowej takie jak RAFAKO. Rada Przedsiębiorców działa w obszarze naukowym, dydaktycznym oraz we wzajemnej promocji Wydziału oraz członków Rady. W obszarze nauki Rada wspomaga proces realizacji wspólnych prac konstrukcyjno-badawczych oraz projektów naukowo-badawczych, seminariów oraz wykonywania ekspertyz.

W obszarze dydaktycznym Rada uczestniczy przy opracowywaniu programów kształcenia realizowanych na Wydziale, współpracuje przy określaniu tematów prac inżynierskich, magisterskich. Ponadto Rada Przedsiębiorców pośredniczy przy włączaniu do pracy dydaktycznej pracowników przedsiębiorstw o dużym doświadczeniu zawodowym oraz przy organizacji praktyk zawodowych i stażów dla studentów Wydziału. Wydział posiada porozumienia o współpracy przy organizacji studenckich praktyk kierunkowych z ponad 100 firmami.

Należy podkreślić współdziałanie przedsiębiorców skupionych w Radzie Przedsiębiorców z władzami Wydziału przy realizacji wspólnej promocji swoich działalności. Odbywa się to między innymi w ramach działalności studenckich kół naukowych Wydziału. Koła naukowe korzystają z pomocy materialnej przedsiębiorców z Rady dostarczanej na przykład w postaci elementów konstrukcji przygotowywanych przez studentów do udziału w międzynarodowych zawodach zespołów studenckich. Prezentowane następnie na zawodach konstrukcje studenckie są opatrzone w logo firm pomagających przy ich wytworzeniu. Z drugiej strony przedsiębiorcy z Rady wykorzystują konstrukcje studenckich kół naukowych, które uzyskały nagrody w zawodach międzynarodowych, do promocji swoich firm na międzynarodowych targach przemysłowych. W wyniku tego realizowana jest promocja Politechniki Białostockiej.

W ramach wizytacji odbyło się spotkanie przedstawicieli Rady Przedsiębiorców z członkami Zespołu Oceniającego PKA. Przedstawiciele Rady podkreślali bardzo dużą rolę jaką pełni Politechnika Białostocka w zapewnieniu kadr inżynierskich dla przedsiębiorstw regionu. W związku z tym przedsiębiorcy podkreślali konieczność ich współdziałania z Wydziałem w celu wyprofilowania sylwetki absolwenta Wydziału zgodnego z ich potrzebami. Przedsiębiorcy stwierdzili, że pokładają duże nadzieje związane z doktoratami wdrożeniowymi, które byłyby realizowane przez pracowników ich firm, pod znaczącym ich nadzorem zapewniającym zgodność prac wykonywanych w ramach doktoratów z ich potrzebami prac badawczo-rozwojowych.

Wydział realizuje dostosowanie programów kształcenia do aktualnych wymogów rynku pracy również poprzez aktywny udział w pracach w cyklicznych spotkaniach Kolegium Dziekanów Wydziałów Mechanicznych Polskich Uczelni Technicznych, któremu przewodniczy Dziekan Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej.

## **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Wydział posiada dobrą współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, która osiągnięta jest głównie z wykorzystaniem Rady Przedsiębiorców, która grupuje główne podmioty gospodarcze regionu oraz wybrane przedsiębiorstwa w Polsce. Aktualnie dostosowywanie kompetencji absolwentów do potrzeb pracodawców następuje na drodze konsultacji z pracodawcami (m.in. wykorzystując spotkania z przedstawicielami branży tworzącymi Radę Przedsiębiorców). Wydział uwzględnia potrzeby przemysłu w tematyce prac dyplomowych, staży oraz praktyk krótko- i długoterminowych. Na szczególną uwagę zasługuje wspieranie przez Wydział kontaktów Studenckich Kół Naukowych z pracodawcami, które owocuje znaczącym sponsoringiem projektów wykonywanych przez studentów w ramach Studenckich Kół Naukowych przyczyniając się do niewątpliwych sukcesów tych kół w międzynarodowych zawodach takich jak: University Rover Challenge (I miejsce w kolejnych dwóch latach 2013-2014 dla łazika marsjańskiego Hyperion oraz Hyperion 2), czy Formula Student (wysokie miejsca Bolidu CMS-03). Współpraca przedsiębiorców ze studenckimi kołami naukowymi Wydziału przyczyniająca się do sukcesów tych kół ma istotne znaczenie przy promowaniu wizerunku Wydziału w kraju oraz za granicą, sprzyja utrzymywaniu silnych więzów pracodawców z Wydziałem, pokazuje potencjał Wydziału w kształceniu na wysokim poziomie kreatywnych kadr inżynierskich. To proces kształcenia i jego efekty powodują, że przedsiębiorcy postrzegają Wydział jako źródło kadr dla swoich jednostek badawczo-rozwojowych, czego przejawem jest duże zainteresowanie przedsiębiorców w realizowaniu wspólnie z Wydziałem doktoratów wdrożeniowych.

Dzięki aktywności studentów z Kół Naukowych informacja o Wydziale jest szeroko propagowana w środkach masowego przekazu.

## **Dobre praktyki**

- bardzo dobrze zorganizowana współpraca otoczenia społeczno-gospodarczego z władzami Wydziału w zakresie wspierania studenckich kół naukowych.

## **Zalecenia**

Brak zaleceń

## **Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia**

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6**

W strategii Wydziału Mechanicznego umiejdzynarodowienie procesu kształcenia zajmuje ważne miejsce. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość rozwijania wiedzy i umiejętności językowych. Realizowane jest to w ramach nauki języków obcych na studiach I stopnia przez pięć semestrów w wymiarze łącznym 10 punktów ECTS, a na studiach II stopnia na pierwszym semestrze w wymiarze 2 punktów ECTS. Do wyboru są języki: angielski, niemiecki i rosyjski. Elementy rozwijania warsztatu językowego w zakresie specjalistycznego słownictwa mają również miejsce podczas pisania pracy dyplomowej, w tym analizy literatury obcojęzycznej czy sporządzania opisu pracy dyplomowej w języku angielskim.

Z danych zawartych w Raporcie samooceny, a zweryfikowanych podczas wizytacji, wynika że Jednostka utrzymuje bardzo liczne kontakty z zagranicznymi ośrodkami akademickimi, a jedną z form współpracy jest wymiana nauczycieli i studentów. Aktualnie

wykaz uczelni partnerskich w ramach programu Erasmus+ obejmuje 53 ośrodki akademickie z 15 krajów europejskich, w tym m.in. z Francji, Niemiec, Danii, Hiszpanii, Portugalii, Włoch i Turcji.

W latach 2014-2017, w ramach programów Erasmus i Erasmus+, w wymianie międzynarodowej brało udział 64 nauczycieli akademickich z Wydziału, a 37 z zagranicy przybyło na Wydział. Nauczyciele akademicy z ośrodków zagranicznych wygłaszali 8-godzinne wykłady dla studentów. Na ocenianym kierunku szczególnie dużym zainteresowaniem cieszyły się wykłady:

- Technology of medical compression arm sleeve for treatment lymphedema, Vitebsk State University, Białoruś;
- Biomechanics of human motion, Vilnius Gediminas Technical University, Litwa;
- Biosignal measurements and analysis, Vilnius Gediminas Technical University, Litwa;
- New tendency in Mechanical Engineering in management of risk, Vilnius Gediminas Technical University, Litwa;
- Designing processes and making products to improve the quality of human life, Vilnius Gediminas Technical University, Litwa;
- Digital signal processing, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Hiszpania;
- Smart materials and structures including magnetorheological devices, piezoelectrics sensors, Kaunas University of Technology, Litwa;
- Rotating machinery dynamics and control, Cleveland State University, USA.

Ponadto 16 pracowników Jednostki odbyło zagraniczne staże naukowe w ośrodkach badawczych w takich krajach jak: Białoruś, Dania, Francja, Finlandia, Korea Południowa, Litwa, Słowacja, Szwajcaria, Ukraina oraz USA. Z wypowiedzi nauczycieli akademickich uczestniczących w spotkaniu z ZO PKA wynika, że są zainteresowani kontaktami z partnerami zagranicznymi i uważają iż odgrywają one bardzo ważną rolę w podnoszeniu kwalifikacji zarówno dydaktycznych jak i naukowych. Poświadczeniem tego jest fakt, że w ramach limitów miejsc z programu Erasmus+ nauczyciele Wydziału Mechanicznego corocznie wykorzystują wszystkie przyznane miejsca.

W ramach programów Erasmus i Erasmus+ studenci wizytowanego kierunku uczestniczyli w wymianie studenckiej oraz odbyli zagraniczne praktyki zawodowe. W jednostce przyjęto zasadę, że warunkiem wyjazdu studenta na wymianę zagraniczną jest posiadanie umiejętności językowych na poziomie co najmniej B2 potwierdzonych egzaminem kwalifikacyjnym organizowanym przez Biuro Współpracy Międzynarodowej. W latach 2014-2017 w wymianie studenckiej uczestniczyło 12 osób, a na praktyki zagraniczne wyjechało 6. Były to trzymiesięczne płatne praktyki zawodowe w firmie G's Fresh z Wielkiej Brytanii.

Studenci zagraniczni, przybywający do Jednostki w ramach programu Erasmus+, mają możliwość włączenia się w prowadzone na Wydziale badania albo prowadzenia badań własnych w laboratoriach wydziałowych. Przykładem angażowania się studentów zagranicznych w działalność naukową i dydaktyczną prowadzoną na Wydziale mogą być zrealizowane projekty Final Project, które stały się podstawą do przygotowania prac dyplomowych obronionych w uczelniach macierzystych. Ich tematyka dotyczyła m.in.:

- Evolution of project manager organization, Universidad Zaragoza;
- Modeling and simulation of the controlled active magnetic bearing (AMB) operated in zero-bias mode, Universidad Politecnica de Cartagena;
- ISOBUS data network system for agriculture industry, Harran University;
- Magnetic bearing and bearingless drives, Harran University;
- Kinematic and dynamic of a control robot, University of Salerno..

Natomiast przykładem prowadzenia badań własnych przez studentów zagranicznych w laboratoriach Wydziału może być wizyta 2 studentów z Institut Universitaire de Technologie d'Amiens z Universite de Picardie Jules Verne w Amiens (Francja), którzy w okresie od marca

do czerwca 2016 r. przeprowadzili w Laboratorium Urządzeń Robotyki badania związane z realizacją projektu robota równoległego typu platforma Stewarta. W trakcie pobytu opracowali projekt części mechanicznej oraz układ sterowania robota w środowisku programowym Catia. Wyniki tych prac zostały udokumentowane w raportach z badań wykonanych pod nadzorem pracowników naukowych Katedry Automatyki i Robotyki.

Mobilność międzynarodowa nauczycieli akademickich ma bezpośrednie przełożenie na proces kształcenia na ocenianym kierunku. Przykładem może być zgłoszona, przez nauczycieli po wizycie w Polytechnic Institute of Viana w Castelo (Portugalia) oraz University of the Basque Country w Bilbao (Hiszpania), potrzeba dodania nowych przedmiotów oferowanych przez Wydział w ramach programu Erasmus+. Efektem tej inicjatywy jest rozszerzenie oferty dydaktycznej na rok akademicki 2017/2018. Ofertę przedmiotów w ramach programu Erasmus+ na kierunku „automatyka i robotyka” zwiększono o moduły: Computer-Based Measurement Systems, Real-Time Operating Systems for Microcontrollers, Autonomous Flying Robots, Active Vibration Control Methods, Master Thesis Project. Dodano także przedmioty wspólne dla realizowanych na Wydziale kierunków, takie jak: Master Thesis, Advanced Course of Programming in Python, Artificial Intelligence, Machine Learning, Knowledge Based Systems, Statistics, Introduction to Deterministic Chaos - Modelling and Analysis, Transport Phenomena, Entrepreneurship, Thermal Analysis, Mathematical Modelling of Physical Problems, 3-D Modeling and Computer Animation, Intelligent Systems in Medicine.

Wydział Mechaniczny posiada bogatą ofertę kształcenia w języku angielskim, dedykowaną przede wszystkim studentom zagranicznym uczestniczącym w programie Erasmus+. W wykładach mogą również brać udział studenci wizytowanego kierunku, którzy chcą doskonalić swoje umiejętności językowe poprzez bezpośredni kontakt z mówionym językiem angielskim. Zajęcia te są doskonałą okazją do nawiązania bliższych kontaktów ze studentami zagranicznymi, wymiany doświadczeń nt. organizacji procesu dydaktycznego na uczelniach zagranicznych, zakresu materiału poruszanego na zajęciach w uczelniach zagranicznych, itp. Niejednokrotnie takie bezpośrednie spotkania są czynnikiem motywującym studentów do wyjazdu na zagraniczne uczelnie w ramach programu Erasmus+. Lista przedmiotów dostępnych obecnie w ramach wykładów prowadzonych dla studentów zagranicznych, a związana bezpośrednio z ocenianym kierunkiem, to m.in.: Commercial Art., Fluid Drive Systems, Interim Work Project (CAD), Computer Modeling of Machine Design, Numerically Controlled Machine Tools, Mathematics II.

Na wizytowanym Wydziale w mobilność studentów znakomicie wpisuje się aktywność Studenckich Kół Naukowych w środowisku krajowym jak i międzynarodowym. Należy podkreślić, że Władze Jednostki wspierają, zarówno organizacyjnie jak i finansowo, wszystkie inicjatywy zorganizowanych grup studentów, niezależnie od osiągniętych przez nie rezultatów. Przykładem może być zespoły działające w ramach Studenckiego Koła Naukowego Robotyków, które startowały z sukcesami w międzynarodowych zawodach studenckich:

- I miejsce w międzynarodowych zawodach University Rover Challenge 2013 zorganizowanych w Hanksville w USA – za analog łazika marsjańskiego Hyperion (zbudowany w ramach projektu MNiSW Generacja Przyszłości);
- I miejsce w międzynarodowych zawodach University Rover Challenge 2014 zorganizowanych w Hanksville w USA – za analog łazika marsjańskiego Hyperion 2;
- III miejsce w kategorii Sumo na międzynarodowych zawodach BattleLab Robotica 2016 w Cluj Napoca w Rumunii;
- XVI miejsce na międzynarodowych zawodach RobotChallenge 2016 we Wiedniu w Austrii.

Sukcesy międzynarodowe odnotowały też zespoły z Koła Naukowego Mechaniki i Informatyki Stosowanej:

- X miejsce w międzynarodowych zawodach samolotów udźwigowych Air Cargo Challenge 2013 (Portugalia);  
czy Lotniczego Koła Naukowego:
- V miejsce w lotniczym konkursie studenckim New Flying Competition 2016 (Hamburg, Niemcy).

ZO PKA został poinformowany podczas wizytacji, że Wydział przygotowuje wniosek o zagraniczną akredytację ocenianego kierunku. Planowane jest wystąpienie w br. do dwóch instytucji, europejskiej EUR-ACE (European Accredited Engineer Project) oraz amerykańskiej ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc). Wniosek przygotowany jest w ramach projektu pozakonkursowego pt. "Akredytacje zagraniczne" Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój.

### **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Umiejscowienie procesu kształcenia na wizytowanym kierunku jest mocną stroną Wydziału Mechanicznego. Jednostka współpracuje blisko z licznymi zagranicznymi instytucjami i uczelniami zarówno w obszarze naukowym jak i dydaktycznym. Aktywnie propaguje program Erasmus+, który cieszy się dużym zainteresowaniem zarówno wśród studentów jak i nauczycieli akademickich.

Studenci obu poziomów studiów mają możliwość wyboru języka obcego, którego chcą uczyć się w ramach lektoratu. Wydział posiada bogatą ofertę kształcenia w języku angielskim, dedykowaną przede wszystkim studentom zagranicznym uczestniczącym w programie Erasmus+. Znaczna część oferowanych przedmiotów związana jest z kierunkiem „automatyka i robotyka” i mogą w nich brać udział studenci ocenianego kierunku.

W mobilność studentów znakomicie wpisuje się aktywność zespołów reprezentujących Studenckie Koła Naukowe w międzynarodowym środowisku studenckim, w tym biorących udział i odnoszących sukcesy w zawodach studenckich o zasięgu krajowym, europejskim i ogólnosiwiatowym.

### **Dobre praktyki**

- potwierdzanie umiejętności językowych studenta na poziomie co najmniej B2, uprawniających do wyjazdu w ramach programu Erasmus+, poprzez wewnętrzny egzamin kwalifikacyjny
- stworzenie warunków do udziału zespołów ze studenckich kół naukowych w międzynarodowych zawodach, w których sukcesy przyczyniają się do promocji Wydziału i Uczelni

### **Zalecenia**

- dalsze kontynuowanie realizowanej na Wydziale aktywnej polityki sprzyjającej umiędzynarodowieniu procesu kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka”.

### **Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia**

7.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

7.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne

7.3. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

## Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

### 7.1

Wydział Mechaniczny mieści się w gmachu przy ul. Wiejskiej 45C w Białymstoku usytuowanym na terenie kampusu Uczelni. Łączna powierzchnia użytkowa Jednostki wynosi około 9 500 m<sup>2</sup>, w tym laboratoria dydaktyczne i naukowe oraz warsztaty zajmują około 5 500 m<sup>2</sup>. Baza dydaktyczna Wydziału to 2 aule na 195 osób, 6 sal wykładowych o pojemności 60-80 osób oraz 10 sal o pojemności 36 osób. Wszystkie sale są wyposażone w sprzęt audiowizualny, multimedialny i nagłośnienie oraz gniazda udostępniające sieć komputerową. Na Wydziale znajduje się także 10 pracowni komputerowych z ponad 200 stanowiskami komputerowymi z dostępem do Internetu. Studenci mają w nich możliwość pracy indywidualnej oraz w grupach pod kierunkiem wykładowców. W pracowniach tych zainstalowane jest specjalistyczne oprogramowanie. Zdecydowana większość zainstalowanego oprogramowania korzysta ze zwirtualizowanych serwerów licencji, pracujących na platformie VMware vSphere 5 Academic Essentials. Do zajęć z CAD wykorzystywane są pakiety SolidWorks Standard/Premium EDU, SW Flow Simulation, SW Plastics Advanced, Simulation, Sustainability, HVAC, Autodesk: Inventor Professional 2008PL Edu, Moldflow, MFIA\_2014, Rhinoceros 5.0 Edu Lab i Catia Edu V.5. Do zaawansowanych obliczeń MES stosowane są rozwiązania firmy MSC: pakiety Patran / Nastran / Marc / Dytran / Thermal / Dynamics / Nonlinear / Acoustics / Linear Contact / NL Solver / Adv Nonlinear / Adv Thermal / Rotor Dynamics / Aero / Fatigue. Do różnorodnych obliczeń wykorzystywane są pakiety MathCAD Prime i Matlab. Używane jest również oprogramowanie open-source Sci-lab. Nauka programowania opiera się na pakietach Scratch, Lazarus, Python, Dev-C oraz MS Visual Studio. Do programowania układów FPGA używane jest pakiet LabView. Poza tym wykorzystywane są również specjalistyczne oprogramowania typu Ansys, Comsol, Anybody, Surfer i inne. Zaplecze dydaktyczne uzupełnia 60 pomieszczeń laboratoryjnych, w skład których wchodzi ponad 20 nowoczesnie wyposażonych laboratoriów specjalistycznych. Studenci ocenianego kierunku korzystają z nich zarówno w ramach planowanych zajęć jak i wykonywanych prac przejściowych oraz dyplomowych.

Zespół Oceniający PKA wizytował m.in. Laboratoria: Badań Materiałowych, Przetwarzania Sygnałów i Obrazów, Inżynierii Odwrotnej i Szybkiego Prototypowania, Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji, Obrabiarek Sterowanych Numerycznie, Wysokoobrotowych Maszyn Wirnikowych, Robotyki Mobilnej, Materiałów Inżynierskich, Awioniki i Nawigacji, Napędów Płynowych, Programowalnych Systemów Sterowania oraz Sieci Przemysłowych. Wszystkie one są wyposażone w nowoczesną aparaturę badawczą, wśród której znajdują się systemy i urządzenia takie jak: Mikroskop Elektronowy Hitachi S3000N; Spektrometr emisyjny ARL Quantis, Laserowy mikroskop pomiarowy Olympus LEXT OLS4000, Maszyna do szybkiego prototypowania FORTUS 360mc 400, Wycinarka strugą wody WATERJET KIMLA STREAMCUT 1510, Centrum frezarskie 5-osiowe DMU 50 eco, Tokarka sterowana numerycznie DMG CTX 310 eco, Pionowe centrum frezarskie VMC-1020 HARTFORD, Drutowe centrum elektroerozyjne AU-300iA firmy AccuteX, Zestaw do pomiaru przyspieszeń i prędkości typu Correvit, Roboty: Adept Cobra, Kawasaki, Śmigłowce wielowirnikowe AR Drone Parrot, Stanowisko dydaktyczne łązik marsjański, Radiowy system lokalizacji czasu rzeczywistego w technologii UWB, Elastyczna modułowa linia napełniania, transportowania i dystrybucji butelek Festo MPS-500 czy stanowiska firmy SMC do nauki pneumatyki i hydrauliki niskosiłowej.

Posiadana przez Wydział infrastruktura badawcza w pełni zabezpiecza potrzeby prowadzonej działalności dydaktycznej i naukowej. Studenci mają możliwość korzystania z niej również poza planowanymi zajęciami, z czego w sposób szczególny korzystają osoby działające w kołach naukowych.

Baza dydaktyczna Wydziału Mechanicznego jest przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W części A budynku znajduje się winda zapewniająca dostęp do pomieszczeń na wszystkich piętrach. Część B jest parterowa i nie posiada barier. W obu częściach znajdują się toalety dla osób z niepełnosprawnością. Przy budynku Wydziału funkcjonuje parking samochodowy z miejscami dla osób z niepełnosprawnością.

W opinii studentów, wyrażonej na spotkaniu z ZO PKA, zajęcia dydaktyczne odbywają się w odpowiednio przystosowanych miejscach, (dotyczy to zarówno sal wykładowych oraz ćwiczeniowych jak i laboratoryjnych), a znajdująca się w nich infrastruktura dydaktyczna jest wystarczającą do zapewniania odpowiedniego kształcenia. Również w opinii ZO PKA baza dydaktyczna i naukowo-badawcza Jednostki jest niewątpliwie jedną z najmocniejszych stron wizytowanego kierunku. Wizytacja infrastruktury dydaktycznej oraz przeprowadzone hospitacje zajęć potwierdziły, że kształcenie na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzone jest w salach i laboratoriach odpowiednio przystosowanych i wyposażonych do potrzeb kierunku. Zastrzeżeń nie budzi ani układ ani ich wyposażenie. W większości laboratoriów studenci wykonują zadania indywidualnie lub w kilkuosobowych grupach. Zarówno baza dydaktyczna jak i naukowa spełniają wymogi narzucane przepisami BHP.

## 7.2

W Politechnice Białostockiej działa jednolity system biblioteczno-informacyjny, którego podstawowym zadaniem jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie zbiorów, prowadzenie prac bibliograficznych, dydaktycznych i badawczych oraz organizowanie i prowadzenie informacji naukowo-technicznej. W skład systemu biblioteczno-informacyjnego wchodzi: Biblioteka Główna oraz Biblioteki: Wydziału Architektury, Wydziału Zarządzania oraz Zamiejscowego Wydziału Leśnego w Hajnówce. Studenci Wydziału Mechanicznego korzystają z zasobów Biblioteki Głównej zlokalizowanej na terenie kampusu Uczelni w gmachu Centrum Nowoczesnego Kształcenia oddanym do użytku w 2012 r. Zasoby księgozbioru Biblioteki zawierają blisko 400 tys. pozycji w otwartym dostępie, w tym około 275 tys. woluminów druków zwartych, 45 tys. wydawnictw ciągłych i 79 tys. zbiorów specjalnych. Ponadto Biblioteka dysponuje 451 czasopismami prenumerowanymi w wersji papierowej. Istotnym uzupełnieniem księgozbioru bibliotecznego są zasoby elektroniczne. Dostęp do najnowszych osiągnięć nauki zapewniają tematyczne i wielod dziedzinowe serwisy czasopism i książek elektronicznych. Biblioteka PB oferuje dostęp do 22 pełnotekstowych baz danych, 4 bibliograficzno-abstraktowych baz danych oraz 8 krajowych baz bibliograficznych. Zgromadzenie w jednym miejscu bogatego księgozbioru pozwoliło na wyodrębnienie ogólnodostępnych, specjalistycznych czytelni: Czytelnia Wydawnictw Informacyjnych (27 miejsc), Czytelnia Elektroniczna (24 miejsca), Czytelnia Czasopism (24 miejsca), Czytelnia Norm i Zbiorów Specjalnych (10 miejsc), 2 Czytelnie Książek (81 miejsc). Użytkownicy mogą korzystać również z 19 specjalnie zaprojektowanych i wyposażonych pomieszczeń do pracy indywidualnej i zbiorowej (62 miejsca). Łącznie Biblioteka PB dysponuje 360 miejscami dla czytelników. Ponadto do dyspozycji użytkowników jest 90 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu. Na wybranych stanowiskach zainstalowano specjalistyczne oprogramowanie. W Czytelni Książek w wolnym dostępie udostępniono około 50 tys. książek pogrupowanych wg UKD.

Biblioteka udostępnia nowoczesne narzędzia: listę e-czasopism A-Z i e-książek, która pozwala na równoczesne przeszukiwanie wszystkich serwisów czasopism elektronicznych dostępnych w Bibliotece; narzędzie EndNote Web, ułatwiające sporządzanie bibliografii załącznikowych oraz platformę dla naukowców – ResearchID. Ponadto Biblioteka PB uruchomiła „zdalny” dostęp do elektronicznych zasobów, z którego mogą korzystać pracownicy, doktoranci i studenci Uczelni. Biblioteka pracuje w informatycznym systemie obsługi bibliotecznego ALEPH – ze zdalnym dostępem do katalogu on-line i multiwyszukiwarką

zasobów bibliotecznych PRIMO. Multiwyszukiwarka zapewnia użytkownikom łatwy i skuteczny dostęp poprzez jedno okienko wyszukiwawcze do źródeł elektronicznych wewnętrznych i zewnętrznych. Książki można zamawiać ze stanowisk komputerowych w wypożyczalniach Biblioteki oraz poprzez Internet.

Biblioteka PB stwarza dogodne warunki do korzystania przez osoby niepełnosprawne. Istniejące rozwiązania (windy, podjazdy) zapewniają dogodne skomunikowanie z pomieszczeniami bibliotecznymi.

W katalogu Biblioteki Politechniki Białostockiej znajduje się około 71.000 egzemplarzy materiałów bibliotecznych z dziedziny automatyki i robotyki, mechaniki, budowy i eksploatacja maszyn oraz dziedzin pokrewnych. Funkcjonujący w Uczelni jednolity system biblioteczno-informacyjny zapewnia studentom wizytowanego kierunku właściwe warunki do studiowania. Literatura zalecana w sylabusach znajduje swoje odzwierciedlenie w zasobach Biblioteki, a liczba egzemplarzy poszczególnych książek jest wystarczająca dla obecnej liczby studentów ocenianego kierunku. Zasoby biblioteczne są na bieżąco uzupełniane i aktualizowane o zgłaszane przez Wydział Mechaniczny pozycje bibliograficzne związane z kształceniem na kierunku „automatyka i robotyka”.

W opinii studentów uczestniczących w spotkaniu z ZO PKA godziny otwarcia bibliotek i czytelnia są dostosowane do potrzeb osób studiujących, udostępniane pozycje są zgodne z obowiązującą i zalecaną literaturą, a ich liczba jest wystarczająca.

### 7.3

Wydział Mechaniczny dysponuje nowoczesną bazą laboratoryjną służącą zarówno do realizacji procesu dydaktycznego jak i badań naukowych. Infrastruktura ta jest stale unowocześniana i rozbudowywana. Obecnie w trakcie przebudowy jest Hala Pojazdów, w której powstają nowe pomieszczenia laboratoryjne i dydaktyczne. Doskonaleniu infrastruktury służy m.in. przeprowadzana cyklicznie, zgodnie z Zarządzeniem nr 21 Rektora PB z dnia 16.03.2011 r., akredytacja laboratoriów i pracowni specjalistycznych. Jednostka w ostatnim okresie wzbogaciła się o wiele cennych stanowisk laboratoryjnych oraz urządzeń pomiarowych. Jest to głównie efekt realizacji projektów naukowo-badawczych, projektów unijnych, realizacji prac statutowych oraz prac na rzecz przedsiębiorstw gospodarczych, z którymi współpracują poszczególne katedry. Unowocześnianie bazy laboratoryjnej stymuluje także intensywny wzrost liczby Studenckich Kół Naukowych i związane z tym zapotrzebowanie na specjalizowaną aparaturę badawczo-pomiarową ukierunkowaną na ich potrzeby. Wydział zapewnia Kołom Naukowym opiekę merytoryczną oraz pomieszczenia do pracy. Łączna powierzchnia pomieszczeń przeznaczonych na działalność Kół wynosi około 850 m<sup>2</sup>. W planie na najbliższy rok akademicki jest rozbudowa centrum obsługi studenta, o nazwie „Strefa Studenta” i powierzchni 400 m<sup>2</sup>, o dodatkowe pomieszczenia dla kół naukowych, punkt gastronomiczny, księgarnię i punkt ksero. Działania te przyczyniają się do stałej modernizacji laboratoriów dydaktycznych i naukowych oraz pracowni komputerowych w wizytowanej Jednostce.

Wydział Mechaniczny ściśle współpracuje z Biblioteką Politechniki Białostockiej w zakresie bieżącego gromadzenia zbiorów. Wydział dofinansowuje zakup specjalistycznych książek i czasopism niezbędnych w realizowaniu ciągle modernizowanych zadań dydaktycznych. W procesie powiększania zbiorów w szczególności uwzględniane są potrzeby takich dyscyplin naukowych, jak: mechanika oraz budowa i eksploatacja maszyn. Do zbiorów Biblioteki przekazywane są także wydawnictwa zwarte zakupione przez pracowników w trakcie realizacji projektów badawczych. Nauczyciele akademicki uczestniczący w konferencjach naukowych przekazują do zbiorów bibliotecznych pozyskane materiały konferencyjne.



W ocenie ZO PKA działania związane z oceną infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego i zasobów edukacyjnych służących kształceniu na ocenianym kierunku są kompleksowe i wieloaspektowe. Wnioski z tej oceny, w tym oceny dokonywanej przez studentów, są w Jednostce podstawą zarówno doskonalenia i rozwoju bazy naukowo-dydaktycznej jak i systemu bibliotecznego.

### **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Wydział Mechaniczny posiada nowoczesną i bardzo dobrze zorganizowaną bazę dydaktyczną oraz naukowo-badawczą. Sale wykładowe i ćwiczeniowe są odpowiedniej wielkości i mają właściwe wyposażenie. Laboratoria są dostosowane do prowadzenia zajęć i dobrze przysposobione do prac związanych z własnymi zainteresowaniami studentów oraz badań realizowanych w ramach prac dyplomowych. Zestawy stanowisk laboratoryjnych tworzą odpowiednio zsynchronizowany układ powiązań stanowisk tradycyjnych z nowoczesnymi. Osiągnięcia naukowo-techniczne kadry kierunku „automatyka i robotyka” oraz członków SKN powiązane są wprost z posiadaną przez Jednostkę infrastrukturą.

W zasobach Biblioteki PB są odpowiednio bogate zbiory podręczników akademickich, skryptów i publikacji poświęconych ocenianemu kierunkowi, w tym literatura zalecana w sylabusach, oraz literatura w języku angielskim sprzyjająca umiędzynarodowieniu procesu kształcenia. Nauczyciele akademicy i studenci mają dostęp do bogatej oferty baz danych, a tym samym do interesujących ich e-publikacji.

Zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku odbywają się w salach i laboratoriach dostosowanych do potrzeb osób niepełnosprawnych. Przy Wydziale funkcjonuje parking samochodowy z dwoma miejscami dla osób z niepełnosprawnością.

### **Dobre praktyki**

- zrównoważone unowocześnianie stanowisk dydaktycznych i badawczych, bez gwałtownego odchodzenia od sprawdzonych, starszych rozwiązań.

### **Zalecenia**

- dalsze kontynuowanie realizowanej na Wydziale aktywnej polityki sprzyjającej rozwojowi i doskonaleniu infrastruktury dydaktycznej i badawczej.

## **Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów kształcenia**

8.1. Skuteczność systemu opieki i wspierania oraz motywowania studentów do osiągania efektów kształcenia

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8**

Na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzone są studia I i II stopnia w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. Podczas wizytacji, która odbywała się na początku tygodnia nie było możliwości spotkania ze studentami niestacjonarnymi. Jednak z analizy przedstawionej przez Wydział Mechaniczny dokumentacji oraz po zasięgnięciu opinii wśród studentów studiów stacjonarnych opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie osiągania efektów kształcenia

funkcjonuje podobnie i jest odpowiednio dostosowane do trybu studiów niestacjonarnych. Na kierunku w bieżącym roku akademickim studiuje 407 studentów na studiach stacjonarnych oraz 8 na studiach niestacjonarnych, będących na czwartym roku studiów pierwszego stopnia. Wydział Mechaniczny jest ściśle powiązany z działalnością przemysłową w regionie, instytucjami naukowymi. W dużym stopniu działania w zakresie wsparcia studentów mocno wpływają na rozpoznawalność Politechniki Białostockiej na arenie międzynarodowej.

Studenci kierunku „automatyka i robotyka” otrzymują odpowiednie wsparcie dydaktyczne od nauczycieli akademickich. Kadra zapewnia adekwatne indywidualne podejście do studenta, stara się rozwiązywać powstałe problemy oraz angażować studentów w działalność naukową. Kadra w miarę możliwości stosuje metody kształcenia nakierowane na autonomiczny rozwój naukowy studenta. Przekazywana wiedza teoretyczna jest weryfikowana na zajęciach laboratoryjnych, następnie na podstawie eksperymentów sporządzane są sprawozdania lub obszerne projekty. Ułatwia to studentom utrwalenie wiedzy, a przy okazji przygotowuje do działalności naukowej w zakresie sporządzania opracowań naukowych. Wszystkie informacje na temat przebiegu zajęć oraz procesu oceniania na poszczególnych formach kształcenia są przedstawiane na pierwszych zajęciach na podstawie karty przedmiotu. Na Wydziale Mechanicznym jest również zapewniona możliwość wglądu do dokumentów związanych z procesem kształcenia za pośrednictwem strony internetowej. Zasady zaliczania zdaniem studentów nie są modyfikowane w trakcie semestru, a omówienie ich na początku umożliwia odpowiednie przygotowanie do zaliczenia przedmiotu. Kontakt pomiędzy studentami a nauczycielami jest utrzymywany za pomocą korespondencji elektronicznej oraz konsultacji. Na Wydziale wsparcie studentom zapewniają również opiekuni dydaktyczni. Proces kształcenia wspiera w znaczącym stopniu platforma e-learningowa, w której nauczyciele zamieszczają materiały z prowadzonych przedmiotów.

Wsparcie naukowe studentów jest w największym stopniu zapewniane przez uczestnictwo w kołach naukowych. Na przestrzeni 4 ostatnich lat studenci publikowali we współpracy z nauczycielami swoje artykuły w 2 czasopismach naukowych, przedstawiali swoje dokonania naukowe na 17 konferencjach oraz koła naukowe odniosły liczne sukcesy na arenie krajowej i międzynarodowej. Z punktu widzenia studentów wsparcie związane z działalnością naukową jest odpowiednie. Również opiekunowie prac dyplomowych zachęcają studentów do publikacji swoich badań w czasopismach naukowych. Przydatne jest w tym celu czasopismo naukowe „Acta Mechanica et Automatica” redagowane przez Wydział Mechaniczny wysoko punktowane przez MNiSZW. W trakcie semestru na Wydziale odbywa się wiele seminariów naukowych, które są popularyzowane w gablocie na korytarzu budynku Wydziału. Dzięki temu każdy ma możliwość skorzystania z wystąpień audytoryjnych i poszerzenia swojej wiedzy. Dostęp do aparatury pomiarowej studentów z asystą pracownika jest bezproblemowy, w przypadku gdy jest potrzeba nowej aparatury możliwe jest zgłoszenie zapotrzebowania do władz Wydziału. Wsparcie naukowe oferowane na kierunku „automatyka i robotyka” sprzyja rozwojowi naukowemu studentów oraz udziału studentów w badaniach zgodnie z prowadzonym profilem ogólnoakademickim na kierunku. Odzwierciedlają to również liczne zwycięstwa w konkursach międzynarodowych studenckiego ruchu naukowego.

Mechanizmami motywacyjnymi studentów wdrożonymi do tej pory jest stypendium rektora oraz działalność nauczycieli akademickich. Wszystkie niezbędne informacje dotyczące stypendium rektora są przedstawione w „Regulaminie przyznawania pomocy materialnej dla studentów Politechniki Białostockiej” dostępnym na stronie Uczelni. Algorytm do wyznaczania listy rankingowej studentów zgłaszających się po stypendium rektora zawiera 4 parametry: średnia ocen, osiągnięcia naukowe, sportowe i artystyczne. Następnie wyznaczane jest 10% najlepszych studentów na danym roku, danego kierunku i formy studiów. Studenci podczas wizytacji pozytywnie ocenili działanie stypendium, jako doskonałą mobilizację do osiągania lepszych wyników w nauce. Wprowadzany w proces kształcenia element rywalizacji zarówno

pod względem wypracowania lepszych ocen oraz zdobywania osiągnięć naukowych, sportowych i artystycznych sprzyja efektywnemu uczeniu się. Studenci również doceniają zaangażowanie nauczycieli akademickich, którzy zachęcają w ciekawy sposób do rozwijania swoich zainteresowań naukowych. Podczas spotkania z ZO PKA studenci wspomnieli również, że dodatkowym czynnikiem mobilizującym są opłaty za powtarzanie przedmiotów. Według opinii studentów jest to mechanizm wyłącznie stymulująco wpływający na zaliczanie przedmiotów. Zdaniem studentów ustalone kwoty za powtarzanie przedmiotów są zbyt wysokie, w szczególności za formę seminaryjną i wykładową.

Procedury pomocy materialnej dotyczące studentów są przedstawione na stronie internetowej Uczelni w „Regulaminie przyznawania pomocy materialnej dla studentów Politechniki Białostockiej” wraz z niezbędnymi załącznikami. Każdy student ma prawo ubiegać się o stypendium socjalne, zapomogę oraz stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych. Wszystkie złożone wnioski są składane w dziekanacie, a następnie rozpatrywane przez Komisję Stypendialną w skład której wchodzi sześciu studentów, prodziekan oraz pracownik dziekanatu. Studenci kierunku „automatyka i robotyka” stwierdzili, że pomoc materialna zapewniana przez Uczelnię jest na odpowiednim poziomie. Jednak zdaniem studentów kwoty powinny być zweryfikowane, aby dopasować wsparcie materialne do realiów panujących w mieście. Podniesienie kwot przyzwanym studentom w ramach pomocy materialnej o wiele skuteczniej wsparłoby proces kształcenia.

Organem odpowiedzialnym na Uczelni za opiekę nad studentami niepełnosprawnymi jest Pełnomocnik ds. osób niepełnosprawnych. Zgodnie z „Regulaminem stosowania rozwiązań ułatwiających studiowanie niepełnosprawnym studentom i doktorantom Politechniki Białostockiej oraz wydatkowania dotacji na zadania związane ze stwarzaniem warunków do pełnego udziału w procesie kształcenia niepełnosprawnych studentów i doktorantów” wydziały Uczelni są zobowiązane do zapewniania równych szans realizacji programu kształcenia uwzględniając stopień i charakter niepełnosprawności oraz specyfikę kierunku studiów. Wszystkie niezbędne informacje w klarownej formie są zamieszczone na stronie Politechniki Białostockiej. Studenci z niepełnosprawnością mają możliwość między innymi ubiegać się o przyznanie asystenta, tłumacza języka migowego, dodatkowe zajęcia dydaktyczne, alternatywne formy zajęć z wychowania fizycznego, wypożyczenia specjalistycznego sprzętu. Jest również możliwość zastosowania innych form wsparcia zapewniających pełny udział w procesie kształcenia, w zależności od niepełnosprawności, chociażby z wykorzystaniem platformy e-learningowej. W roku akademickim 2016/2017 na Wydziale Mechanicznym studiowało 25 osób niepełnosprawnych, którzy nie mieli żadnych uwag krytycznych do oferowanego wsparcia przez Uczelnię. Gdy student niepełnosprawny potrzebuje specjalistycznych akcesoriów, wtedy Uczelnia niezwłocznie dokonuje niezbędnego zakupu. Stworzone formalne procedury w pełni zapewniają wyrównanie szans w procesie kształcenia i są dostosowane na każdą ewentualność specjalnie do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Studenci wykorzystują głównie cztery możliwości zgłaszania skarg lub wniosków związanych z procesem kształcenia. Najczęściej używaną drogą obiegu informacji jest kontakt ze starostą, który reprezentuje daną grupę studentów w dziekanacie i pomaga rozwiązać zaistniałe problemy. Kolejną opcją zgłaszania swoich uwag jest bezpośrednie zwrócenie się do organu samorządu na Wydziale. Wydziałowa Rada Samorządu Studentów zawsze jest chętna do pomocy swoim rówieśnikom oraz reprezentuje studentów w wielu gremiach uczelnianych. Warty podkreślenia działaniem samorządu studentów spowodowanym inicjatywą studentów jest wpływ na zmianę ankiety studenckiej w tym zmniejszenie liczby pytań oceny nauczyciela, co miało, między innymi, na celu zwiększenie liczby wypełnianych ankiet.

Wszyscy studenci mają również możliwość zwrócenia się do dziekanatu, aby zgłosić problem werbalnie lub za pomocą wniosku formalnego. Z punktu widzenia studenta obsługa administracyjna wspierająca proces kształcenia jest kompetentna i miła. W dziekanacie

funkcjonuje również podział pracowników pomiędzy formą studiów, kierunkiem oraz zakresem spraw. Powoduje to łatwiejsze trafienie do osoby znającej specyfikę problemu trapiącego studenta. Podczas spotkania z ZO PKA studenci poinformowali również, że nie spotkali się z sytuacją braku adekwatnej odpowiedzi ze strony obsługi administracyjnej na uwagi studentów dotyczące procesu kształcenia. Utwierdza to w przekonaniu, że wsparcie oferowane studentom jest zapewnione na odpowiednim poziomie. Ostatnią drogą zgłaszania skarg lub wniosków, zazwyczaj w sytuacjach priorytetowych i indywidualnych, jest Prodziekan ds. Kształcenia, który ma ustalone godziny spotkań ze studentami i pomaga skutecznie rozwiązywać zaistniałe problemy.

Występująca struktura samorządu studenckiego jest dwupoziomowa, rozdzielona na podstawowe jednostki organizacyjne Uczelni. Wydziałowe rady samorządu studentów są odpowiedzialne za reprezentowanie interesu studentów danego Wydziału. Natomiast rady samorządów wydziałowych zrzeszają się w uczelnianą radę samorządu studentów reprezentującą wszystkich studentów na Senacie Politechniki Białostockiej. Władze Uczelni zapewniają odpowiednie wsparcie finansowe i lokalowe całego samorządu studenckiego umożliwiając sprawne funkcjonowanie podstawowych jednostek. Budżet otrzymany od Władz Uczelni jest dzielony na poszczególne projekty, jest również możliwość dofinansowania działań wydziałowej rady samorządu ze strony Dziekana Wydziału Mechanicznego. W ostatnim czasie jednostka samorządu wydziałowego zajmowała się inicjatywami takimi jak M-Day, Szkolenie SEP oraz współpracowała przy projektach ogólnouczelnianych. Projekty realizowane przez studentów sprzyjają rozwojowi kultury studenckiej i podnoszeniu kwalifikacji studentów Wydziału. Zasadne jest jednak nawiązanie w najbliższym czasie współpracy z Centrum Rekrutacji, Studiów Podyplomowych i Szkoleń w odniesieniu do kursów podnoszących kwalifikacje studentów. Na pewno współpraca między jednostkami przyczyni się do szybkiego zdiagnozowania potrzeb studentów i przeprowadzenia inicjatyw przydatnych z punktu widzenia przyszłego inżyniera. W gremium Rady Wydziału ma możliwość zasiadać 10 studentów, co stanowi ponad 20% składu RW. Dodatkowo jeden student aktywnie działa w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Współpraca pomiędzy jednostką samorządu studenckiego a Władzami Wydziału przebiega w pełni pomyślnie. Wszystkie sprawy studenckie są konsultowane z wydziałową radą samorządu, a powstające problemy są na bieżąco rozwiązywane.

Istotnym przedsięwzięciem władz Wydziału Mechanicznego jest zorganizowanie adekwatnego wsparcia działalności kół naukowych. W ramach wydziału aktywnie działa 15 kół naukowych, w których pracach aktywnie uczestniczy około 180 studentów. Każda jednostka ruchu naukowego studentów ma wyznaczonego opiekuna z grona nauczycieli akademickich. Z punktu widzenia członków kół naukowych są to osoby bardzo kompetentne, motywujące do działania i ich rozeznanie w środowisku społeczno-gospodarczym znacznie ułatwia działalność projektową. Inicjatywy studenckiego ruchu naukowego prowadzą do spektakularnych osiągnięć w postaci wygranych w wielu konkursach na arenie międzynarodowej na przestrzeni ostatnich lat. Wymienione na spotkaniu z ZO PKA projekty naukowe studentów w ramach działalności różnych kół naukowych to m. in. samolot udźwigowy, wózek do rugby, szpitalny robot asystent „Bobot”, bolid wyścigowy „CMS-03”, pojazd napędzany sprężonym powietrzem „Hornet”, łazik marsjański „RED”, aplikacja wykrywania mimiki twarzy „Haptic Face”. Działalność kół naukowych jest bardzo dynamiczna i interdyscyplinarna, przez co potrzebuje znacznych nakładów finansowych. Dlatego Władze Wydziału wprowadziły „Regulamin finansowania projektów studenckich” przez co studenci mają możliwość zgłaszania wniosków odnoszących się do finansowania projektów naukowych. Kwota całkowita na projekty studenckiego ruchu naukowego jest zadawalająca i na przestrzeni lat stale rośnie. Dodatkowo koła naukowe wspierane są finansowo i barterowo przez samorząd studencki, Rektora, Prezydenta miasta oraz firmy współpracujące. Jedynym problemem

zgłoszonym w trakcie spotkania z ZO PKA była biurokratyzacja utrudniająca zakup części do projektów. Warto rozważyć dodatkowe wsparcie w zakresie administracyjnym realizowane na przykład przez Dział Spraw Studenckich. Koła naukowe są szczególną wizytówką Wydziału Mechanicznego, a sukcesy międzynarodowe odzwierciedlają doskonałe wsparcie oferowane studentom w ich rozwoju naukowym.

Na Politechnice Białostockiej działa Biuro Karier wspierające studentów w zakresie pomocy w znalezieniu pracy (w tym staży i praktyk zawodowych), badaniu losów absolwentów i w doradztwie zawodowym (pomoc w pisaniu dokumentów aplikacyjnych, próbne rozmowy o pracę). Sztandarowymi projektami Biura Karier są targi staży i praktyk na przełomie marca i kwietnia oraz targi pracy w październiku. Projekty cieszą się dużym zainteresowaniem pracodawców, ponieważ wszystkie 46 stoisk jest wykorzystywanych oraz tworzy się lista rezerwowa. Również duże zainteresowanie występuje ze strony studentów, którzy w większości znajdują na targach praktyki zawodowe lub pracę. Koła naukowe zwracają się również do Biura Karier z prośbą przeprowadzenia warsztatów z umiejętności miękkich i walki ze stresem. Monitoring absolwentów na kierunku odbywa się od razu po ukończeniu studiów na spotkaniu w biurze, następnie po 1 roku i 3 latach poprzez informacje e-mailowe skierowane do absolwentów Uczelni. Atutem Politechniki Białostockiej jest bardzo duża zwrotność tego typu ankiet wynosząca około 92%. Ten wynik odzwierciedla wysokie przywiązanie studentów do środowiska akademickiego i zrozumienie potrzeby badań losów absolwentów. Obawą żeńskiej części społeczności studenckiej kierunku „automatyka i robotyka” jest problem związany ze znalezieniem pracy po studiach. Warto zadbać o dodatkowe inicjatywy Biura Karier, skierowane do studentek, które ułatwią znalezienie przez nie pracy zgodnej z ukończonym kierunkiem studiów.

Zdiagnozowanym problemem dla środowiska studenckiego w obrębie Wydziału Mechanicznego jest brak stołówki. Nie jest to bezpośredni czynnik wsparcia procesu kształcenia, ale według studentów ma duże znaczenie, bowiem plany zajęć dydaktycznych nie zawsze umożliwiają korzystania z pobliskich restauracji, w których, dodatkowo, ceny posiłków są dość wygórowane.

Rozwój i doskonalenie systemu wsparcia oraz motywowania studentów jest realizowany poprzez wyciąganie odpowiednich wniosków z analizy aktualnie istniejącego systemu. Najlepiej doskonalonym systemem jest system wsparcia kół naukowych. Nieustannie z roku na rok zwiększane jest dofinansowanie w oparciu o zbierane zapotrzebowanie we wnioskach zespołów studenckich oraz nowe umowy współpracy z firmami. Dodatkowo Wydział ułatwia proces wyjazdów na konferencje i zawody oraz działalność publikacyjną studentów. Dużą inwestycją w zakresie działalności kół naukowych jest wybudowanie tzw. „Strefy Studenta”, w której koła naukowe Wydziału Mechanicznego będą miały swoje biura i zaplecza techniczne. Działania związane z rozwojem studenckiego ruchu naukowego na pewno przełożą się w znacznym stopniu na rozpoznawalność Uczelni na arenie międzynarodowej poprzez wysokie miejsca zespołów studenckich PB w zawodach organizowanych dla studentów. Z punktu widzenia studentów również Biuro Karier rozwija się w pozytywnym kierunku. Projekty tworzone przez tę jednostkę spełniają oczekiwania studentów oraz w planach jest dodanie kolejnego, pikniku z Biurem Karier podczas którego będzie możliwość przedstawienia przez firmy z list rezerwowych targów pracy swojej oferty zatrudnienia. Ciągłym działaniem podejmowanym przez Wydział jest również wsparcie najlepszych studentów pod względem indywidualnego programu studiów oraz wdrożenie ich w projekty badawcze i prace rozwojowe w coraz większym zakresie. Dodatkowo stale rozszerzana jest oferta Biura Karier dotycząca zatrudnienia studentów przez przedsiębiorców w ramach praktyk zawodowych.

## **Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron**

Opieka oraz wsparcie oferowane studentom na kierunku „automatyka i robotyka” w znacznym stopniu przyczynia się do osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia zawartych w programie studiów. Mocną stroną kierunku jest bezpośredni kontakt pomiędzy studentem a nauczycielem akademickim oraz wsparcie studenckiej działalności naukowej. Wszyscy studenci są mobilizowani do rozwoju swoich zainteresowań naukowych oraz otrzymują odpowiednią pomoc w pracy badawczej, a następnie przy publikowaniu artykułów naukowych. Formalnie wprowadzonym mechanizmem motywującym jest tylko stypendium Rektora. Warto rozważyć wdrożenie dodatkowych mechanizmów wspierających osiągnięcie lepszych wyników w nauce. Słabą stroną kierunku jest niedostosowanie kwot pomocy materialnej do potrzeb studentów, które się zmieniają wraz ze zmianą sytuacji gospodarczo-społecznej regionu. Wydział Mechaniczny w pełni wywiązuje się z zapewniania równych szans realizacji programu kształcenia uwzględniając stopień i charakter niepełnosprawności oraz specyfikę kierunku studiów. Pomoc administracyjna zdaniem studentów jest adekwatna i spełnia ich oczekiwania. Wydziałowa rada samorządu studentów uczestniczy aktywnie w procesach dydaktycznych oraz ma zapewnione odpowiednie wsparcie ze strony Dziekana. Wyróżniającym na tle innych szkół wyższych jest zintensyfikowane wsparcie studenckiego ruchu naukowego. Zapewniane możliwości skutkują licznymi nagrodami w zawodach międzynarodowych zespołów studenckich, a tym samym promują Wydział. System pomocy kołom naukowym jest systematycznie doskonały, co w przyszłości przełoży się na większe zainteresowanie Wydziałem z punktu widzenia kandydatów oraz przedstawicieli sektora społeczno-gospodarczego. Zdaniem studentów słabą stroną Wydziału w odniesieniu do stwarzania właściwych warunków do studiowania na ocenianym kierunku jest brak stołówki, która w znaczącym stopniu poprawiłaby warunki studiowania.

## **Dobre praktyki**

- Kompleksowy zakres pomocy studenckim kołom naukowym działającym na Wydziale Mechanicznym sprzyja rozwojowi działalności naukowej studentów oraz przyczynia się do promocji Wydziału i Uczelni.
- Wydawane na Wydziale Mechanicznym czasopismo naukowe „Acta Mechanica et Automatica” ułatwia rozpowszechnianie wyników prac naukowych studentów.

## **Zalecenia**

- usprawnienie kanału informacyjnego pomiędzy studentami a nauczycielami akademickimi
- stworzenie miejsca gastronomicznego na Uczelni spełniającego oczekiwania studentów
- umożliwienie studentom oceny systemu wsparcia i pomocy oferowanego przez Wydział Mechaniczny

## **8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny**

Zespół oceniający PKA w trakcie wizytacji dokonał oceny dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA przeprowadzonej w roku 2010/2011 i zakończonej wydaniem oceny pozytywnej (Uchwała Nr 289/11 Prezydium PKA z 5 maja 2011 r.). ZO PKA ustalił, iż wszystkie zalecenia zostały zrealizowane. Szczegółowe informacje w tym zakresie zostały omówione poniżej.

**Ad II.1.5. Ocena systemu opieki naukowej i dydaktycznej: „W opinii studentów godziny otwarcia dziekanatu są zbyt krótkie (4 razy w tygodniu po 3 godziny). Według nich godziny te powinny zostać wydłużone , a liczba dostępnych dni zwiększona do 5”**

Obecnie dziekanat formalnie jest dostępny studentom przez 5 dni w tygodniu po 2-3 godzin dziennie, zaś studentom niestacjonarnym dodatkowo w soboty od 8.00 do 12.00.

**„Studentci.. zwracają uwagę na brak aktualizacji planów zajęć wywieszonych w gablotach informacyjnych”**

Rozkłady zajęć są obecnie dostępne na stronie internetowej Wydziału i na bieżąco są aktualizowane.

**„W ramach planu studiów I stopnia studenci mają do wyboru tylko jeden przedmiot obieralny..... Uważają, że liczba przedmiotów obieralnych jak również pula wyboru powinna zostać zwiększona oraz powinny one być oferowane także po wyborze specjalizacji”**

Obecnie na semestrze I studiów I stopnia jest 6 przedmiotów do wyboru, na semestrze VII – 5 do wyboru; na sem III studiów drugiego stopnia – 5 przedmiotów do wyboru.

**Ad III.3. „ ZO zwraca uwagę na ważność ankietyzacji wśród studentów, co wiąże się również z dostarczaniem im informacji zwrotnych”**

Wyniki ankiet i wnioski z nich wynikające są przedstawiane na Radzie Wydziału, na której są obecni przedstawiciele studentów. Ponadto Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego otrzymuje wyniki ankiet w zakresie przewidzianym w Uchwale Senatu.

**Ad V.3. Działalność naukowa i współpraca międzynarodowa: „Wydział powinien zapewnić lepszą infrastrukturę w pomieszczeniu przeznaczonym dla kół naukowych oraz w pełnijszy sposób finansować działalność Koła MiIŚ”**

Obecnie każde koło naukowe ma do dyspozycji oddzielne pomieszczenie.

### **Finansowanie Studenckich Kół Naukowych**

Studenci mają możliwość ubiegania się o dofinansowanie realizacji studenckiego projektu badawczego w ramach działalności kół naukowych. Zgodnie z regulaminem:

- w konkursie mogą uczestniczyć koła naukowe, które dopełniły wszystkich formalności związanych z rejestracją w Politechnice Białostockiej i przedstawiły sprawozdanie z działalności koła naukowego za miniony rok akademicki,
- wniosek o realizację projektu powinien mieć aprobatę opiekuna naukowego – pracownika Politechniki Białostockiej oraz prodziekana ds. studenckich i dydaktyki Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej,
- każde koło naukowe może złożyć jeden wniosek o realizację projektu na konkurs w danym roku. W uzasadnionych przypadkach dziekan może wyrazić zgodę na złożenie przez koło naukowe większej liczby wniosków,

- wnioski powinny dotyczyć dofinansowania dopracowanych, dojrzałych projektów o charakterze badawczym-technologicznym lub konstrukcyjnym, w pełni przygotowanych do realizacji lub w jej trakcie. Wniosek powinien zawierać m.in. opis projektu, kosztorys wraz z harmonogramem, kalkulację poszczególnych pozycji kosztorysu,
- każdy projekt jest oceniany przez kolegium dziekańskie Wydziału Mechanicznego.
- łączną kwotę dofinansowania ustala dziekan,
- dofinansowania są przyznawane ze środków funduszu dydaktycznego Wydziału Mechanicznego,
- wniosek należy złożyć do dnia 30 listopada danego roku do pracownika administracyjnego Wydziału Mechanicznego odpowiadającego za działalność kół naukowych,
- okres realizacji projektu nie powinien przekroczyć dwóch lat,
- prace objęte projektem powinny być zakończone w terminie określonym we wniosku o przyznanie projektu, a środki dofinansowania mogą być wykorzystywane wyłącznie do terminu zakończenia projektu,
- konkurs jest prowadzony przez Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej pod nadzorem dziekana,
- regulamin obowiązuje od roku akademickiego 2012/2013.

**Ad VI.2. „Zdaniem studentów na korytarzach Wydziału znajduje się zdecydowanie za mało miejsc siedzących, które służyłyby im do odpoczynku podczas przerw. Studenci sugerują aby wyposażyć laboratorium systemów dynamicznych w komputery oraz korytarze w większą ilość siedzeń”**

Obecnie studenci mają do dyspozycji 70 zestawów po 3 siedziska w każdym, łącznie 210 siedzisk oraz 25 stolików przy tych siedziskach.

**Ad.VII.3. „ ZO sugeruje zmniejszenie liczebności grup językowych, zapewnienie kompleksowej nauki języka specjalistycznego wszystkim studentom oraz uznawanie w pełni punktów ECTS zdobywanych przez studentów w ramach wymiany międzynarodowej.”**

Obecnie liczebność grup językowych wynosi 18-21 osób. Punkty ECTS zdobywane przez studentów w ramach wymiany międzynarodowej są zawsze uznawane.

**Odnosnie praktyk i staży krajowych i zagranicznych**

Zgodnie ze Strategią Rozwoju Wydziału z roku na rok zwiększa się liczba studentów korzystających z płatnych praktyk i staży krajowych i zagranicznych. Studenci kierunku AiR w roku 2016 odbywali płatne praktyki i staże w 52 zakładach w kraju oraz w 5 zagranicznych (w Wielkiej Brytanii, Szkocji, Słowacji i na Białorusi). Na szczególną uwagę zasługują staże w firmie G's Fresh (Wielka Brytania), gdzie studenci pracowali i w bieżącym roku akademickim będą pracować przy projektowaniu maszyn, odtwarzaniu dokumentacji technicznej parku maszynowego, naprawach i konserwacji maszyn i urządzeń. Właściciele firmy są zadowoleni z pracy naszych studentów, czego dowodem jest zwiększenie miejsc o 50% w roku 2017 (chętnych na wyjazd jest 3 razy więcej).