

## Załącznik nr 1

do Uchwały Nr 127/2015  
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
z dnia 12 marca 2015 r.

WZÓR

# RAPORT Z WIZYTACJI

(ocena programowa – profil ogólnoakademicki)

**dokonanej w dniach 11-12 czerwca 2015 r. na kierunku „inżynieria biomedyczna”  
prowadzonym w ramach obszaru nauk technicznych na poziomie studiów pierwszego  
i drugiego stopnia realizowanych w formie studiów stacjonarnych na Wydziale  
Mechatroniki Politechniki Warszawskiej.**

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

**przewodniczący: dr hab. inż. Ryszard Golański – członek PKA**

**członkowie:**

**dr hab. n.med. Małgorzata Krawczyk-Kuliś - członek PKA**

**dr inż., kmdr Waldemar Mironiuk - ekspert PKA**

**mgr Agnieszka Zagórska – ekspert ds. wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia**

**Mateusz Gawroński – ekspert PKA ds. studenckich**

## INFORMACJA O WIZYTACJI I JEJ PRZEBIEGU

Ocena programowa na kierunku „inżynieria biomedyczna” prowadzonym na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2014/2015. Wizytacja tego kierunku studiów odbyła się po raz pierwszy.

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.

## OCENA SPEŁNIENIA KRYTERIÓW OCENY PROGRAMOWEJ DLA KIERUNKÓW STUDIÓW O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

Kryterium oceny	Ocena końcowa spełnienia kryterium				
	wyróżniająco	w pełni	znacząco	częściowo	niedostatecznie
1. Jednostka sformułowała koncepcję kształcenia i realizuje na ocenianym kierunku studiów program kształcenia umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia			+		
2. Liczba i jakość kadry naukowo-dydaktycznej oraz prowadzone w jednostce badania naukowe <sup>1</sup> zapewniają realizację programu kształcenia na ocenianym kierunku oraz osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia		+			
3. Współpraca z otoczeniem społecznym, gospodarczym lub kulturalnym w procesie kształcenia	+				
4. Jednostka dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową umożliwiającą realizację programu kształcenia o profilu ogólnoakademickim i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia, oraz prowadzenie badań naukowych		+			
5. Jednostka zapewnia studentom wsparcie w procesie uczenia się, prowadzenia badań i wchodzenia na rynek pracy		+			
6. W jednostce działa skuteczny wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia zorientowany na ocenę realizacji efektów kształcenia i doskonalenia programu kształcenia oraz podniesienie jakości na ocenianym kierunku studiów		+			

**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 informacje i syntetyczne wyjaśnienia przyczyn, które spowodowały zmianę, a ostateczną ocenę umieścić w tabeli nr 1.**

<sup>1</sup> Określenia: obszar wiedzy, dziedzina nauki i dyscyplina naukowa, dorobek naukowy, osiągnięcia naukowe, stopień i tytuł naukowy oznaczają odpowiednio: obszar sztuki, dziedziny sztuki i dyscypliny artystyczne, dorobek artystyczny, osiągnięcia artystyczne oraz stopień i tytuł w zakresie sztuki.

*Max. 1800 znaków (ze spacjami)*

W piśmie z dn. 9 września 2015 r. Prorektor PW ds. Studiów przesłał ustosunkowanie się Dziekana Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej do uwag zawartych w raporcie Zespołu Oceniającego PKA z wizytacji przeprowadzonej na kierunku „inżynieria biomedyczna” na Wydziale Mechatroniki.

**Kryterium 1:**

ZO rekomenduje następujące oceny:

Pkt 1.1 –w pełni

Pkt 1.2 -wyróżniająco

Pkt 1.3- znacząco

Pkt 1.4 – w pełni

Pkt 1.5 – w pełni

Ad. 1.2. – ZO proponuje poprawę oceny na *wyróżniająco*. Jednostka przedstawiła dodatkowe informacje dotyczące: *działalności dydaktycznej Wydziału na szczeblu krajowym. Wydział jest prekursorem dyscypliny biocybernetyka i bioinżynieria. Jako pierwszy w kraju uzyskał w tej dyscyplinie uprawnienia początkowo do nadawania stopnia doktora, później doktora habilitowanego. Informacje nt. tendencji zachodzących zmian w danym obszarze inżynierii biomedycznej, czy też efekty realizowanych na Wydziale prac badawczych znajdują bezpośrednie odzwierciedlenie w przekazywanych studentom treściach merytorycznych przedmiotów. Informacje te są szeroko publikowane również w literaturze publicystyczno- naukowej.*

Ad. 1.4. ZO proponuje poprawę oceny na „*w pełni*” . Jednostka w kilku miejscach swojej Odpowiedzi zadeklarowała działania naprawcze w zakresie uzupełnienia sylabusów z przedmiotów z zakresu HES i WF i przyporządkowania efektów kształcenia do poszczególnych form zajęć dydaktycznych.

Ad. 1.5. ZO po zapoznaniu się z argumentacją i działaniami Jednostki po wizytacji proponuje podnieść ocenę z tego punktu na „*w pełni*” ponieważ:

1.5.5. – ZO proponuje poprawę oceny na *w pełni*. Wydział deklaruje, że zwróci się o uwzględnienie uwagi ZO do Uczelnianej Komisji ds. jakości kształcenia a tym samym wdrożenie uwag w zakresie punktacji ECTS, tak by możliwa była jej weryfikacja w zakresie wszystkich przedmiotów przewidzianych do realizacji na kierunku IB.

1.5.8. – ZO proponuje poprawę oceny na *w pełni*. Uczelnia działa w zgodzie z Rozporządzeniem nr 1370 z dn. 3 października 2014: *na profilu ogólnoakademickim praktyki studenckie, nie są obowiązkowe na II stopniu kształcenia i jest to zgodne z realizowanym przez Wydział programem studiów.*

Ad. 1.7.

Odpowiedź Jednostki na niedociągnięcia związane z realizacją punktu 1.7.2 zawiera deklarację: *„Sugestie Zespołu Oceniającego dotyczące treści i formy protokołu z egzaminu dyplomowego zostaną przedstawione Prorektorowi ds. Studiów i Senackiej Komisji ds. Kształcenia, aby mogły być uwzględnione w nowym formularzu protokołu, który jest aktualnie opracowywany i zostanie wprowadzony od roku*

W efekcie Zespół rekomenduje ocenę spełnienia punktu 1.7 na „*w pełni*” (z zaleceniami)

**Podsumowując, kryterium 1, ZO rekomenduje podwyższenie oceny na *w pełni*.**

**Kryterium. 2:**

ZO rekomenduje następujące oceny:

Pkt 2.1 –wyróżniająco

Pkt 2.2 -wyróżniająco

Pkt 2.3- w pełni

Pkt 2.4 – wyróżniająco

Pkt 2.5 – w pełni.

Ad. 2. 1. - ZO proponuje poprawę oceny na *wyróżniająco*. W Odpowiedzi na RzW Jednostka uzasadniła wniosek o ocenę wyróżniająco m.in. tym że: uprawnienia habilitacyjne z IB Wydział uzyskał jako pierwsza jednostka akademicka w kraju. W PAN pracuje na stanowiskach naukowych ponad 20 absolwentów kierunku IB. Również kształcenie kadry w krajowych ośrodkach akademickich było silnie wspierane przez kadry Wydziału.

Wszystkie 13 osób zaproponowane do minimum zostało do niego zakwalifikowane. Zespół odstąpił w tym punkcie od zarzutu związanego z niejednoznacznością sytuacją polegającą na wskazaniu w Raporcie Samooceny jako dyscypliny naukowej, do których odnoszą się efekty kształcenia: „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna”, „budowa i eksploatacja maszyn” oraz „automatyka i robotyka”. Natomiast w Uchwale Senatu nr 303/XLVIII/2015 PW z dnia 20 maja 2015 r zatwierdzono jedynie dyscyplinę: „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna”. Problem ten został wskazany przez ZO w punkcie 1.3.

Ad. 2.2. – ZO proponuje poprawę oceny na *wyróżniająco*. W połączeniu z kategorią A Jednostki dorobek naukowy kadry (po uzupełnieniu informacji na ten temat) ZO uznał za wyróżniający.

Ad. 2.4. – ZO proponuje poprawę oceny na *wyróżniająco*. Po uzupełnieniu informacji dotyczących badań naukowych w Jednostce i jej współpracy z innymi ośrodkami naukowymi w kraju ZO podnieść ocenę z tego punktu na *wyróżniająco*.

**Podsumowując, kryterium 2, ZO rekomenduje podwyższenie oceny na wyróżniająco.**

**Kryterium 4:**

ZO rekomenduje następujące oceny:

Pkt 4.1 –wyróżniająco

Pkt 4.2 -wyróżniająco

Ad. 4.1. – ZO proponuje poprawę oceny na *wyróżniająco*. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa - po uzupełnieniu informacji dotyczących funkcjonowania laboratoriów (m.in.: *Laboratorium Aparatury Rentgenowskiej, Dozymetrii i Nanodozymetrii, Laboratorium Przetwarzania Obrazowych Danych Medycznych (wyposażone w unikalny system stanowiący standard światowy - PMOD - system do analizy i wizualizacji medycznych danych tomograficznych), Laboratorium Aparatury do Intensywnej Opieki Medycznej*. Biblioteka Główna PW jest jedną z największych, najnowocześniejszych i najlepiej zaopatrzonych bibliotek w Polsce. W salach wykładowych instalowane są pętle indukcyjne dla osób niedosłyszących, a studenci niewidomi mają możliwość skorzystania z drukarki wykorzystującej alfabet Braille’a. Studenci z niepełnosprawnościami otrzymują na Wydziale opiekuna, który wspomaga studenta w realizacji studiów.

Ad. 4.2. – ZO proponuje poprawę oceny na *wyróżniająco*. Zasoby biblioteczne - po uzupełnieniu informacji w odpowiedzi na RzW (m.in. poinformowano, że studenci poprzez stronę internetową systemu biblioteczno-informacyjnego ALEPH (15 baz danych) mają możliwość jednoczesnego przeszukania wszystkich katalogów bibliotek uczelni, a także możliwość rezerwowania, zamawiania, wypożyczania i samodzielnego przedłużania wypożyczonych książek.).

**Podsumowując ZO rekomenduje podwyższenie oceny z kryterium 4 na wyróżniająco.**

**Przewodniczący Zespołu Oceniającego PKA**

**dr hab. inż. Ryszard Golański**

**Tabela nr 1**

Kryterium	Ocena końcowa spełnienia kryterium				
	wyróżniająco	w pełni	znaczaco	częściowo	niedostatecznie

1		X			
2	X				
4	X				

**1. Jednostka sformułowała koncepcję kształcenia i realizuje na ocenianym kierunku studiów program kształcenia umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. – *znacząco***

**Uzasadnienie oceny w odniesieniu do kryterium 1**

Koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna jest zgodna z misją i strategią rozwoju Uczelni i Wydziału, odpowiada celom określonym w strategii oraz wykorzystuje wzorce międzynarodowe. Polityka dotycząca kształcenia studentów w pełni wpisuje się w zapotrzebowanie rynku pracy na specjalistów z inżynierii biomedycznej. Plany rozwoju kierunku uwzględniają tendencje zmian zachodzących w dziedzinach nauki i dyscyplinach naukowych, z których kierunek się wywodzi oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społecznego, gospodarczego lub kulturalnego, w tym w szczególności rynku pracy.

Zakładane efekty kształcenia są zgodne z KRK, uwzględniają zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, są sformułowane w sposób zrozumiały i w znakomitej większości przedmiotów są sprawdzalne. W niektórych przedmiotach nie jest jednak możliwa ich pełna weryfikacja co wymaga skorygowania. Program studiów oraz organizacja i realizacja procesu kształcenia umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia. Korekty wymaga program studiów II stopnia tak aby był w pełni zgodny z obowiązującymi obecnie rozporządzeniami. Treści programowe są zgodne z zakładanymi efektami kształcenia i uwzględniają aktualny stan wiedzy. Metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się studentów. Czas trwania kształcenia umożliwia realizację treści programowych i jest dostosowany do zaplanowanych efektów kształcenia. Program kształcenia umożliwia indywidualizację, realizację indywidualnego toku studiów oraz studiowanie osobom z niepełnosprawnościami. Punkcja ECTS i liczba ECTS realizowanych w poszczególnych modułach i zakresach są z reguły prawidłowe z wyjątkiem przedmiotu w/w realizowanego na stopniu I oraz przedmiotów z zakresu HES. W ramach programu studiów I stopnia przewidziane są obowiązkowe praktyki zawodowe, które są realizowane prawidłowo. Studenci w ramach studiów II stopnia nie realizują obowiązkowej praktyki, co wymaga skorygowania. Na Wydziale nie jest realizowany program kształcenia w językach obcych i nie są realizowane zajęcia w językach obcych co nie sprzyja umiędzynarodowieniu procesu kształcenia. Zasady i procedury rekrutacji na studia są przejrzyste oraz zrozumiałe i zapewniają właściwy dobór kandydatów a także stwarzają równe szanse dla podjęcia kształcenia na studiach I i II stopnia. Obowiązujące na wydziale zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się na ocenianym kierunku umożliwiają identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz adekwatność do założonych efektów kształcenia dla inżynierii biomedycznej. Potwierdzanie efektów uczenia się ma charakter formalny. Stosowany na kierunku system i metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia są prawidłowe, dostępne dla studentów oraz realizowane przez cały okres zajęć co umożliwia monitorowanie osiąganie przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Wątpliwości budzą braki w dokumentacji dotyczące weryfikacji oceny prac etapowych i sprawozdań a także procedur wyznaczania oceny końcowej na egzaminie dyplomowym.

**Zalecenia w odniesieniu do kryterium 1:** Misja i strategia jednostki zostały określone zbyt ogólnie. Nie został podany czas realizacji ani osoby i instytucje odpowiedzialne za realizację poszczególnych celów.

Jednostka przyporządkowała kierunek studiów inżynieria biomedyczna do obszaru nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych i wskazała dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia – biocybernetyka i inżynieria biomedyczna oraz budowa i eksploatacja maszyn a także automatyka i robotyka. Przyporządkowanie zostało zatwierdzone Uchwałą Senatu nr 303/XLVIII/2015 PW z dnia 20 maja 2015 r. w sprawie przyporządkowania kierunków studiów prowadzonych w PW do obszarów kształcenia oraz dziedzin i dyscyplin naukowych dla studiów stopnia I i II. Jednakże w Uchwale tej wskazano jedynie dyscyplinę wiodącą: biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Sugeruje się skorygowanie Uchwały Senatu nr 303/XLVIII/2015 PW z dnia 20 maja 2015 r. przez wskazanie wszystkich dyscyplin, do których odnoszą się zakładane efekty kształcenia, ponieważ m.in. nie pozwala ona zaliczać do minimum kadrowego żadnej osoby z dorobkiem poza tą dyscypliną.

Należy uzupełnić sylabusy z zakresu przedmiotów: HES oraz wf, tak aby możliwa była pełna weryfikacja wszystkich uzyskiwanych efektów kształcenia. Wskazane jest aby efekty kształcenia zostały przypisane do formy realizowanych zajęć w celu uzyskania przejrzystości sposobu uzyskiwania przez studenta efektów kształcenia.

Punktacja ECTS stosowana na Wydziale i zawarta w sylabusach odzwierciedla prawidłowo nakład pracy studenta za wyjątkiem przedmiotów: wf na I stopniu, gdzie przyznano 0 punktów ECTS, a student realizuje przedmiot w wymiarze 30 godzin w ciągu semestru (łącznie 120 godzin). Nie można również ocenić prawidłowości punktacji ECTS w zakresie niektórych przedmiotów zaliczanych do HES, gdyż nie wszystkie sylabusy są dostępne.

Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA zwrócili uwagę, że ich zdaniem liczba zajęć laboratoryjnych w programie studiów powinna być zwiększona. Zdaniem ZO PKA wymiar godzin laboratoryjnych zabezpiecza realizację zaplanowanych efektów kształcenia, należy jednak dążyć do modyfikacji zajęć laboratoryjnych tak aby zwiększyć czas przeznaczony na pomiary i obserwacje.

Korekty wymaga program studiów II stopnia, w którym nie uwzględniono realizacji takich przedmiotów jak: język obcy i wf, co jest niezgodne z obowiązującym rozporządzeniem MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. 2014, poz. 1370).

Studenci w ramach studiów drugiego stopnia powinni realizować obowiązkową praktykę.

Prace etapowe czasami nie zawierają żadnych odnośników wskazujących na ich sprawdzenie, czasami brak oceny czy komentarza. Komisja WSZJK powinna doprowadzić do wyeliminowania takich zaniedbań.

Na sprawdzonych pracach etapowych powinny znajdować się odnośniki uzasadniające ocenę lub punktację przydzieloną studentowi. Część prac ocenianych przez ZO nie zawiera tych informacji, co uniemożliwia ich właściwą klasyfikację i opis. Niektóre teczki w ogóle nie zawierały, żadnych prac etapowych (sprawozdań) wykonanych przez studentów. Na formularzu protokołu Komisji Egzaminu Dyplomowego Inżynierskiego nie przewidziano miejsca na średnią ocenę ze studiów. Protokół Egzaminu Dyplomowego ten nie zawiera procedury wyznaczania oceny końcowej. Formularze z egzaminu dyplomowego powinny być starannie wypełniane – brak wpisu jakiegokolwiek pytania dotyczącego realizowanej i prezentowanej pracy. Wpisywane jest najczęściej tylko jedno pytanie egzaminacyjne. Te przykłady prowadzą do konstatacji, że należy szczegółowo monitorować i zmodernizować (tam gdzie to niezbędne) procedury organizacji i przeprowadzania egzaminu inżynierskiego.

1.1 Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku studiów jest zgodna z misją i strategią rozwoju uczelni, odpowiada celom określonym w strategii jednostki oraz w polityce zapewnienia jakości, a także uwzględnia wzorce i doświadczenia krajowe i międzynarodowe właściwe dla danego zakresu

1. Koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna obejmuje prowadzenie studiów na poziomie I oraz II stopnia w formie stacjonarnej. Kierunek ten prowadzony jest jako interdyscyplinarny. Kształcenie realizowane jest przez Wydział Mechatroniki wspólnie z Wydziałem Elektroniki i Technik Informacyjnych PW, co jest innowacyjną formą prowadzenia kształcenia. Koncepcja kształcenia nawiązuje do misji uczelni, której treści zawarto w Strategii Rozwoju PW do roku 2020. Strategia Wydziału Mechatroniki została opracowana w oparciu o Strategię Uczelni i

zatwierdzona Uchwałą Rady Wydziału PW nr 04/2012 z dnia 22. 02. 2012 r w sprawie przyjęcia „Strategii Rozwoju Wydziału Mechatroniki do roku 2020”. Zgodnie z treściami. zawartymi w misji i strategii: „Strategia obejmuje wszystkie obszary funkcjonowania Wydziału a obszarami programowania rozwoju strategicznego są: Kształcenie, Badania naukowe i komercjalizacja wiedzy, Organizacja i zarządzanie oraz Współdziałanie z otoczeniem”. Misja i strategia jednostki zostały jednak określone dość ogólnie. Nie został podany czas realizacji ani osoby i instytucje odpowiedzialne za realizację poszczególnych celów. Program studiów wykorzystuje wzorce międzynarodowe - European Alliance for Medical and Biological Engineering and Science (EAMBES) i europejski program BIOMEDEA. Kierunek inżynieria biomedyczna w PW jest prowadzony od roku 2007/2008 i powstał jako jeden z pierwszych w kraju.

Wydział nie planuje wprowadzenia kształcenia w formie kształcenia na odległość.

W czasie wizytacji ZO PKA otrzymał informacje od władz Wydziału, że w ramach nowatorskich metod kształcenia Wydział zamierza wprowadzić „tutorski” system studiów, na kierunku inżynieria biomedyczna szczególnie dla studentów na II stopniu w celu indywidualizacji procesu kształcenia oraz poprzez indywidualną współpracę mistrz-uczeń uzyskiwanie większej skuteczności wdrażania prac inżynierskich i magisterskich do praktyki i pozyskiwania patentów.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.1 -*w pełni*

3. Koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna jest zgodna z misją i strategią rozwoju Uczelni i Wydziału, odpowiada celom określonym w strategii oraz wykorzystuje wzorce międzynarodowe. Wydział wdraża innowacyjne metody nauczania, realizuje kształcenie w sposób interdyscyplinarny we współpracy z Wydziałem Elektroniki i Technik Informacyjnych, przygotowuje się do wprowadzenia kształcenia spersonalizowanego

1.2 Plany rozwoju kierunku uwzględniają tendencje zmian zachodzących w dziedzinach nauki i dyscyplinach naukowych, z których kierunek się wywodzi, oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społecznego, gospodarczego lub kulturalnego, w tym w szczególności rynku pracy.

1. Polityka dotycząca kształcenia studentów w pełni wpisuje się w zapotrzebowanie rynku pracy na specjalistów z inżynierii biomedycznej. Jest odpowiedzią na zapotrzebowanie rynku medycznego na pracowników inżynieryjnych umiających obsługiwać nowoczesne urządzenia medyczne, biorących udział w pracach konstrukcyjnych nad opracowaniem nowych rozwiązań dotyczących aparatury medycznej oraz biorących udział w pracach naukowych w odpowiednich zespołach.

Kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna jest silnie związane z prowadzonymi na Wydziale badaniami naukowymi, szczególnie prowadzonymi w obszarze zagadnień związanych z biomechaniką oraz z szeroko pojętą aparaturą medyczną (biopomiary, przetwarzanie sygnałów, metody terapii człowieka, obrazowanie, radiologia, bioprzepływy, itp.). Wydział jest prekursorem dyscypliny biocybernetyka i bioinżynieria, jako pierwsza uczelnia w kraju uzyskał w tej dyscyplinie uprawnienia początkowo do nadawania stopnia doktora, później doktora habilitowanego. Informacje nt. tendencji zachodzących zmian w danym obszarze inżynierii biomedycznej czy też efekty realizowanych na Wydziale prac badawczych znajdują bezpośrednie odzwierciedlenie w przekazywanych studentom treściach merytorycznych przedmiotów. Aktualność programu jest stale monitorowana, głównie poprzez powiązanie kształcenia z badaniami prowadzonymi na wydziale i współpracę z towarzystwami naukowymi (PTFM, PTIB). Aktualność programu i efektów kształcenia konsultowana jest z firmami zatrudniającymi absolwentów. Wydział uczestniczy za pośrednictwem Biura Karier w badaniu opinii absolwentów. Jednym z aspektów prowadzonej polityki kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna jest zapewnienie przekazywania studentom przez prowadzących w treściach merytorycznych przedmiotów także wiedzy praktycznej. Wielu nauczycieli prowadzących zajęcia jest przedstawicielami przedsiębiorstw z zakresu kierunku studiów. Włączenie w proces kształcenia „praktyków” jest realizacją oczekiwań ze strony studentów Wydziału a także pracodawców.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.2 -*w pełni*

3. Plany rozwoju kierunku uwzględniają tendencje zmian zachodzących w dziedzinach nauki i dyscyplinach naukowych, z których kierunek się wywodzi oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społecznego, gospodarczego lub kulturalnego, w tym w szczególności rynku pracy.

1.3 Jednostka przyporządkowała oceniany kierunek studiów do obszaru/obszarów kształcenia oraz wskazała dziedzinę/dziedziny nauki oraz dyscyplinę/dyscypliny naukowe, do których odnoszą się

#### efekty kształcenia dla ocenianego kierunku.

1. Jednostka przyporządkowała kierunek studiów inżynieria biomedyczna do obszaru nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych i wskazała dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia – biocybernetyka i inżynieria biomedyczna oraz budowa i eksploatacja maszyn a także automatyka i robotyka. Przyporządkowanie zostało zatwierdzone Uchwałą Senatu nr 303/XLVIII/2015 PW z dnia 20 maja 2015 r w sprawie przyporządkowania kierunków studiów prowadzonych w PW do obszarów kształcenia oraz dziedzin i dyscyplin naukowych dla studiów stopnia I i II. Jednakże w Uchwale tej wskazano jedynie dyscyplinę wiodącą: biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Sugeruje się uzupełnienie Uchwały poprzez wskazanie wszystkich dyscyplin, do których odnoszą się zakładane efekty kształcenia, ponieważ m.in. nie pozwala ona zaliczać do minimum kadrowego żadnej osoby z dorobkiem poza tą dyscypliną.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.3- *znacząco*

3. Uzasadnienie oceny: Jednostka przyporządkowała prawidłowo kierunek studiów inżynieria biomedyczna do obszaru i dziedziny nauk technicznych oraz określiła dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia. Uchwałą Senatu zatwierdzono jedynie dyscyplinę wiodącą, co powinno być skorygowane, ponieważ m.in. nie pozwala ona zaliczać do minimum kadrowego żadnej osoby z dorobkiem poza tą dyscypliną.

1.4. . Efekty kształcenia zakładane dla ocenianego kierunku studiów są spójne z wybranymi efektami kształcenia dla obszaru/obszarów kształcenia, poziomu i profilu ogólniakademickiego, do którego/których kierunek ten został przyporządkowany, określonymi w Krajowych Ramach Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego, sformułowane w sposób zrozumiały i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. W przypadku kierunków studiów, o których mowa w art. 9b, oraz kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela, o którym mowa w art. 9c ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2012 r. poz. 572, z późn. zm.), efekty kształcenia są także zgodne ze standardami kształcenia określonymi w przepisach wydanych na podstawie wymienionych artykułów ustawy. Efekty kształcenia zakładane dla ocenianego kierunku studiów, uwzględniają w szczególności zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności badawczych i kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej, na rynku pracy, oraz w dalszej edukacji.\*

1. Efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna o profilu ogólniakademickim dla I i II poziomu studiów zdefiniowano w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Wszystkie opracowane efekty kierunkowe odniesiono do efektów z obszaru nauk technicznych i są one zgodne z KRK w zakresie określonego przez jednostkę profilu i poziomu studiów. Na stronie internetowej Wydziału znajdują się kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna.

Zaplanowano realizację wszystkich efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich i znajdują one w pełni pokrycie w zaplanowanych efektach kierunkowych. Analiza przedstawionych matryc kształcenia wskazuje, że wszystkie efekty kierunkowe znajdują pokrycie w efektach przedmiotowych. Program nauczania wyrażony w formie efektów kształcenia w sylabusach jest udostępniany studentom na pierwszych zajęciach w semestrze oraz jest dostępny na stronie internetowej Wydziału dla większości realizowanych przedmiotów.

Efekty kształcenia zostały określone przejrzysto i zrozumiale, w opinii studentów a także Zespołu Wizytującego PKA są sprawdzalne. Posiadana wiedza jest weryfikowana poprzez aktywność na zajęciach, odpowiedzi ustne, kolokwia i egzaminy. Umiejętności oraz kompetencje są stale weryfikowane podczas zajęć o charakterze ćwiczeniowym, laboratoryjnym i projektowym. Istotnym elementem weryfikacji nabytych efektów kształcenia są realizowane praktyki zawodowe. Odbývają się one zgodnie ustalonymi na Wydziale zasadami, w których uwzględniono prawidłowe sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych na praktykach zawodowych. Przy zaliczeniu praktyki każdy z realizowanych efektów kształcenia jest oceniany w skali od 0 (ocena niezadawalająca) do 3 (ocena bardzo dobra) punktów.

Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy mające za zadanie weryfikację zdobytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, są realizowane zgodnie z obowiązującymi zasadami dyplomowania, które stanowią podstawy do weryfikacji realizacji efektów kształcenia. Stosowane rozwiązania w ramach ustalonych procedur są prawidłowe i zapewniają prawidłowy przebieg procesu

dypłomowania.

W opinii Zespołu Wizytującego PKA zdefiniowane na wizytowanym kierunku efekty kształcenia uwzględniają zdobywanie pogłębionej wiedzy i umiejętności badawczych i są realizowane w sposób odpowiedni.

Sylabusy i regulamin zajęć są przedstawiane studentom na pierwszych zajęciach w semestrze. Sylabusy zawierają przedmiotowe efekty kształcenia. Prawie wszystkie sylabusy zawierają informacje przydatne w toku studiów tj. literaturę, treści merytoryczne oraz cele przedmiotu. Dodatkowym dokumentem do każdego realizowanego przedmiotu jest Regulamin Zajęć, który zawiera opis metod bieżącej kontroli realizacji efektów kształcenia i zasad zaliczania przedmiotu oraz w większości przedmiotów nazwiska osób prowadzących przedmiot. Nie wszystkie Regulaminy zawierają jednak nazwiska osób prowadzących, np. brak taki zauważono w Regulaminie Zajęć z przedmiotu: „Biomechanika inżynierska”. Sylabusy jak i regulamin zajęć nie zawierają efektów kształcenia przypisanych do zajęć. Brak jest sylabusów z następujących przedmiotów: wf realizowanego na studiach stopnia II a w sylabusie z tego przedmiotu realizowanego na stopniu I nie zawarto wszystkich informacji, brak jest np. nazwiska koordynatora przedmiotu i nazwisk osób prowadzących przedmiot, treści i efektów kształcenia oraz metod oceny. Podobne zastrzeżenia budzą informacje zawarte w sylabusach z zajęć z zakresu HES: brak jest sylabusu do przedmiotów: „Przedsiębiorczość w praktyce”, „Multimedialna historia nauki i techniki”, „Wybrane zagadnienia gospodarki rynkowej”. Nie można więc ocenić, jakie efekty kształcenia będą realizowane w ramach tych przedmiotów i jak będą one weryfikowane.

Wydział monitoruje przyczyny odsiewu. Na pierwszym studiach I stopnia wynosi on ok 10% i jest związany z niezaliczeniem głównie takich przedmiotów, jak: matematyka, fizyka, mechanika, wytrzymałość materiałów. Na stopniu II – główną przyczyną odsiewu jest niezrealizowanie pracy dyplomowej spowodowane najczęściej podjęciem pracy zawodowej przez absolwenta.

Prowadzone monitorowanie rynku pracy ma wpływ na określanie i sposoby realizacji efektów kształcenia. Wydział ma ścisłą, ale często nieformalną współpracę z pracodawcami i absolwentami.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.4 – *znacząco*

3. Uzasadnienie oceny.

Zakładane efekty kształcenia dla realizowanego kierunku inżynieria biomedyczna, profil ogólnoakademicki, studia pierwszego i studia drugiego stopnia są zgodne z KRK. Uwzględniają zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej, na rynku pracy i w dalszej edukacji. Na studiach pierwszego stopnia umożliwiają uzyskanie tytułu zawodowego inżyniera, a na studiach stopnia drugiego – tytułu magistra inżyniera. Są sformułowane w sposób zrozumiały i w znakomitej większości realizowanych przedmiotów są sprawdzalne. Należy uzupełnić sylabusy z zakresu przedmiotów: HES oraz wf, tak aby możliwa była pełna weryfikacja wszystkich uzyskiwanych efektów kształcenia. Wskazane jest aby efekty kształcenia zostały przypisane do formy realizowanych zajęć w celu uzyskania przejrzystości sposobu uzyskiwania przez studenta efektów kształcenia.

1.5 Program studiów dla ocenianego kierunku oraz organizacja i realizacja procesu kształcenia, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji o poziomie odpowiadającym poziomowi kształcenia określonego dla ocenianego kierunku o profilu ogólnoakademickim.\*

1.5.1. W przypadku kierunków studiów, o których mowa w art. 9b, oraz kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela, o którym mowa w art. 9c ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym, program studiów dostosowany jest do warunków określonych w standardach zawartych w przepisach wydanych na podstawie wymienionych artykułów ustawy.

1.5.2. Dobór treści programowych na ocenianym kierunku jest zgodny z zakładanymi efektami kształcenia oraz uwzględnia w szczególności aktualny stan wiedzy związanej z zakresem ocenianego kierunku.\*

1.5.3. Stosowane metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się studentów, aktywizujące formy pracy ze studentami oraz umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, w tym w szczególności w przypadku studentów studiów pierwszego stopnia - co najmniej przygotowanie do prowadzenia badań, obejmujące podstawowe umiejętności badawcze, takie jak: formułowanie i analiza problemów

badawczych, dobór metod i narzędzi badawczych, opracowanie i prezentacja wyników badań, zaś studentom studiów drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich – udział w prowadzeniu badań w warunkach właściwych dla zakresu działalności badawczej związanej z ocenianym kierunkiem, w sposób umożliwiający bezpośrednio wykonywanie prac badawczych przez studentów.\*

- 1.5.4. Czas trwania kształcenia umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów kształcenia określonych dla ocenianego kierunku studiów, przy uwzględnieniu nakładu pracy studentów mierzonego liczbą punktów ECTS.
- 1.5.5. Punktacja ECTS jest zgodna z wymaganiami określonymi w obowiązujących przepisach prawa, w szczególności uwzględnia przypisanie modułom zajęć powiązanych z prowadzonymi w uczelni badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki związanej/związanych z ocenianym kierunkiem więcej niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS.\*
- 1.5.6. Jednostka powinna zapewnić studentowi elastyczność w doborze modułów kształcenia w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS wymaganej do osiągnięcia kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia na ocenianym kierunku, o ile odrębne przepisy nie stanowią inaczej.\*
- 1.5.7. Dobór form zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku, ich organizacja, w tym liczebność grup na poszczególnych zajęciach, a także proporcje liczby godzin różnych form zajęć umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, w szczególności w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej. Prowadzenie zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość spełnia warunki określone przepisami prawa.\*
- 1.5.8. W przypadku, gdy w programie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe, jednostka określa efekty kształcenia i metody ich weryfikacji, oraz zapewnia właściwą organizację praktyk, w tym w szczególności dobór instytucji o zakresie działalności odpowiednim do celów i efektów kształcenia zakładanych dla ocenianego kierunku oraz liczbę miejsc odbywania praktyk dostosowaną do liczby studentów kierunku.
- 1.5.9. Program studiów sprzyja umiędzynarodowieniu procesu kształcenia, np. poprzez realizację programu kształcenia w językach obcych, prowadzenie zajęć w językach obcych, ofertę kształcenia dla studentów zagranicznych, a także prowadzenie studiów wspólnie z zagranicznymi uczelniami lub instytucjami naukowymi.

1.5.1.

Nie dotyczy

1.5.2.

1. Punkt wyjścia dla określenia struktury programu kształcenia stanowiły kierunkowe cele i efekty kształcenia. Treści programowe na kierunku inżynieria biomedyczna studia I oraz II stopnia, przekazywane w zakresie poszczególnych przedmiotów są zgodne z zakładanymi celami i efektami kształcenia, pozwalają na realizację wszystkich efektów i uwzględniają aktualny stan wiedzy związany z tym kierunkiem. Studenci I st. nabywają wiedzę w zakresie aparatury stosowanej w diagnostyce medycznej, telemetrii, wspomaganie narządów, aparatury do intensywnego nadzoru, potrafią przygotować dokumentację zadania inżynierskiego i opis wyników jego realizacji; studenci II st. nabywają rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy danych eksperymentalnych, umiejętności przygotowania i zaprezentowania wyników zadania projektowego lub badawczego i prowadzenia dyskusji w tym zakresie.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.2. – *w pełni*

3. Uzasadnienie oceny:

Treści programowe na realizowanym kierunku inżynieria biomedyczna, studia I i II stopnia są zgodne z zakładanymi efektami kształcenia i uwzględniają aktualny stan wiedzy.

1.5.3.

1. Metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się poprzez przygotowanie do laboratoriów, ćwiczeń, seminariów, opracowanie sprawozdań oraz korzystanie z literatury, co znajduje potwierdzenie w sylabusach jak również potwierdzili studenci podczas odbytego spotkania. Aktywizujące formy pracy realizowane są poprzez projekty grupowe, pracę podczas laboratoriów, ćwiczenia, seminaria i praktyki. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA podkreślili, że na studiach I stopnia biorą udział w przygotowaniach prac badawczych wykorzystując różne metody i narzędzia badawcze. W ramach studiów drugiego stopnia studenci uczestniczą w badaniach naukowych, realizują projekty badawcze, które są przedmiotem prac magisterskich. Ocena losowo wybranych prac dyplomowych inżynierskich realizowanych na studiach I stopnia oraz prac magisterskich wskazuje na ich wysoki poziom merytoryczny. Zakres realizowanej tematyki obejmuje aktualną problematykę zagadnień z zakresu inżynierii biomedycznej. Jakość prac badawczych została oceniona bardzo pozytywnie przez ZO PKA.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.3. – *w pełni*

3. Uzasadnienie oceny:

Stosowane metody kształcenia na studiach I i II stopnia uwzględniają samodzielne uczenie się studentów, aktywizujące formy pracy studenta oraz umożliwiają osiągnięcie przez nich zakładanych efektów kształcenia.

1.5.4.

Studia prowadzone są wyłącznie w formie stacjonarnej; stopnia pierwszego - trwają 7 semestrów, student realizuje zajęcia pozwalające na osiągnięcie 210 punktów ECTS, 30 w ciągu każdego semestru. Studia stopnia drugiego trwają 3 semestry, student realizuje 90 ECTS. Konstrukcja programu uwzględniająca sekwencyjność przedmiotów umożliwia realizację zaplanowanych efektów kształcenia przy uwzględnieniu nakładu pracy studenta mierzonego liczbą ECTS. Na studiach I st. przewidziano realizację 110 ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela i studentów, 61 ECTS z zakresu nauk podstawowych, 90,5 ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym, 20 ECTS na zajęciach ogólnouczeniowych niezwiązanych z kierunkiem studiów, 8 ECTS z przedmiotów HES, 12 ECTS na zajęciach z języka obcego. Na studiach II stopnia odpowiednio: 47 ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela i studenta, 12 ECTS z zakresu nauk podstawowych, 51,5 ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym, 3 ECTS na zajęciach ogólnouczeniowych, 3 ECTS z HES.

Realizowany program studiów II stopnia nie przewiduje zajęć z języka obcego (również w Raporcie Samooceny podano w tym zakresie w tabeli nr 3B – język obcy, ECTS 0 punktów), nie jest zatem spełniony wymóg §4.1.9) rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. 2014, poz. 1370).

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.4. – *w pełni*

3. Uzasadnienie oceny:

Uwzględniając nakład pracy studenta mierzony ECTS, realizowany czas trwania kształcenia umożliwia realizację treści programowych i jest dostosowany do efektów kształcenia określonych dla kierunku inżynieria biomedyczna.

1.5.5.

1. Punktacja ECTS stosowana na Wydziale i zawarta w sylabusach odzwierciedla prawidłowo nakład pracy studenta za wyjątkiem przedmiotów: wf na I stopniu, gdzie przyznano 0 punktów ECTS, a student realizuje przedmiot w wymiarze 30 godzin w ciągu semestru (łącznie 120 godzin). Nie można również ocenić prawidłowości punktacji ECTS w zakresie niektórych przedmiotów zaliczanych do HES, gdyż nie wszystkie sylabusy są dostępne.

Na studiach I st. przewidziano realizację 110 ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela i studentów, 61 ECTS z zakresu nauk podstawowych, 90,5 ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym, 20 ECTS na zajęciach ogólnouczeniowych niezwiązanych z kierunkiem studiów, 8 ECTS z przedmiotów HES, 12 ECTS na zajęciach z języka obcego. Na studiach II stopnia odpowiednio: 47 ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela i studenta, 12 ECTS z zakresu nauk podstawowych, 51,5 ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym, 3 ECTS na zajęciach ogólnouczeniowych, 3 ECTS z HES.

Realizowany program studiów II stopnia nie przewiduje zajęć z języka obcego (również w Raporcie Samooceny podano w tym zakresie w tabeli nr 3B – język obcy, ECTS 0 punktów), nie jest zatem

spełniony wymóg §4.1.9) rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. 2014, poz. 1370).

Modułom zajęć powiązanych z prowadzonymi przez Wydział badaniami naukowymi w dziedzinie nauk technicznych, związanych z kierunkiem inżynieria biomedyczna a służących zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych przypisano 112 ECTS na studiach st. I oraz 67 ECTS na stopniu II. Stanowi to ponad 50% ogólnej liczby ECTS.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.5 – *znacząco*

3. Uzasadnienie oceny:

Punktacja ECTS uwzględnia przypisanie ponad 50% ogólnej liczby punktów modułom zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi i w znakomitej większości realizowanych przedmiotów jest zgodna z obowiązującymi wymogami. Korekty wymagają natomiast: punktacja ECTS na zajęciach z wf na studiach I stopnia oraz z wf i języka obcego na studiach II stopnia a także opracowanie sylabusów z niektórymi przedmiotami HES, gdyż ich brak nie pozwala na weryfikację prawidłowości punktacji ECTS w tych przedmiotach.

#### 1.5.6

1. Studenci na kierunku inżynieria biomedyczna realizują jedną specjalność – aparatura medyczna. W ramach specjalności studenci od piątego semestru mają możliwość wyboru przedmiotów obieralnych. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA pozytywnie ocenili możliwość realizacji przedmiotów obieralnych w ramach programu studiów. Wydział przedstawił propozycje modułów/przedmiotów do wyboru przez studenta z zakresu przedmiotów obieralnych kierunkowych, języków obcych, wf i przedmiotów z grupy HES; na studiach I stopnia – 71 ECTS, a na studiach II stopnia 42 ECTS, co stanowi ponad 30% ogólnej liczby ECTS.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.6. - *w pełni*

3. Uzasadnienie oceny:

Wydział zapewnia studentom I stopnia i studentom II stopnia wybór modułów kształcenia w wymiarze co najmniej 30% liczby punktów ECTS wymaganych dla osiągnięcia kwalifikacji odpowiednich dla danego poziomu kształcenia.

#### 1.5.7

1. Studenci realizują program studiów poprzez wykłady, laboratoria, seminaria, projekty i praktyki. Proporcje liczby godzin w ramach różnych form zajęć określono prawidłowo. Realizacja przedmiotu jest zaplanowana w kolejnych tygodniach semestru, prawidłowo określono również godzinowy wymiar realizowanych zajęć. Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA zwrócili uwagę, że ich zdaniem liczba zajęć laboratoryjnych w programie studiów powinna być zwiększona. Zdaniem ZO PKA wymiar godzin laboratoryjnych zabezpiecza realizację zaplanowanych efektów kształcenia, należy jednak dążyć do modyfikacji pozwalającej na zwiększanie czasu przeznaczanego bezpośrednio na realizację zajęć praktycznych. Liczebność studentów na ćwiczeniach wynosi 30 osób, na laboratoriach - 15 i prowadzący dodatkowo dzieli studentów na ok. 3 osobowe zespoły wykonujące ćwiczenie. W opinii studentów i członków ZO PKA liczba osób uczestniczących w poszczególnych formach zajęć jest odpowiednia i pozwala na realizację założonych efektów kształcenia. Realizowany program studiów pozwala na indywidualizację kształcenia w tym na realizację indywidualnego toku studiów (5 osób na kierunku realizuje ITS) i studiowanie osób niepełnosprawnych. Na Wydziale studiuje 14 osób z niepełnosprawnościami, które uczestniczą w zajęciach razem z pozostałymi studentami. Studenci z niepełnosprawnościami otrzymują pomoc w działającej na Uczelni Sekcji ds. osób niepełnosprawnych poprzez kontakt z Wydziałowym Pełnomocnikiem. Zakres tej pomocy w pełni uwzględnia ich potrzeby.

Na wizytowanym kierunku nie są stosowane metody kształcenia na odległość.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.7. – *w pełni*

3. Uzasadnienie oceny

Prawidłowy dobór form i proporcji liczby godzin zajęć dydaktycznych, organizacja zajęć oraz liczebność grup pozwalają na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności prowadzenia badań i kompetencji społecznych. W oparciu o dyskusję z studentami sugeruje się rozważenie zwiększenia liczby godzin laboratoryjnych aby zwiększyć czas przeznaczony na pomiary i obserwacje.

#### 1.5.8

1. Na studiach pierwszego stopnia na kierunku inżynieria biomedyczna realizowane są obowiązkowe praktyki zawodowe w wymiarze 160 godzin, 4 tygodnie (4 ECTS). Jednostka określiła efekty kształcenia realizowane w ramach praktyki i metody ich weryfikacji. Również studenci pozytywnie ocenili metody weryfikacji efektów kształcenia realizowanych w ramach praktyk. Praktyki odbywane są po 6 semestrze studiów. Realizacja i zaliczenie praktyki odbywa się na podstawie porozumienia zawieranego między Wydziałem a przedsiębiorstwem. Wymogiem zaliczenia praktyki jest również przygotowanie sprawozdania z odbytej praktyki oraz sprawozdanie przesyłane przez instytucję. Uczelnia posiada bazę instytucji, w których studenci mogą odbywać praktyki w ramach kierunku inżynieria biomedyczna. Studenci obecni podczas spotkania ZO PKA powiedzieli, że nie korzystają z bazy i sami znajdują instytucje, w których realizują praktykę zawodową.

Dodatkowo studenci mogą odbyć nieobowiązkowe praktyki zawodowe, których celem jest podnoszenie kwalifikacji zawodowych. Wydział posiada listę 13 instytucji, w których 20 studentów odbyło 3 miesięczne staże w latach 2011-2014.

Członkowie ZO PKA pozytywnie ocenili liczbę i miejsca praktyk studenckich.

Studenci w ramach studiów drugiego stopnia nie realizują obowiązkowej praktyki.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.8. – *znacząco*/

3. Uzasadnienie oceny:

Wydział zapewnia prawidłową realizację praktyk zawodowych pod względem miejsca i czasu realizacji oraz weryfikacji określonych i realizowanych efektów kształcenia, na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia. Na studiach drugiego stopnia w programie nie przewidziano realizacji praktyk zawodowych, co wymaga skorygowania.

#### 1.5.9

1. W ramach kierunku inżynieria biomedyczna nie są realizowane przedmioty w językach obcych. Wydział na kierunku inżynieria biomedyczna nie prowadzi kształcenia studentów zagranicznych. Studenci realizują naukę języków obcych w wymiarze 12 ECTS, na studiach I stopnia. Studenci przygotowują streszczenia pracy dyplomowej w języku angielskim, mają możliwość przedstawienia prezentacji w obcym języku na kolokwium zaliczeniowym z niektórymi przedmiotami. Studenci podczas spotkania z ZO PKA pozytywnie ocenili natomiast jakość lektoratów realizowanych na wizytowanym kierunku.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5.9. – *znacząco*

3. Uzasadnienie oceny:

Na Wydziale nie jest realizowany program kształcenia w językach obcych, jak również nie są prowadzone zajęcia w językach obcych co nie sprzyja umiędzynarodowieniu procesu kształcenia. Studenci mają możliwość prezentowania swoich osiągnięć w obcym języku w czasie prezentacji na zaliczeniach niektórych przedmiotów.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.5 z uwzględnieniem kryteriów od 1.5.1. do 1.5.9 - *znacząco*

3. Uzasadnienie oceny kryterium 1.5:

Program studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna, studia I i II stopnia oraz organizacja i realizacja procesu kształcenia umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji na poziomie odpowiadającym poziomowi kształcenia. Korekty wymaga program studiów II stopnia, w którym nie uwzględniono realizacji takich przedmiotów jak: język obcy i wf, co jest niezgodne z obowiązującym rozporządzeniem MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. 2014, poz. 1370).

Treści programowe są zgodne z zakładanymi efektami kształcenia i uwzględniają aktualny stan wiedzy.

Metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się studentów, stosowane aktywizujące formy pracy umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia w tym przygotowanie do prowadzenia badań przez studentów na I stopniu oraz bezpośredni udział w prowadzeniu badań w warunkach właściwych dla działalności badawczej na studiach II stopnia.

Czas trwania kształcenia umożliwia realizację treści programowych, dostosowany jest do efektów kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna. Punkcja ECTS i liczba ECTS realizowanych

poszczególnych modułach i zakresach są prawidłowe. Korekty wymaga jednak punktacja ECTS w zakresie przedmiotu „wf” realizowanego na studiach I stopnia, któremu przypisano 0 punktów ECTS a także weryfikacja sylabusów z zakresu niektórych przedmiotów zaliczanych do HES, tak by można było ocenić prawidłowość określania ECTS w zakresie wszystkich realizowanych przedmiotów.

Studenci kierunku inżynieria biomedyczna mają możliwość indywidualizacji programu kształcenia poprzez przedmioty obieralne, które stanowią co najmniej 30% liczby ECTS wymaganych do osiągnięcia kwalifikacji na studiach I i II stopnia. Program studiów pozwala na realizację indywidualnego toku studiów i umożliwia studia osobom z niepełnosprawnościami.

Uwzględniając sygnalizowane przez studentów informacje należy dążyć do modyfikacji ćwiczeń laboratoryjnych, pozwalającej na zwiększaniu czasu przeznaczanego bezpośrednio na realizację zajęć praktycznych. W ramach programu studiów, na studiach pierwszego stopnia, prowadzone są obowiązkowe praktyki. Zdaniem ZO PKA praktyki są realizowane prawidłowo zarówno w zakresie programu, zgodności z celami i określonymi dla nich efektami kształcenia jak i terminu ich realizacji a także doboru miejsc, w których się odbywają. Studenci stopnia drugiego nie realizują obowiązkowych praktyk, co zdaniem ZO PKA wymaga skorygowania. Umiejscowienie studiów poprzez realizację odpowiedniego programu kształcenia jest realizowane w bardzo umiarkowanym stopniu.

Kryteria: 1.5.2; 1.5.3; 1.5.4; 1.5.6; 1.5.7; spełniono w pełni, natomiast kryteria: 1.5.5; 1.5.8; 1.5.9 – znacząco i w związku z tym kryterium 1.5 oceniono – *znacząco*.

1.6 Polityka rekrutacyjna umożliwia właściwy dobór kandydatów.

1.6.1. Zasady i procedury rekrutacji zapewniają właściwy dobór kandydatów do podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów i poziomie kształcenia w jednostce oraz uwzględniają zasadę zapewnienia im równych szans w podjęciu kształcenia na ocenianym kierunku.

1.6.2. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się na ocenianym kierunku umożliwiają identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz ocenę ich adekwatności do efektów kształcenia założonych dla ocenianego kierunku studiów. \*

1.6.1.

1. Zasady i procedury rekrutacji na studia są przejrzyste oraz zrozumiałe. Warunki rekrutacji określono w Uchwale 76/XLVIII/2013 Senatu PW z dnia 22 maja 2013r. w sprawie warunków i trybu rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia, profilu kształcenia oraz form tych studiów na poszczególnych kierunkach, prowadzonych w roku akademickim 2014/2015.

Rekrutacja ma charakter konkursu. Brane są pod uwagę wyniki z matury, którym przydziela się odpowiednią liczbę punktów. Tryb przyjmowania laureatów i finalistów olimpiad przedmiotowych opisany jest w uchwale nr 328/XLVII/2011 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 25 maja 2011r. w sprawie zasad przyjęć na studia laureatów i finalistów niektórych olimpiad i konkursów. Studenci przyjmowani są poza trybem konkursowym.

Również studenci pozytywnie ocenili proces rekrutacji uważając, że jest on przejrzysty i równy wobec kandydatów.

2. *Ocena spełnienia kryterium 1.6.1 – w pełni*

3. Zasady i stosowane procedury rekrutacji zapewniają właściwy dobór kandydatów i zapewniają im równe szanse w podjęciu kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna zarówno na studiach I jak i II stopnia.

1.6.2.

1. Na kierunku inżynieria biomedyczna obowiązujące szczegółowe zasady potwierdzenia efektów kształcenia umożliwiają identyfikację efektów uczenia się. Podstawowe warunki i zasady potwierdzania a także wszystkie elementy procedury postępowania w związku z potwierdzaniem efektów uczenia się zawarto w Uchwale Senatu nr 302/XLVIII/2015 z dnia 20 maja 2015r. Efekty uczenia się potwierdza się w zakresie określonym dla danego modułu kształcenia zawartego w programie studiów na poziomie szczegółowości odpowiadającym weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studentów realizujących określony moduł w ramach programu studiów. Oceny dokonuje odpowiednia Komisja Wydziałowa, która ustala metody weryfikacji posiadanych przez ubiegającego się efektów, biorąc pod uwagę zakres wiedzy umiejętności i kompetencji społecznych.

2. *Ocena spełnienia kryterium 1.6.2. – w pełni*

### 3. Uzasadnienie oceny

Obowiązujące na Wydziale zasady, warunki i tryb potwierdzenia efektów uczenia się na kierunku inżynieria biomedyczna umożliwiają identyfikację uzyskanych efektów poza systemem studiów i ocenę ich adekwatności do założonych efektów kształcenia.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.6 z uwzględnieniem kryteriów od 1.6.1. do 1.6.2-*w pełni*.

3. Zasady i procedury rekrutacji na studia na kierunku inżynieria biomedyczna są przejrzyste oraz zrozumiałe i zapewniają właściwy dobór kandydatów a także stwarzają równe szanse dla podjęcia kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna studia I i II stopnia.

Obowiązujące na wydziale zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się na ocenianym kierunku umożliwiają identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz adekwatność do założonych efektów kształcenia dla inżynierii biomedycznej. Potwierdzanie efektów uczenia się ma charakter formalny. Kryteria 1.6.1 oraz 1.6.2 zostały spełnione w pełni i w związku z tym kryterium 1.6 oceniono – *w pełni*.

1.7 System sprawdzania i oceniania umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia. \*

1.7.1. Stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia, wspomagają studentów w procesie uczenia się i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów kształcenia, w tym w szczególności w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej, na każdym etapie procesu kształcenia, także na etapie przygotowywania pracy dyplomowej i przeprowadzania egzaminu dyplomowego, oraz w odniesieniu do wszystkich zajęć, w tym zajęć z języków obcych.

1.7.2. System sprawdzania i oceniania efektów kształcenia jest przejrzysty, zapewnia rzetelność, wiarygodność i porównywalność wyników sprawdzania i oceniania, oraz umożliwia ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia. W przypadku prowadzenia kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość stosowane są metody weryfikacji i oceny efektów kształcenia właściwe dla tej formy zajęć.\*

#### 1.7.1.

1. Stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz rodzaju zajęć. Obejmują one: egzaminy ustne i pisemne (weryfikujące wiedzę, zagadnienia praktyczne – rozwiązywanie zadań lub problemów), odpowiedzi ustne na zajęciach, sprawdziany z zagadnień teoretycznych i praktycznych, krótkie kartkówki, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie referatu, projektu lub rozwiązanie zadania, przygotowanie prezentacji, ocena pracy studenta w laboratorium, dyskusja, ocena wystąpienia studenta, ocena sprawozdania z przebiegu praktyk, ocena pracy przejściowej ocena pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy. Stosowane metody wspomagają studentów w zakresie osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia niezbędnych w działalności badawczej w tym również na etapie przygotowania pracy dyplomowej oraz w odniesieniu do wszystkich zajęć łącznie z językami obcymi. W opinii Zespołu Wizytującego PKA oraz opiniach prezentowanych przez studentów podczas spotkania metody weryfikacji są nastawione na proces uczenia się i umożliwiają skuteczne sprawdzenie oraz ocenę stopnia osiągnięcia efektów kształcenia. Podczas pisania pracy dyplomowej kierujący pracą dyplomową czuwa nad realizacją założonych efektów kształcenia. Egzamin dyplomowy jest prowadzony w formie wystandaryzowanej i obejmuje wszystkie niezbędne elementy pozwalające na podsumowanie osiągniętych efektów kształcenia.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.7.1 – *w pełni*

#### 3. Uzasadnienie oceny

Stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia i pozwalają na ocenę osiągnięcia każdego z zakładanych efektów kształcenia na każdym etapie kształcenia.

### 1.7.2.

1. System sprawdzania i oceniania efektów kształcenia jest zadawalający co potwierdzili również studenci w wyrażanych opiniach. System oceny najczęściej jest dostępny w regulaminie zajęć. Ponadto przedstawiany jest na pierwszych zajęciach w semestrze i realizowany przez cały okres zajęć. Studenci zwrócili uwagę na fakt, iż system zapewnia rzetelność oceny i porównywalność wyników oraz umożliwia ocenę stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia.

Dokonany przegląd wybranych losowo prac etapowych studentów (Zał. 4) pozwala sformułować uwagi ogólne. Każda praca pisemna powinna zawierać tabelkę, z informacjami: nazwa przedmiotu, typ pracy (np. sprawozdanie z ćwiczeń, kolokwium z., praca egzaminacyjna z ..), data wykonania pracy, semestr, kierunek studiów. Dane powinny mieć jednolitą formę, co ułatwi zachowanie porządku. Na sprawdzonych pracach powinny znajdować się odnośniki uzasadniające ocenę lub punktację przydzieloną studentowi. Część prac sprawdzanych przez ZO nie zawiera tych informacji, co uniemożliwia ich właściwą klasyfikację i opis. Niektóre teczki w ogóle nie zawierały, żadnych prac etapowych (sprawozdań) wykonanych przez studentów. Prace pisane odręcznie w wielu przypadkach są mało czytelne i tym samym są trudne do sprawdzenia. ZO ocenia, że studenci kierunku IB wykonują różnorodne prace etapowe. Ich zakres służy sprawdzaniu efektów kształcenia i jest najczęściej zgodny z warunkami zapisanymi w sylabusach.

Ocena losowo wybranych prac dyplomowych pozwala stwierdzić, że tematy prac są najczęściej bardzo interesujące i ambitne, również pod względem inżynierskim. Prace dyplomowe spełniają wymagania właściwe dla ocenianego kierunku. Na formularzu protokołu Komisji Egzaminu Dyplomowego Inżynierskiego nie przewidziano miejsca na średnią ocenę ze studiów. Protokół Egzaminu Dyplomowego ten nie zawiera procedury wyznaczania oceny końcowej. Formularze z egzaminu dyplomowego powinny być starannie wypełniane – brak wpisu jakiegokolwiek pytania dotyczącego realizowanej i prezentowanej pracy. Wpisywane jest najczęściej tylko jedno pytanie egzaminacyjne. Te przykłady prowadzą do konstatacji, że należy szczegółowo monitorować i zmodernizować (tam gdzie to niezbędne) procedury organizacji i przeprowadzania egzaminu inżynierskiego.

Wydział nie prowadzi kształcenia na odległość na wizytowanym kierunku.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.7.2 – *znacząco*

3. Uzasadnienie oceny:

System sprawdzania i oceniania efektów kształcenia jest przejrzysty, rzetelny i dostępny dla studentów, jest realizowany przez cały okres zajęć i w znakomitej większości umożliwia monitorowanie osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Wątpliwości budzą: braki w dokumentacji dotyczące zasad oceny realizowanych prac etapowych i sprawozdań, które nie zawsze pozwalają na weryfikację ich prawidłowości a także braki w formularzu protokołu Komisji Egzaminu Dyplomowego Inżynierskiego w zakresie podania średniej oceny ze studiów oraz procedur wyznaczania oceny końcowej a także braku pytania egzaminacyjnego z zakresu realizowanej pracy.

2. Ocena spełnienia kryterium 1.7 z uwzględnieniem od 1.7.1. do 1.7.2- *znacząco*

3. Stosowany na kierunku system i metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia a system sprawdzania i oceniania efektów kształcenia jest w ogólności prawidłowy, dostępny dla studentów oraz jest realizowany przez cały okres zajęć co umożliwia monitorowanie osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Na sprawdzonych pracach powinny znajdować się odnośniki uzasadniające ocenę lub punktację przydzieloną studentowi. Część prac ocenianych przez ZO nie zawiera tych informacji, co uniemożliwia ich właściwą klasyfikację i opis. Niektóre teczki w ogóle nie zawierały, żadnych prac etapowych (sprawozdań) wykonanych przez studentów. Na formularzu protokołu Komisji Egzaminu Dyplomowego Inżynierskiego nie przewidziano miejsca na średnią ocenę ze studiów. Protokół Egzaminu Dyplomowego ten nie zawiera procedury wyznaczania oceny końcowej. Formularze z egzaminu dyplomowego powinny być starannie wypełniane – brak wpisu jakiegokolwiek pytania dotyczącego realizowanej i prezentowanej pracy. Wpisywane jest najczęściej tylko jedno pytanie egzaminacyjne. Te przykłady prowadzą do konstatacji, że należy szczegółowo monitorować i zmodernizować (tam gdzie to niezbędne) procedury organizacji i przeprowadzania egzaminu inżynierskiego.

Kryterium 1.7.1 zostało spełnione w pełni, natomiast kryterium 1.7.2 – *znacząco* i w związku z tym

kryterium 1.7 oceniono na – *znacząco*.

**2. Liczba i jakość kadry naukowo-dydaktycznej oraz prowadzone w jednostce badania naukowe zapewniają realizację programu kształcenia na ocenianym kierunku oraz osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia – w pełni**

Minimum kadrowe dla ocenianego kierunku studiów zostało określone zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2014 r. poz. 1370). Proporcje określające relacje pomiędzy liczbą nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe a liczbą studentów na ocenianym kierunku „inżynieria biomedyczna” są dużo większe od wymaganych. Stwarza to bardzo dobre warunki do kształtowania właściwych relacji pomiędzy nauczycielami akademickimi a studentami w procesie kształcenia.

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.

Prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór Kadry.

Jednostka prowadzi badania naukowe w obszarze, dziedzinie nauk technicznych i dyscyplinach naukowych związanych z ocenianym kierunkiem studiów.

Efekty prac badawczych znajdują odzwierciedlenie w bieżącej aktualizacji programów kształcenia.

**Zalecenia w odniesieniu do kryterium 2**

Zespół oceniający sugeruje, aby do kadry zaliczanej do minimum kadrowego przydzielić nauczyciela, który posiada dorobek naukowy w dyscyplinie automatyka i robotyka oraz budowa i eksploatacji maszyn.

2.1. Nauczyciele akademicy stanowiący minimum kadrowe posiadają dorobek naukowy zapewniający realizację programu studiów w obszarze wiedzy odpowiadającym obszarowi kształcenia, wskazanemu dla tego kierunku studiów, w zakresie jednej z dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia określone dla tego kierunku. Struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe odpowiada wymogom prawa określonym dla kierunków studiów profilu ogólnoakademickim, a ich liczba jest właściwa w stosunku do liczby studentów ocenianego kierunku.\*

1. Minimum kadrowe składa się z 13 osób, w tym 7 samodzielnych nauczycieli akademickich oraz 6 nauczycieli posiadających stopień naukowy doktora. Zaplanowane do wykonania zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku w roku akademickim 2014/2015 w większości przekraczają obowiązujące minimum. Według zespołu oceniającego minimum kadrowe reprezentuje właściwy dla ocenianego kierunku obszar i dziedzinę wiedzy nauk technicznych. Nauczyciele akademicy stanowiący minimum kadrowe posiadają dorobek naukowy w dyscyplinie biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Zespół oceniający sugeruje aby do kadry zaliczanej do minimum kadrowego przydzielić nauczyciela, który posiada dorobek naukowy w dyscyplinie automatyka i robotyka oraz budowa i eksploatacji maszyn. Zespół oceniający stwierdził spełnienie wymagań stawianych minimum kadrowemu w zakresie dorobku naukowego.

Skład osób stanowiących minimum kadrowe jest stabilny od początku prowadzenia kierunku inżynieria biomedyczna. Stosunek liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studentów kierunku wynosi 1: 25 i spełnia wymagania określone w § 17 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków jakie muszą spełniać jednostki organizacyjne uczelni, aby prowadzić studia na określonym kierunku i poziomie kształcenia.

Minimum kadrowe dla ocenianego kierunku studiów zostało określone zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2014 r. poz. 1370). Zgodnie z § 15 ust. 1 ww. rozporządzenia co najmniej sześciu samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora.

Wszystkie osoby zgłoszone do minimum kadrowego spełniają warunki określone w § 13 pkt. 1, w/w rozporządzenia, zgodnie z którym nauczyciel akademicki może być zaliczony do

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

Podczas weryfikacji teczek osobowych, a w szczególności oświadczeń o wyrażeniu zgody na wliczenie do minimum kadrowego, należy stwierdzić, iż wszystkie osoby zgłoszone do minimum kadrowego spełniają warunki określone w art. 112a ustawy z dn. 27 lipca 2005 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2012 r. poz. 572, z późn. zm.).

2. Ocena spełnienia kryterium 2.1: *w pełni*

3. Minimum kadrowe ocenianego kierunku studiów „inżynieria biomedyczna” spełnia wszystkie wymagania określone w ustawie z dnia 27 lipca 2005 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2012 r. poz. 572, z późn. zm.) oraz w Rozporządzeniu MNiSzW z dnia 3 października 2014 r., w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2014 r. poz. 1370). Nauczyciele akademicy stanowiący minimum kadrowe posiadają dorobek naukowy-zapewniający realizację programu studiów w obszarze wiedzy odpowiadającym obszarowi kształcenia, wskazanemu dla tego kierunku studiów, w zakresie jednej z dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia określone dla tego kierunku. 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.

2.2 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. W przypadku, gdy zajęcia realizowane są z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, kadra dydaktyczna jest przygotowana do prowadzenia zajęć w tej formie.\*

1. Kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna prowadzone jest przez grono nauczycieli akademickich liczące 74 osoby w tym 13 zaliczonych przez Zespół Oceniający PKA do minimum kadrowego. Nauczyciele akademicy posiadają zakres kompetencji odpowiedni do prowadzenia wybranych zajęć na ocenianym kierunku. Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku jest 15 profesorów, 10 doktorów habilitowanych, 27 doktorów oraz 12 magistrów.

Bardzo pozytywnym faktem jest reprezentowanie obszaru nauk technicznych przez większość kadry. Nauczyciele posiadają odpowiednią wiedzę merytoryczną i umiejętności dydaktyczne. Młodsza kadra uczestniczy w różnych zespołowych badaniach i prowadzi samodzielnie badania, realizując prace doktorskie lub przygotowuje się do wszczęcia przewodów habilitacyjnych. Wg zespołu oceniającego kadra dydaktyczna ocenianego kierunku w tym liczba, przypisanie do poszczególnych przedmiotów indywidualne kwalifikacje oraz doświadczenie pozwalają na osiągnięcie zakładanych celów i efektów kształcenia.

2. Ocena spełnienia kryterium 2.2: *w pełni*

3. 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.

2.3. Prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór kadry, motywuje nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych oraz sprzyja umiędzynarodowieniu kadry naukowo-dydaktycznej.

1. Istotnym elementem prowadzonej na ocenianym Wydziale polityki kadrowej jest zatrudnianie nauczycieli akademickich, przy czym obowiązujące w tym zakresie zasady i procedury mają charakter ogólnouczelniany. Nawiązanie stosunku pracy z nauczycielem akademickim w Politechnice następuje

na czas określony lub nieokreślony, na podstawie mianowania albo umowy o pracę. Na podstawie mianowania zatrudnia się wyłącznie nauczyciela akademickiego posiadającego tytuł naukowy profesora. Zatrudnienie na podstawie mianowania następuje w pełnym wymiarze czasu pracy. Zatrudnienie na stanowisku profesora zwyczajnego lub profesora nadzwyczajnego osoby posiadającej tytuł naukowy profesora, dla której Politechnika Warszawska jest podstawowym miejscem pracy, następuje na podstawie mianowania na czas nieokreślony. Warunkiem mianowania na stanowisko profesora zwyczajnego jest uzyskanie zgody Senatu, a na stanowisko profesora nadzwyczajnego – opinii Senatu.

Zatrudnienie osoby posiadającej stopień naukowy doktora habilitowanego, dla której w okresie zatrudnienia Politechnika Warszawska jest podstawowym miejscem pracy na stanowisku profesora nadzwyczajnego, następuje na podstawie umowy o pracę na czas określony tj. 5 lat. Kolejne zatrudnienie może nastąpić po zakwalifikowaniu w drodze konkursu otwartego,

Na stanowisku adiunkta można zatrudnić osobą posiadającą co najmniej stopień naukowy doktora lub równorzędny. Zatrudnienie następuje na podstawie umowy o pracę na czas nieokreślony lub określony. Okres zatrudnienia na stanowisku adiunkta osoby nieposiadającej stopnia naukowego doktora habilitowanego od dnia 1.10.2013 roku nie może przekraczać 8 lat.

Na stanowisku asystenta można zatrudnić osobą posiadającą co najmniej tytuł zawodowy magistra, magistra inżyniera lub równorzędny. Zatrudnienie następuje na podstawie umowy o pracę na czas nieokreślony lub określony. Okres zatrudnienia na stanowisku asystenta osoby nieposiadającej stopnia naukowego doktora od dnia 1.10.2013 roku nie może przekraczać 8 lat.

Zatrudnienie nauczycieli akademickich wymaga postępowania konkursowego w przypadkach przewidzianych przez ustawę i statut. Konkurs na stanowisko profesora zwyczajnego i profesora nadzwyczajnego ogłasza Rektor na wniosek kierownika podstawowej jednostki organizacyjnej zaopiniowany przez radę tej jednostki. Konkurs na inne stanowisko nauczyciela akademickiego w podstawowej jednostce organizacyjnej ogłasza jej kierownik na wniosek kierownika jednostki organizacyjnej, w której nauczyciel ma być zatrudniony, zaopiniowany przez radę tej jednostki.

Podstawowe zasady polityki kadrowej oparte są na zgodności profili zawodowych i dorobku akademickiego nauczycieli z treściami przedmiotów prowadzonych w ramach kierunku studiów, wysokie kwalifikacje merytoryczne i kompetencje dydaktyczne kadry oraz ocena jej dokonań naukowych i dydaktycznych.

Okresowa ocena pracowników naukowo - dydaktycznych dokonywana zgodnie z obowiązującymi procedurami (Statut PW §158 p. 3, wdrażany jest zmodyfikowany system oceny). W zakresie oceny działalności dydaktycznej istotną rolę odgrywają ankiety wypełniane przez studentów. Ważnym elementem polityki kadrowej motywującym nauczycieli do lepszej pracy są nagrody JM Rektora PW za działalność dydaktyczną i naukową.

Uczelnia ma podpisane umowy z innymi jednostkami, w tym zagranicznymi. W ramach tych umów wybrani pracownicy odbyli kilkudniowe pobyty zagraniczne.

2. Ocena spełnienia kryterium 2.3 - w pełni

3. Prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór kadry, motywuje nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych oraz sprzyja umiędzynarodowieniu kadry naukowo-dydaktycznej.

Na podstawie analizy przedłożonej dokumentacji, wypowiedzi nauczycieli akademickich w trakcie spotkania z Zespołem Oceniającym PKA można stwierdzić, że procedury doboru kadry prowadzącej i wspierającej proces kształcenia na ocenianym Wydziale są właściwe.

2.4 Jednostka prowadzi badania naukowe w zakresie obszaru/obszarów wiedzy, odpowiadającego/odpowiadających obszarowi/obszarom kształcenia, do którego/których został przyporządkowany kierunek, a także w dziedzinie/dziedzinach nauki oraz dyscyplinie/dyscyplinach naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.\*

1. Podstawowe obszary badań naukowych prowadzonych w Instytutach dotyczą: elastografii ultradźwiękowej, metod i urządzeń do badania rytmu serca, metod i aparatury do oznaczania parametrów hemodynamicznych i ich modelowania, nieinwazyjnych technik do gazometrii krwi i gazów oddechowych, modelowania przepływów biologicznych, w tym krążenia krwi w tętnicach centralnych i mózgowych, a także krążenia płynu mózgowego, metod nieinwazyjnych w badaniu układu krążenia. Wiele prac prowadzonych jest we współpracy z ośrodkami krajowymi i zagranicznymi jak np. Akademia Medyczna w Warszawie czy Department of Neurosurgery University

of Cambridge.

Pracownicy Wydziału prowadzą badania naukowe w zakresie dyscyplin związanych z kierunkiem kształcenia inżynieria biomedyczna na studiach I i II stopnia. Intensywnie rozwijają badania w dyscyplinach: biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, budowa i eksploatacja maszyn oraz Automatyka i Robotyka. Wyniki badań naukowych, w zakresie kierunku kształcenia inżynieria biomedyczna, opublikowano w 25 artykułach czasopism indeksowanych przez Journal Citation Reports (lista A w wykazie MNiSzW), 22 artykułach czasopism z listy B oraz 52 artykułach materiałów konferencyjnych (w większości zagranicznych) indeksowanych przez Web of Science (WoS). W ww. okresie nauczyciele akademicy ocenianego kierunku opublikowali również 2 monografie naukowe, wśród których 1 to monografia w języku angielskim oraz liczne rozdziały w monografiach wieloautorских. Ponadto efektem pracy naukowej były uzyskane 2 patenty.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że część prac naukowo-badawczych prowadzona jest także przy współudziale studentów. Udział ten dotyczy na ogół studentów należących do działających na ocenianym kierunku studenckich kół naukowych. W trakcie wizytacji przedłożono Zespołowi Oceniającemu PKA kilkadziesiąt publikacji naukowych nauczycieli akademickich ocenianego kierunku z udziałem studentów lub samych studentów z lat 2012-2015.

W ramach kompleksowej oceny jakości naukowej lub badawczo-rozwojowej jednostek naukowych, przeprowadzonej przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych o przyznanych kategoriach naukowych jednostkom naukowym, Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej otrzymał kategorię naukową A, co świadczy o jego wysokim potencjale naukowo-badawczym.

2. Ocena spełnienia kryterium 2.4: *w pełni*

3. Jednostka prowadzi badania naukowe w obszarze, dziedzinie nauk technicznych i dyscyplinach naukowych związanych z ocenianym kierunkiem studiów. Wyniki tych badań oraz najnowsze osiągnięcia nauki w danym obszarze wykorzystuje w procesie kształcenia. Jednostka umożliwia studentom udział w badaniach przez nią prowadzonych.

2.5. Rezultaty prowadzonych w jednostce badań naukowych są wykorzystywane w projektowaniu i doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku oraz w jego realizacji.

1. Prowadzone na Wydziale badania naukowe mają wpływ na proces dydaktyczny poprzez uwzględnianie na bieżąco efektów prowadzonych prac badawczych w treściach wykładanych przedmiotów. Przykładem związku prowadzonych na Wydziale badań naukowych z realizowanym kształceniem i ich wpływu na osiągnięte efekty kształcenia jest także związek tematów wielu prac dyplomowych z realizowanymi pracami naukowo-badawczymi. Dla potrzeb realizacji tych prac studentom udostępnia się laboratoria dydaktyczne i naukowe, gdzie w zależności od tematyki pracy studenci mogą korzystać z unikatowej aparatury badawczej. W trakcie zapoznawania się z infrastrukturą dydaktyczną ocenianego kierunku, w tym z jego bazą laboratoryjną, Zespół Oceniający PKA miał okazję zapoznać się ze stanowiskami laboratoryjnymi, powstałymi w całości lub częściowo w wyniku realizacji prac dyplomowych studentów ocenianego kierunku studiów. Ponadto aparatura badawcza jest wykorzystywana w procesie dydaktycznym podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Zainteresowania i badania naukowe prowadzone w jednostce zaowocowały m.in. zmianą programu II stopnia studiów kierunku inżynieria biomedyczna, przeprowadzoną na przełomie lat 2012/13, kiedy to dostosowano ów program do zainteresowań Wydziału, eliminując przedmioty związane z inżynierią materiałową, a rozszerzono udział przedmiotów związanych z układami autoregulacji organizmu ludzkiego, aparaturą elektromedyczną i bioprzepływami.

2. Ocena spełnienia kryterium 2.5: *w pełni*

3. Efekty prac badawczych znajdują odzwierciedlenie w bieżącej aktualizacji programów przedmiotów. Problematyka dotycząca aktualnie prowadzonych prac badawczych pojawia się także w pracach dyplomowych, zwłaszcza magisterskich.

### **3. Współpraca z otoczeniem społecznym, gospodarczym lub kulturalnym w procesie kształcenia – wyróżniająco**

#### **Uzasadnienie oceny w odniesieniu do kryterium 3**

Wydział szeroko współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie określania, weryfikacji i realizacji efektów kształcenia. Współpraca ta jest szczególnie szeroka w zakresie organizacji praktyk zawodowych, pozyskiwania i realizowania tematów prac przejściowych i dyplomowych. ZO jest przekonany, że sformalizowanie współpracy przez powołanie np. Rady

Pracodawców nastąpi w najbliższym czasie. Wszyscy uczestnicy spotkania Pracodawców z ZO PKA, na pytanie Przewodniczącego zadeklarowali (13 osób) swój udział w „Radzie Pracodawców”, która wg deklaracji władz Wydziału ma wkrótce powstać. W latach 2009-2014 Wydział zawarł 43 porozumienia na odbywanie praktyk zawodowych w tym na odbycie staży długoterminowych (3 miesięcznych) z wieloma renomowanymi firmami. Kryterium 3.2 zostało ocenione jako wyróżniająca. Rekomenduje się ocenę kryterium 3.2 jako wyróżniającą.

3.1 Jednostka współpracuje z otoczeniem społecznym, gospodarczym lub kulturalnym, w tym z pracodawcami i organizacjami pracodawców, w szczególności w celu zapewnienia udziału przedstawicieli tego otoczenia w określaniu efektów kształcenia, weryfikacji i ocenie stopnia ich realizacji, organizacji praktyk zawodowych, w przypadku, gdy w programie studiów na ocenianym kierunku praktyki te zostały uwzględnione.\*

1. Wydział ściśle i w sposób ciągły współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, czego potwierdzeniem były również informacje uzyskane podczas spotkania z pracodawcami. Współpraca ta nie ma dotychczas charakteru sformalizowanego, natomiast wszyscy uczestnicy spotkania (13 osób) zadeklarowali swój udział w „Radzie Pracodawców”, która wg deklaracji władz Wydziału ma wkrótce powstać. Pracodawcy przekazują informacje i opinie na temat pozyskiwanych efektów kształcenia, kompetencji studentów na praktykach zawodowych oraz zatrudnionych absolwentów a także wspólnie ustalane są tematy prac przejściowych i dyplomowych oraz w ramach współpracy naukowej realizowane prace badawcze. Wydział rozwija kontakty z pracodawcami sponsorującymi działalność SKN, uwzględnia potrzeby przemysłu przy wyborze tematów realizowanych przez studentów prac badawczych. W latach 2009-2014 Wydział zawarł 43 porozumienia na odbywanie praktyk zawodowych w tym na odbycie staży długoterminowych (3 miesięcznych) z takimi renomowanymi firmami jak: Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN, Warszawa; Instytut Tele i Radiotechniczny, Warszawa, CNC-CBKO Sp.z o.o., Pruszków, Aero-Medica Sp.z o.o, Warszawa, PMOD Technologies Warszawa, R&S Aufzugbau GmbH Berlin, Instytut Fizjologii Stosowanej Instytutu Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im.M.Mossakowskiego PAN, Warszawa, Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka” Warszawa, Samodzielny Publiczny Dziecięcy Szpital Kliniczny w Warszawie, Grupa Nucity-Michał Hrebien, Warszawa, MEDIX Sp.z o.o., Warszawa. Pracodawcy stwierdzili, że przekazywane przez nich informacje i uwagi są brane pod uwagę przez władze Wydziału i znajdują odzwierciedlenie w modyfikacjach programu kształcenia. Studenci biorą również udział w imprezach popularno-naukowych np. Piknik Naukowy, Festiwal Nauki itp.

We współpracę z pracodawcami oraz z absolwentami zaangażowane jest również Biuro Karier, które prowadzi ankietyzację absolwentów (obecnie opracowywane są wyniki ankiet absolwentów, którzy ukończyli studia przed 3 laty) a także podczas spotkań z pracodawcami zbiera informacje na temat kompetencji absolwentów. Otrzymując informacje od pracodawców (np. o konieczności zwiększenia nacisku na zajęcia praktyczne, uzupełnienia sprzętu, położenia nacisku na pozyskiwanie tzw. „kompetencji miękkich”) przekazuje je Dziekanowi.

2. Ocena spełnienia kryterium 3.1- *wyróżniająco*.

3. Wydział szeroko współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie określania, weryfikacji i realizacji efektów kształcenia. Współpraca ta jest szczególnie szeroka w zakresie organizacji praktyk zawodowych, pozyskiwania i realizowania tematów prac przejściowych i dyplomowych. ZO jest przekonany, że sformalizowanie współpracy przez powołanie np. Rady Pracodawców nastąpi w najbliższym czasie.

3.2 W przypadku prowadzenia studiów we współpracy lub z udziałem podmiotów zewnętrznych reprezentujących otoczenie społeczne, gospodarcze lub kulturalne, sposób prowadzenia i organizację tych studiów określa porozumienie albo pisemna umowa zawarta pomiędzy uczelnią a danym podmiotem. \*

1. Uczelnia nie zawarła umowy pisemnej na prowadzenie studiów na kierunku inżynieria biomedyczna we współpracy z podmiotem zewnętrznym. Na kierunku tym natomiast zajęcia prowadzą pracownicy PAN i Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Studenci mają możliwość uczestniczenia w pracach naukowych prowadzonych w Instytucie Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego PAN, Narodowym Centrum Badań Jądrowych, Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w ramach staży zawodowych i formułowania założeń i wykonywania prac dyplomowych. Efekty prac dyplomowych mogą być np. wdrażane w Klinice Kardiologii i Klinice

Neurochirurgii WUM.

2. Ocena spełnienia kryterium 3.2 - *nie dotyczy*

3. Studia na kierunku inżynieria biomedyczna nie są prowadzone z udziałem podmiotów zewnętrznych, w związku z tym kryterium to nie było oceniane. Studenci mają jednak możliwość uczestniczenia w działalności podmiotów zewnętrznych poprzez staże zawodowe i prowadzenie prac naukowych w tym prac dyplomowych.

**4. Jednostka dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową umożliwiającą realizację programu kształcenia o profilu ogólnoakademickim i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia, a także prowadzenie badań naukowych – w pełni**

**Uzasadnienie oceny w odniesieniu do kryterium 4**

Liczba, powierzchnia i wyposażenie sal dydaktycznych, w tym laboratoriów badawczych ogólnych i specjalistycznych są dostosowane do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku oraz do prowadzonych badań naukowych. Jednostka zapewnia studentom dostęp do laboratoriów w celu wykonywania zadań wynikających z programu studiów oraz udziału w badaniach. Wydział posiada dobrze przygotowaną bazę dydaktyczną, w której znajduje się sprzęt audiowizualny wykorzystywany podczas zajęć przez nauczycieli akademickich. Kompleks biblioteczny PW jest w opinii studentów bardzo dobrze wyposażony i posiada odpowiednie zbiory literaturowe.

Infrastruktura na Wydziale Mechatroniki jest przystosowana dla osób z niepełnosprawnościami. Studenci, podobnie jak ZO, pozytywnie ocenili bibliotekę główną i wydziałową. Zasoby biblioteczne związane z ich kierunkiem studiów są odpowiednie. Studenci mają dostęp do szerokiej bazy bibliotecznej.

Brak zaleceń

4.1 Liczba, powierzchnia i wyposażenie sal dydaktycznych, w tym laboratoriów badawczych ogólnych i specjalistycznych są dostosowane do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku, tj. liczby studentów oraz do prowadzonych badań naukowych. Jednostka zapewnia studentom dostęp do laboratoriów w celu wykonywania zadań wynikających z programu studiów oraz udziału w badaniach.\*

1. Bazę dydaktyczną Uczelni, z której korzystają studenci ocenianego kierunku „inżynieria biomedyczna” tworzą pomieszczenia dydaktyczne gmachu przy ul. Andrzeja Boboli 8 w Warszawie, w kompleksie budynków Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej. Łączna powierzchnia użytkowa pomieszczeń dydaktycznych wynosi ok. 1473 m<sup>2</sup>, w tym sale wykładowe i ćwiczeniowe – 1101 m<sup>2</sup> oraz laboratoria – 372 m<sup>2</sup>. Struktura pomieszczeń dydaktycznych jest następująca:

- 2 aule o powierzchni 218 i 208 m<sup>2</sup>, pojemnościach 200 i 180 osób, wyposażone w nowoczesny sprzęt audiowizualny i multimedialny (odtwarzacze DVD, ekrany projekcyjne, rzutniki multimedialne);
- 10 sal ogólno-dydaktycznych – wykładowych i ćwiczeniowych, o pojemnościach 30 – 70 osób, wyposażone są w komputery, rzutniki multimedialne i ekrany;
- 8 sal laboratoryjnych o powierzchni 372 m<sup>2</sup>.

Ponadto podczas wykonywania prac dyplomowych i przejściowych studenci mają dostęp do laboratoriów naukowych.

Specjalistyczną bazę laboratoryjną, z której korzystają studenci ocenianego kierunku tworzą 4 pracownie laboratoryjne, dysponujące dobrymi warunkami lokalowymi i bardzo dobrze wyposażonymi w sprzęt i aparaturę, w kilku przypadkach unikalną w skali kraju.

Budynek Wydziału wyposażony jest w strukturalną sieć komputerową. W każdym laboratorium wyposażonym w komputery istnieje stały dostęp do Internetu, zarówno dla pracowników, jak i studentów. Budynek w całości pokryty jest zasięgiem sieci bezprzewodowej Wi-Fi.

W trakcie spotkań Zespołu Oceniającego PKA ze studentami wyrażane były opinie, że infrastruktura Wydziału w pełni zaspokaja ich potrzeby i spełnia oczekiwania. W ich opinii liczba, powierzchnia i wyposażenie sal dydaktycznych są odpowiednie. Studenci mają dostęp do specjalistycznej aparatury i laboratoriów w celu wykonywania zadań w ramach programu kształcenia oraz udziału w badaniach. Potwierdzeniem włączania studentów w prowadzone badania naukowe jest okazana Zespołowi Oceniającemu PKA lista 32 publikacji naukowych z okresu 2012-2015, których autorami lub współautorami (z nauczycielami akademickimi) są studenci ocenianego kierunku.

Infrastruktura Wydziału przystosowana jest do osób z niepełnosprawnościami ruchowymi.

2. Ocena spełnienia kryterium 4.1: *w pełni*  
3. Liczba, powierzchnia i wyposażenie sal dydaktycznych, w tym laboratoriów badawczych ogólnych i specjalistycznych są dostosowane do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku oraz do prowadzonych badań naukowych. Jednostka zapewnia studentom dostęp do laboratoriów w celu wykonywania zadań wynikających z programu studiów oraz udziału w badaniach. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA pozytywnie ocenili infrastrukturę dydaktyczną i naukową jednostki.

4.2 Jednostka zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, w tym w szczególności dostęp do lektury obowiązkowej i zalecanej w sylabusach, oraz do Wirtualnej Biblioteki Nauki.\*

Pracownicy i studenci mają zapewniony dostęp do usług wszystkich jednostek systemu biblioteczno-informacyjnego Politechniki Warszawskiej, w tym: Biblioteki Głównej oraz Biblioteki Wydziałowej. Biblioteka Główna dostępna jest 7 dni w tygodniu. Ponadto Użytkownicy przez stronę internetową Biblioteki mają zapewnioną możliwość jednoczesnego przeszukiwania wszystkich katalogów bibliotek uczelnianych, a także możliwość rezerwowania, zamawiania, wypożyczania i samodzielnego przedłużania wypożyczonych książek. Studenci Wydziału mają zapewniony dostęp (z terenu Uczelni lub poza Uczelnią) do elektronicznych baz danych obejmujących zarówno książki jak publikacje naukowe, w tym: Ebrary, Elsevier/ScienceDirect, Emerald, IEEE Xplore, IoPscience, MEDLINE, Reaxys, SciFinder, SPIE Digital Library, Springer, Web of Science, BazTech, BAZTOL, Bazy Biblioteki Narodowej. Biblioteka Wydziału udostępnia swoje zbiory na miejscu w czytelnicy, w pomieszczeniu z wolnym dostępem, na stanowiskach komputerowych zawierających dostęp do elektronicznych baz danych oraz poprzez wypożyczenia. Biblioteka Wydziału Mechatroniki ma w swoich zbiorach około 1000 woluminów książek związanych z kierunkiem „inżynieria biomedyczna” oraz prenumeruje 15 czasopism naukowo-technicznych krajowych i zagranicznych. Zarówno książki jak i czasopisma odpowiadają tematycznie potrzebom studentów inżynierii biomedycznej w zakresie literatury podstawowej i uzupełniającej. W czytelnicy Biblioteki czytelnicy mają możliwość skorzystania z 6 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu. Studenci i nauczyciele akademicy mają możliwość korzystania ze źródeł informacji, katalogów bibliotecznych oraz baz danych, naukowych czasopism elektronicznych i naukowych serwisów internetowych niezbędnych przy studiowaniu i prowadzeniu prac naukowo-badawczych.

Zasoby udostępnianych baz danych zaspokajają potrzeby studentów oraz nauczycieli akademickich w zakresie dostępu do specjalistycznych czasopism naukowych.

2. Ocena spełnienia kryterium 4.2: *w pełni*

3. Studenci podobnie jak ZO pozytywnie ocenili bibliotekę główną i wydziałową. Zasoby biblioteczne związane z ich kierunkiem studiów są odpowiednie. Studenci mają dostęp do szerokiej bazy bibliotecznej.

4.3. W przypadku, gdy prowadzone jest kształcenie na odległość, jednostka umożliwia studentom i nauczycielom akademickim dostęp do platformy edukacyjnej o funkcjonalnościach zapewniających co najmniej udostępnianie materiałów edukacyjnych (tekstowych i multimedialnych), personalizowanie dostępu studentów do zasobów i narzędzi platformy, komunikowanie się nauczyciela ze studentami oraz pomiędzy studentami, tworzenie warunków i narzędzi do pracy zespołowej, monitorowanie i ocenianie pracy studentów, tworzenie arkuszy egzaminacyjnych i testów.

1. Wydział na kierunku inżynieria biomedyczna nie prowadzi kształcenia na odległość, w związku z tym kryterium tego nie oceniano.

2. Ocena spełnienia kryterium 4.3-*nie dotyczy*

## **5. Jednostka zapewnia studentom wsparcie w procesie uczenia się, prowadzenia badań i wchodzenia na rynek pracy – w pełni**

Uzasadnienie oceny w odniesieniu do kryterium 5

Studenci pozytywnie ocenili pomoc naukową, dydaktyczną i materialną na Wydziale Mechatroniki

Politechniki Warszawskiej. W ich opinii pomoc jest na odpowiednim poziomie i jest wystarczająca. Studenci mają możliwość indywidualizacji procesu kształcenia oraz udziału w badaniach naukowych. Studenci kierunku inżynieria biomedyczna mają możliwość uczestniczenia w wymianach krajowych i zagranicznych. Jednostka stwarza możliwości kontaktu z środowiskiem akademickim, gospodarczym i kulturalnym co studenci oceniają pozytywnie.

Studenci z niepełnosprawnościami mają stworzone możliwości pełnego uczestniczenia w procesie kształcenia oraz korzystają z wielu możliwości wsparcia.

Obsługa administracyjna jest oceniana dobrze, a godziny otwarcia działów studenckich są dostosowane do potrzeb studentów.

Na podstawie informacji zebranych podczas wizytacji jak i analizy własnej należy stwierdzić, że wszystkie kryteria szczegółowe zostały ocenione w pełni. Determinuje to ocenę w pełni dla kryterium nr 5.

Zalecenia w odniesieniu do kryterium 5:

Na podstawie analizy sylabusów stwierdzono, że są niekompletne tzn. jest w nich uwzględniony tylko kierownik przedmiotu (modułu), ale nie ma wpisanych prowadzących zajęcia. Dla przedmiotów obieralnych sylabusy nie zawierają żadnych informacji. Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA wskazali, że sylabusy przedmiotów obieralnych znajdują się w informatycznym systemie Uczelni tylko w momencie dokonywania wyborów przedmiotów obieralnych. Zaleca się wcześniejsze umieszczenie sylabusów przedmiotów obieralnych na odpowiedniej stronie internetowej.

5.1 Pomoc naukowa, dydaktyczna i materialna sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów, poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i skutecznym osiąganiu zakładanych efektów kształcenia oraz zdobywaniu umiejętności badawczych, także poza zorganizowanymi zajęciami dydaktycznymi. W przypadku prowadzenia kształcenia na odległość jednostka zapewnia wsparcie organizacyjne, techniczne i metodyczne w zakresie uczestniczenia w e-zajęciach.\*

1. Studenci kierunku inżynieria biomedyczna pozytywnie ocenili system opieki naukowej i dydaktycznej. Nauczyciele akademicy są dostępni w godzinach konsultacji dostosowanych do potrzeb studentów. Dodatkowo istnieje możliwość nawiązania kontaktu za pośrednictwem poczty elektronicznej. Informacje na temat konsultacji i kontakt do nauczyciela akademickiego znajdują się na stronach Uczelni oraz w budynkach Wydziału. Studenci na stronie Wydziału i za pomocą elektronicznego systemu Uczelni mają dostęp do informacji o harmonogramie zajęć, terminach obowiązkowych, regulaminach, sylabusach oraz o wszelkich wnioskach w tym wnioskach o pomoc materialną. Ponadto wszelkie informacje studenci mogą uzyskać w dziekanacie.

Harmonogram zajęć oraz obciążenie semestralne zostały przez studentów ocenione pozytywnie. Ich zdaniem obciążenie jest odpowiednie i umożliwia realizacji założonych celów. Podkreślili oni, że sekwencja zajęć dydaktycznych pozwala na stopniowe zwiększanie poziomu trudności oraz brak powtarzania treści. Podczas spotkania z ZO PKA studenci zwrócili uwagę na zbyt małą, w ich ocenie, liczbę zajęć laboratoryjnych.

Studenci mają możliwość indywidualizacji programu studiów przez wybór zajęć obieralnych.

Zasady dyplomowania są znane studentom wizytowanego kierunku. Podczas spotkania z ZO PKA zwrócili oni uwagę na dowolność wyboru promotora z całej kadry naukowo-dydaktycznej oraz możliwość wyboru dowolnego tematu pracy dyplomowej, a także zgłaszanie swoich propozycji tematów. Studenci pozytywnie ocenili proces dyplomowania.

Zasady odpłatności za studia są przez studentów oceniane pozytywnie. Ich zdaniem są one przejrzyste, równe wobec wszystkich studentów oraz przejrzyste określone.

Jednostka wspiera działania Kół Naukowych poprzez udostępnianie infrastruktury naukowej do realizacji projektów. Studenci mają możliwość współuczestniczenia w badaniach naukowych i są uwzględniani w efektach tych prac. Przedstawiciele Kół Naukowych pozytywnie ocenili współpracę z władzami Wydziału.

Świadczenia Pomocy Materialnej są przyznawane na podstawie Regulaminu ustalania wysokości, przyznawania i wypłacania świadczeń pomocy materialnej dla studentów i doktorantów Politechniki Warszawskiej. Wszystkie świadczenia przewidziane w art. 173 ust. 1 ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym są przyznawane studentom Politechniki Warszawskiej. Zgodnie z art. 174 ust. 2 Ustawy, podziału dotacji dokonuje Rektor w porozumieniu z przedstawicielami samorządu, uwzględniając

proporcję między stypendiami socjalnymi, a stypendiami rektora dla najlepszych studentów. Świadczenia Pomocy Materialnej są przyznawane przez Dziekana i Rektora. Studenci pozytywnie ocenili regulacje dotyczące przyznawania świadczeń Pomocy materialnej podkreślając ich zrozumiałość i przejrzystość.

2. Ocena spełnienia kryterium 5.1 - *w pełni*

3. Studenci kierunku inżynieria biomedyczna pozytywnie ocenili system opieki naukowej i dydaktycznej. Nauczyciele akademicy są dostępni podczas konsultacji oraz można skontaktować się z nimi za pomocą poczty elektronicznej. Program studiów przewiduje indywidualizację procesu kształcenia poprzez bloki obieralne.

Pozytywnie zostało również ocenione pomoc materialna, które w opinii studentów jest transparentnie przyznawana a informacje na jej temat są dostępne w elektronicznym systemie Uczelni.

5.2 Jednostka stworzyła warunki do udziału studentów w krajowych i międzynarodowych programach mobilności, w tym poprzez organizację procesu kształcenia umożliwiającą wymianę krajową i międzynarodową oraz nawiązywanie kontaktów ze środowiskiem naukowym.\*

1. Studenci kierunku inżynieria biomedyczna mają możliwość udziału w krajowych i międzynarodowych wymianach. Proces kształcenia w ich opinii jest przygotowany do mobilności zagranicznej poprzez wysoki poziom lektoratów realizowanych w ramach kierunku studiów. Studenci mają możliwość wyjazdu w ramach międzynarodowego programu Erasmus+ oraz indywidualnych umów podpisanych przez Politechnikę Warszawską z uczelniami krajowymi i zagranicznymi. Studenci mają możliwość pozyskania dofinansowania wyjazdu w ramach programu Erasmus+ ze środków Własnego Funduszu Stypendialnego. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA posiadali niezbędne informacje na temat mobilności. Zainteresowanie wymianami jest małe, w roku 2014 trzech studentów skorzystało z tej możliwości. Powodem małego zainteresowania wymianami jest zdaniem studentów brak chęci wyjazdu za granicę i zadowolenie z procesu kształcenia na Wydziale Mechatroniki.

2. Ocena spełnienia kryterium 5.2 - *w pełni*

3. Studenci mają możliwość udziału w krajowych i międzynarodowych wymianach.

5.3 Jednostka wspiera studentów ocenianego kierunku w kontaktach ze środowiskiem akademickim, z otoczeniem społecznym, gospodarczym lub kulturalnym oraz w procesie wchodzenia na rynek pracy, w szczególności, współpracując z instytucjami działającymi na tym rynku.\*

1. Studenci kierunku inżynieria biomedyczna mają możliwość kontaktu z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Wydział Mechatroniki współpracuje z wieloma firmami i instytucjami związanymi z kierunkiem inżynieria biomedyczna. Studenci mają możliwość odbywania praktyk w instytucjach współpracujących z Wydziałem oraz perspektywę zatrudnienia w tych firmach. Studenci otrzymują również wsparcie ze środowiskiem społecznym poprzez możliwość pracy w Kołach Naukowych i wyjazdach zagranicznych.

Biuro Karier realizuje szkolenia i doradztwo zawodowe mające na celu ułatwienie procesu wchodzenia na rynek pracy przez studentów. Biuro Karier organizuje spotkania z pracodawcami na temat rynku pracy oraz organizuje szkolenia prowadzone przez przedstawicieli firm, które mają na celu rozwój studentów kierunku inżynieria biomedyczna.

Aktywni studenci współpracujący przy badaniach naukowych lub działający w Kołach Naukowych mają możliwość wyjazdów na konferencje naukowe.

Władze Wydziału wspierają Wydziałowy Samorząd Studencki, które podejmujący działania mające charakter kulturalny jak i wspierający proces kształcenia. Samorząd Studencki aktywnie włącza się w proces zapewniania jakości kształcenia poprzez swoich przedstawicieli w komisji dydaktycznej. Przedstawiciele Samorządu Studenckiego pozytywnie ocenili współpracę z Władzami Wydziału jak i oferowane przez nich wsparcie.

W opinii studentów obecnych podczas spotkania ZO PKA Wydział umożliwia im kontakt z otoczeniem gospodarczym i społecznym i w ich ocenie jest on odpowiedni.

2. Ocena spełnienia kryterium 5.3 - *w pełni*

3. Studenci kierunku inżynieria biomedyczna mają możliwość kontaktu z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Wydział Mechatroniki współpracuje z wieloma firmami i instytucjami związanymi z kierunkiem inżynieria biomedyczna. Władze Wydziału wspierają działalność Samorządu Studenckiego poprzez wsparcie finansowe.

<p>5.4 Jednostka zapewnia studentom niepełnosprawnym wsparcie naukowe, dydaktyczne i materialne, umożliwiające im pełny udział w procesie kształcenia oraz w badaniach naukowych.</p> <p>1. Na Politechnice Warszawskiej działa Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych. Studenci mają możliwość otrzymania dofinansowania na zatrudnienie asystenta, transport i szkolenia. W salach wykładowych instalowane są pętle indukcyjne dla osób niedosłyszących, a studenci niewidomi mają możliwość skorzystania z drukarki wykorzystującej alfabet Braille'a. Studenci z niepełnosprawnościami otrzymują na Wydziale opiekuna, który wspomaga studenta w realizacji studiów. Istnieje możliwość indywidualizacji studiów w ramach indywidualnego programu studiów, który umożliwia studentom realizację wszystkich założonych efektów kształcenia w formie dostosowanej do niepełnosprawności. Studenci pozytywnie oceniają wsparcie dla osób z niepełnosprawnościami. Na podstawie analizy własnej można stwierdzić, że Jednostka zapewnia studentom z niepełnosprawnościami wsparcie naukowe, dydaktyczne i materialne umożliwiające im pełny udział w procesie kształcenia.</p> <p>2. Ocena spełnienia kryterium 5.4-<i>w pełni</i></p> <p>3. Jednostka zapewnia studentom z niepełnosprawnościami wsparcie naukowe, dydaktyczne i materialne umożliwiające im pełny udział w procesie kształcenia poprzez odpowiednią infrastrukturę oraz pomoc studentom z niepełnosprawnościami.</p>
<p>5.5 Jednostka zapewnia skuteczną i kompetentną obsługę administracyjną studentów w zakresie spraw związanych z procesem dydaktycznym oraz pomocą materialną, a także publiczny dostęp do informacji o programie kształcenia i procedurach toku studiów.</p> <p>1. Dostęp do informacji na temat programu kształcenia i procedur toku studiów studenci mają poprzez stronę internetową Wydziału i elektroniczny system Uczelni. Znajdują się tam informacje dotyczące programu kształcenia i funduszu pomocy materialnej. Godziny otwarcia działów odpowiadających za obsługę studentów, zdaniem studentów są dostosowane do ich potrzeb. Studenci pozytywnie ocenili kompetencje oraz kulturę pracy pracowników powyższych działów. W ramach potrzeb i możliwości studenci mogą liczyć na pomoc ze strony pracowników Dziekanatu poza godzinami pracy. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA pozytywnie ocenili dostęp do informacji na temat programu kształcenia oraz funduszu pomocy materialnej. Na stronach internetowych Uczelni sylabusy przedmiotów obieralnych nie zawierają żadnych informacji. Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA tłumaczyli, że sylabusy przedmiotów obieralnych znajdują się w informatycznym systemie Uczelni w momencie dokonywania wyborów przedmiotów obieralnych.</p> <p>2. Ocena spełnienia kryterium 5.5- <i>w pełni</i></p> <p>3. Studenci są zadowoleni ze skuteczności i kompetencji obsługi administracyjnej. Godziny otwarcia administracji są dostosowane do potrzeb studentów. Sylabusy są dostępne na stronie internetowej Wydziału, jednak nie są kompletne.</p>
<p><b>6. W jednostce działa skuteczny wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia zorientowany na ocenę realizacji efektów kształcenia i doskonalenia programu kształcenia oraz podniesienie jakości na ocenianym kierunku studiów –<i>w pełni</i></b></p>
<p><b>Uzasadnienie oceny w odniesieniu do kryterium 6:</b></p> <p>Podczas oceny jakości kształcenia na kierunku „inżynieria biomedyczna”, przedstawiono Zespołowi Oceniającemu PKA stosowane dokumenty związane z dążeniem do zapewnienia wysokiej jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Działania w Uczelni w tym zakresie zainicjowane zostały przez uchwałę Senatu nr 122/XLIV/2006 z dnia 29 listopada 2006 r. w sprawie założeń do Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej, wraz ze zmianą wprowadzoną uchwałą Senatu nr 163/XLVI/2007 z dnia 21 marca 2007 r. Uchwała ta określa założenia Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej oraz wytyczne do tworzenia wydziałowych systemów zapewniania jakości kształcenia.</p> <p>Do realizacji zadań związanych z przedmiotowym Systemem powołano w Politechnice Warszawskiej Uczelnianą Radę ds. Jakości Kształcenia oraz Wydziałowych Pełnomocników ds. Jakości Kształcenia. Zadania Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia oraz zadania Wydziałowego</p>

Pełnomocnika ds. Zapewniania Jakości Kształcenia sprecyzowano w uchwale Senatu nr 122/XLIV/2006 z dnia 29 listopada 2006 r. w sprawie założeń do Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej.

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

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

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

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

Wszystko co opisano powyżej świadczy o tym, że w jednostce działa skuteczny wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia zorientowany na ocenę realizacji efektów kształcenia i doskonalenia programu kształcenia oraz podniesienie jakości na ocenianym kierunku studiów.

6.1 Jednostka, mając na uwadze politykę jakości, wdrożyła wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia, umożliwiający systematyczne monitorowanie, ocenę i doskonalenie realizacji procesu kształcenia na ocenianym kierunku studiów, w tym w szczególności ocenę stopnia realizacji zakładanych efektów kształcenia i okresowy przegląd programów studiów mający na celu ich doskonalenie, przy uwzględnieniu:\*

- 6.1.1 projektowania efektów kształcenia i ich zmian oraz udziału w tym procesie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych,\*
- 6.1.2 monitorowania stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia na wszystkich rodzajach zajęć i na każdym etapie kształcenia, w tym w procesie dyplomowania,
- 6.1.3 weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów kształcenia na każdym etapie kształcenia i wszystkich rodzajach zajęć, w tym zapobiegania plagiatom i ich wykrywania,\*
- 6.1.4 zasad, warunków i trybu potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów,
- 6.1.5 wykorzystania wyników monitoringu losów zawodowych absolwentów do oceny przydatności na rynku pracy osiągniętych przez nich efektów kształcenia,\*
- 6.1.6 kadry prowadzącej i wspierającej proces kształcenia na ocenianym kierunku studiów, oraz prowadzonej polityki kadrowej,\*
- 6.1.7 wykorzystania wniosków z oceny nauczycieli akademickich dokonywanej przez studentów w ocenie jakości kadry naukowo-dydaktycznej,
- 6.1.8 zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz środków wsparcia dla studentów,

- 6.1.9 sposobu gromadzenia, analizowania i dokumentowania działań dotyczących zapewniania jakości kształcenia,  
6.1.10 dostępu do informacji o programie i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach

#### 6.1.1.

##### Opis stanu faktycznego

Projektowanie efektów kształcenia i ich zmiany są przedmiotem prac zarówno Opiekunów specjalności, Opiekuna kierunku, a także analiz przeprowadzonych przez Prodziekana ds. Studiów, Wydziałowego Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia i Komisji ds. Jakości Kształcenia. Wykorzystywane w tym procesie są również uwagi i propozycje formalne formułowane przez studentów i pracowników Wydziału. Udział tej grupy interesariuszy wewnętrznych jest również zapewniony poprzez członkostwo w gremiach koncentrujących swoje prace wokół kwestii programowych, a także zapewnienia jakości kształcenia. Wyrażają oni także swoje opinie za pomocą ankiet. Raz do roku odbywa się spotkanie kadry dydaktycznej, na którym omawiane są wyniki z ciągłego monitorowania przebiegu kształcenia.

Udział zewnętrznych interesariuszy w procesie projektowania i zmian efektów kształcenia opiera się głównie na nieformalnych działaniach. Ich przejawem są konsultowane w 2012 roku, w drodze rozmów opiekunów specjalności z współpracującymi z Wydziałem przedstawicielami przedsiębiorstw proponowanych efektów kształcenia. Bardziej formalną formułę miały przeprowadzone w listopadzie 2013 roku i w styczniu 2014 r. „Panele Eksperckie” z udziałem przedstawicieli pracodawców, podczas którego poddano pod dyskusję przyjęte przez Wydział Mechatroniki efekty kształcenia. Panele te odbyły się w ramach realizacji uczelnianego projektu „Podniesienie jakości zarządzania Politechniką Warszawską”.

Podczas organizowanych spotkań z przedstawicielami Wydziału pracodawcy potwierdzili zapotrzebowanie ze strony rynku pracy dot. Absolwentów Wydziału oraz wypowiedzieli się m.in. na temat zakładanych efektów kształcenia w odniesieniu do potrzeb współczesnego rynku pracy i wymagań nakładanych przez Krajowe Ramy Kwalifikacji.

Ocena kryterium: 6.1.1. *w pełni*

Uzasadnienie : przy projektowaniu efektów kształcenia brali udział interesariusze wewnętrzni oraz zewnętrzni.

#### 6.1.2.

Opis stanu faktycznego Monitorowanie stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia oraz przegląd zakładanych efektów kształcenia na wszystkich rodzajach zajęć i na każdym etapie kształcenia prowadzi Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia oraz Pełnomocnik ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Wynikiem tych prac jest stałe monitorowanie oraz modernizowanie programów studiów. Komisja ds. Kształcenia koordynuje prace nad wprowadzeniem ulepszeń treści merytorycznych programów kształcenia, z uwzględnieniem opinii studentów, wymagań rynku pracy oraz możliwości materialnych i finansowych Wydziału Mechatroniki.

System ten spełnia rolę narzędzia monitorującego zgodność programu kształcenia na danym kierunku studiów i metod jego realizacji z założonymi efektami kształcenia. Formy zaliczenia poszczególnych przedmiotów są opisane w ich regulaminie oraz w kartach przedmiotów. Dziekan przeprowadza zbiorczą ocenę stopnia osiągnięcia efektów kształcenia wybranych przedmiotów, podejmuje również działania mające na celu wyjaśnienie ewentualnych problemów na podstawie analizy ankiet czy też uzyskanych przez studentów ocen. Cyklicznie są omawiane możliwości osiągnięcia zakładanych kierunkowych efektów kształcenia poprzez realizację przedmiotów przewidzianych w programie studiów. W wyniku monitorowania procesu kształcenia została podjęta Uchwałą Senatu Nr 210/XLVIII/2014 z dnia 22 października 2014 r. dot. wprowadzenia zmian w programie kształcenia dla studentów drugiego stopnia.

Wydział posiada formalne dokumenty regulujące proces dyplomowania tj. Uchwała Rady Wydziału Nr 10/2013 z dnia 27 lutego 2013 r. w sprawie „zasad prowadzenia prac i egzaminów dyplomowych na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej” oraz Regulamin Studiów Politechniki Warszawskiej. Podczas egzaminu dyplomowego kompleksowo oceniane jest osiągnięcie efektów kształcenia z całego przebiegu studiów na podstawie obrony pracy i odpowiedzi na pytania.

Ocena kryterium: 6.1.2- *w pełni*

Uzasadnienie: Uczelnia posiada system monitorowania stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia na wszystkich rodzajach zajęć i na każdym etapie kształcenia, w tym w procesie dyplomowania.

### 6.1.3.

#### Opis stanu faktycznego

Ogólne zasady WSZJK związane z pomiarem i oceną efektów kształcenia określone są w Regulaminie Studiów, określa on w szczególności prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem przedmiotów, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem etapów studiów i całych studiów. Formy prowadzenia zajęć dydaktycznych są zróżnicowane, w każdym przypadku umożliwiając uzyskanie zakładanych efektów kształcenia. Metody dydaktyczne są odpowiednio dobrane i prowadzą do uzyskiwania przez studentów wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Opis efektów kształcenia oraz szczegółowe zasady dotyczące oceniania studentów są określone i zawarte w sylabusach, do których studenci mają dostęp przez stronę internetową Wydziału. Nauczyciele akademicki zapoznają również studentów z efektami kształcenia oraz zasadami oceny podczas pierwszych zajęć. Prowadzący zajęcia dokonuje oceny osiągnięci zakładanych efektów kształcenia poprzez różne formy zaliczenia przedmiotu ( sprawdziany, krótkie kartkówki, oceny sprawozdań z ćwiczeń projektowych i prezentacji oraz egzaminy). Dokumentację poświadczającą dokonanie weryfikacji osiągniętych efektów kształcenia dla przedmiotów, przechowuje się zgodnie z wymaganiami określonymi w Zarządzeniu nr 41/ 2013 Rektora PW z dnia 11 października 2013r. w sprawie zasad przechowywania dokumentacji poświadczającej dokonanie weryfikacji osiągniętych efektów kształcenia dla przedmiotów

Weryfikacji efektów kształcenia dokonuje się również poprzez praktyki zawodowe. Kształcenie w wymiarze praktycznym pozwala zweryfikować nabytą w trakcie studiów wiedzę oraz umiejętności i kompetencje studenta. Szczegółowe zasady realizacji praktyk studenckich i ich zaliczenia zawarte są w Zarządzeniu nr 017/2011 Rektora PW z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów pierwszego i drugiego stopnia. Ocena osiągnięci przez studentów zdefiniowanych dla obowiązkowych praktyk studenckich efektów kształcenia jest dokonywana przez opiekuna praktyk na podstawie sprawozdania studenta z odbytej praktyki.

Kolejnym sposobem potwierdzania efektów kształcenia, w tym efektów końcowych jest proces dyplomowania.

Regulamin studiów określa działania służące zapobieganiu zjawiskom patologicznym. Wydział zapobiega plagiatom poprzez indywidualne omawianie wykonanych zadań lub projektów. Nauczyciele akademicki, przed którymi zdawane są egzaminy dyplomowe proszę o umieszczanie w pracy oświadczenie o samodzielności wykonanej pracy.

Kolejnym sposobem zmierzenia i oceny efektów kształcenia jest procedura badań ankietowych wprowadzona Zarządzeniem Rektora Nr 10/2011 z dnia 14 marca 2011 r. w sprawie zasad i trybu przeprowadzenia ankietyzacji procesu dydaktycznego. Ankiety są przeprowadzane systematycznie i stanowią źródło cennych informacji. Dziekan składa na ręce prorektora ds. studiów sprawozdanie z przebiegu ankietyzacji na wydziale i jej rezultatów. Ankieta jest przeprowadzana pod koniec każdego semestru roku akademickiego. Nie stwierdzono negatywny ocen.

Ocena kryterium 6.1.3 : *w pełni*

Uzasadnienie : W Uczelni funkcjonuje system weryfikacji osiągniętych efektów kształcenia przez studentów na każdym etapie kształcenia i wszystkich rodzajach zajęć, w tym zapobieganiu plagiatom i ich wykrywaniu.

### 6.1.4

#### Opis stanu faktycznego

Senat Uchwałą Nr 302/XLVIII/2015 z dnia 20 maja 2015 r. określił procedurę potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów. Przyjęcia na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się będą realizowane począwszy od rekrutacji na semestr zimowy roku akademickiego 2016/2017.

Ocena kryterium 6.1.4. *w pełni*

Uzasadnienie: Uczelnia określiła zasady, warunki oraz tryb potwierdzania efektów kształcenia

zdobytych poza systemem studiów.

#### 6.1.5.

##### Opis stanu faktycznego

Badanie losów absolwentów jest scentralizowane i zajmuje się nim Biuro Karier. Monitoring Karier Zawodowych Absolwentów Politechniki Warszawskiej jest corocznym badaniem prowadzonym przez Uczelnię w pierwszym kwartale roku. Ma ono na celu poznanie przebiegu edukacji absolwentów oraz ich opinii na temat studiów w Uczelni, a także zdobycie informacji o ich aktualnej sytuacji zawodowej. Monitoring Losów Absolwentów jest prowadzonym przez Biuro Karier oraz Sekcję Wspierania Badań Społecznych Biura Rozwoju i Projektów Strategicznych. Narzędziem do wspomnianego monitoringu jest szczegółowa ankieta w formie elektronicznej przesłana przez Biuro do absolwentów kierunku studiów. Aby zwiększyć liczbę respondentów, badanie jest dodatkowo promowane na stronie internetowej Politechniki Warszawskiej. Stopień zwrotu kwestionariuszy wśród absolwentów jest jednak nie wielki. W trakcie wizytacji zapoznano się z wynikami badania, wskazując na słabe i mocne strony Wydziału, kompetencje absolwenta uzyskane podczas studiów przydatne i nie przydatne na rynku pracy oraz aktywność zawodową absolwenta. Absolwenci na ogół są zadowoleni z ukończenia studiów na swoim Wydziale i ponad połowa z nich wybrałaby go ponownie. Wyniki ankiet są analizowane m.in. przez Prodziekana ds. Studiów, Opiekuna kierunku, Przewodniczącego Komisji ds. Kształcenia.

Ocena kryterium 6.1.5. *w pełni*.

Uzasadnienie : Uczelnia wykorzystuje wyniki monitoringu losów absolwentów do oceny przydatności na rynku pracy osiągniętych przez nich efektów kształcenia.

#### 6.1.6.

##### Opis stanu faktycznego

Władze Wydziału wspierają rozwój badań naukowych i kompetencji pracowników naukowo-dydaktycznych. Prowadzona jest regularnie ocena pracowników, która służy ocenie postępów w zakresie tworzenia dorobku naukowego. Wydział umożliwia nauczycielom akademickim uczestnictwo w konferencjach i seminariach. Popiera także aktywność pracowników w przygotowaniach artykułów i publikacji naukowych. Wydział prowadzi studia drugiego stopnia, co jest związane z planowanym rozwojem młodej kadry naukowej m.in. poprzez wymianę z uczelniami i ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą.

Na Wydziale Mechatroniki procedura weryfikacji nauczycieli rozpoczyna się już na etapie ich zatrudniania na konkretnych stanowiskach. Podstawą zatrudnienia nauczyciela akademickiego na każde stanowisko jest tryb konkursowy. Do każdego konkursu powoływana jest odrębna komisja konkursowa złożona z przedstawiciela dziekana, dyrektora instytutu, kierownika zakładu, nauczyciela akademickiego, reprezentującego kierunek kształcenia oraz przedstawiciela Samorządu Studenckiego, oraz określone są wymagania konkursowe, zależne od zapotrzebowania na specjalistę w danym zakresie oraz konieczne doświadczenie w pracy naukowej i dydaktycznej poświadczony odpowiednim dorobkiem oraz działalność organizacyjna.

Kolejna weryfikacja pracowników odbywa się przez Kierowników Katedr, których opinie brane są pod uwagę przy każdym awansie pracownika, występowaniu o nagrody itp. Każdy pracownik dydaktyczny weryfikowany jest poprzez hospitację jego zajęć, które brane są pod uwagę przy każdej ocenie pracownika. Pracownicy poddawani są ocenie również przez studentów w procesie ankietyzacji. Wynik ankiety studenckiej po opracowaniu (podobnie jak wynik hospitacji) przechowywany jest w teczce personalnej pracownika dostępnej w Katedrach, a także zbiorczo przesyłany jest z Katedr do wiadomości Dziekana, na koniec każdego roku akademickiego.

Ocena kryterium 6.1.6. - *w pełni*

Uzasadnienie Uczelnia posiada system pozwalający na ocenę minimum kadrowego oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia.

#### 6.1.7.

##### Opis stanu faktycznego

Na Wydziale przeprowadza się ocenę kadry naukowo – dydaktycznej na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 24 września 2014 r. w sprawie szczegółowych zasad dokonania oceny okresowej

nauczycieli akademickich. Podczas dokonywania oceny brany jest pod uwagę dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny w ocenianym okresie, a także opinia przełożonego, a także wynik ankiety studenckiej. W przypadku oceny negatywnej lub dostatecznej, kolejna ocena odbywa się automatycznie po kolejnym roku. Takie działania są stosowane i pozwalają na korektę jakości pracy wykładowców oraz są podstawowym elementem ich nagradzania i awansowania.

Ankietyzacja na kierunku inżynieria biomedyczna odbywa się cyklicznie po zakończeniu każdego semestru i jest realizowana w formie papierowej. Na podstawie ankiety oceny zajęć dydaktycznych wypełnianej przez studentów, powstaje raport z wynikami. Studenci mają dostęp do wyników liczbowych, jakie uzyskali Nauczyciele Akademicy.

W przypadku dużej liczby negatywnych ocen ankietyzacji studenckiej Władze Wydziału rozmawiają z pracownikami na temat wyników. Studenci dostrzegają poprawę słabiej ocenionych pracowników. Na podstawie uzyskanych informacji można stwierdzić, że przedstawiciele samorządu studenckiego uczestniczyli w procesie projektowania kwestionariusza ankietowego.

Ocena kryterium 6.1.7. *w pełni*

Uzasadnienie Uczelnia wykorzystuje wnioski wyników oceny nauczycieli akademickich.

#### 6.1.8

Opis stanu faktycznego

W zakresie infrastruktury Wydział Mechatroniki dysponuje dobrze wyposażoną bazą dydaktyczną, która w odpowiedni sposób umożliwia realizację deklarowanych celów i zakładanych efektów kształcenia. Studenci bardzo dobrze oceniają dostosowanie bazy dydaktycznej i naukowej do możliwości osiągnięcia deklarowanych efektów kształcenia. W ocenie studentów sale dydaktyczne umożliwiają korzystanie z nowoczesnego sprzętu pomagającego wzbogacić treść zajęć. Podczas spotkania studenci podkreślali dostępność sal poza godzinami zajęć jak również w trakcie ich trwania. Sprzyja to realizacji prowadzonych przez studentów projektów i badań oraz umożliwia pogłębianie wiedzy i umiejętności poza zajęciami. W 2011 roku została na Wydziale uruchomiona jednolita sieć bezprzewodowa o nazwie MECHATRONET, której zasięg pokrywa skutecznie oba budynki. Wydział utrzymuje własny system poczty elektronicznej wyposażony w program antywirusowy i system antyspamowy, z dostępem poprzez przeglądarkę internetową. Wszyscy pracownicy dodatkowo mają możliwość uruchamiania własnych stron WWW, które wspomagają proces dydaktyczny.

Wydział prowadzi bardzo szeroką współpracę z podmiotami zewnętrznymi w zakresie zajęć praktycznych dla studentów (praktyk), staży, a także realizacji pracy dyplomowych oraz prowadzenia lub współprowadzenia wybranych zajęć dydaktycznych przez specjalistów z tych firm. Infrastruktura jednostki uwzględnia potrzeby osób niepełnosprawnych. Infrastruktura jednostki uwzględnia potrzeby osób niepełnosprawnych.

Ocena kryterium 6.1.8. *w pełni*

Uzasadnienie Uczelnia opracowuje procedurę, którą będzie służyła do oceny zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz środków wsparcia studentów.

#### 6.1.9.

Opis stanu faktycznego

Wszystkie dokumenty dotyczące funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia są gromadzone i przechowywane w Dziekanacie. Dokumenty wynikające z poszczególnych procedur (proces dyplomowania, hospitacja zajęć, ocena studentów czy też weryfikacja efektów kształcenia) są analizowane przez Władzę Wydziału oraz poszczególne Komisję (ds. Jakości Kształcenia, ds. Rozwoju Wydziału, ds. Nauki i Tytułu Naukowego, ds. Przewodów Doktorskich, ds. Organizacji Wydziału, ds. Promocji Wydziału).

Ocena kryterium 6.1.9 *w pełni*

Uzasadnienie : System informacyjny i wykorzystanie informacji z zakresu doskonalenia jakości kształcenia na Wydziale można uznać za wystarczający.

#### 6.1.10

Ocena stanu faktycznego

Informację na temat kształcenia są zlokalizowane w licznych źródłach, co pozwala na pozytywną ocenę jej dostępności. Uczelnia jest obecna w lokalnych mediach oraz portalach internetowych, z

którymi aktywnie i systematycznie współpracuje. Informacje o efektach kształcenia, planach zajęć, terminach sesji, a także wszelkich sprawach organizacyjnych związanych z funkcjonowaniem Uczelni studenci mogą uzyskać w Internecie, na stronie głównej uczelni. Stwierdzenie to nie dotyczy przedmiotów obieralnych.

Studenci posiadają dostęp do informacji o programie i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach za pomocą Katalogu ECTS Politechniki Warszawskiej, który znajduje się na stronie internetowej. Ponadto wybrane informacje są dostępne wyłącznie dla studentów po zalogowaniu do systemu elektronicznej obsługi studenta.

Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA pozytywnie ocenili dostęp do informacji i ich aktualność z wyjątkiem przedmiotów obieralnych. Studenci w przypadku braku odpowiednich informacji lub w przypadku, gdy informacje są nieaktualne mogą zgłosić to do Dziekanatu. Uczelnia nie prowadzi sformalizowanych badań satysfakcji studentów z dostępności i aktualności informacji.

Ocena kryterium 6.1.10 *w pełni*

Uzasadnienie: Uczelnia posiada system umożliwiający swobodny dostęp do informacji o programie i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach.

2. Ocena spełnienia kryterium 6.1 z uwzględnieniem kryteriów od 6.1.1 do 6.1.1.10 - *w pełni*.

3. Działania Wydziału dotyczące zapewnienia wysokiej jakości kształcenia na kierunku „inżynieria biomedyczna” należy ocenić pozytywnie. Wydział systematycznie monitoruje doskonalenie realizacji procesu kształcenia oraz stale rozwija procedury oraz dokumentację dotyczącą dokonywanych analiz i podejmowanych działań odnoszących się do poszczególnych czynników mających wpływ na jakość kształcenia.

Studenci uczestniczą w procesie określania koncepcji, celów i efektów kształcenia poprzez udział w posiedzeniach Senatu oraz Rady Wydziału, posiadają w organach uchwałodawczych ustawowe przedstawicielstwo, które ma realny wpływ na proces kształcenia co wynika z opinii wyrażonych przez studentów oraz protokołów posiedzeń organów kolegialnych Uczelni.

6.2. Jednostka dokonuje systematycznej oceny skuteczności wewnętrznego systemu zapewniania jakości i jego wpływu na podnoszenie jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów, a także wykorzystuje jej wyniki do doskonalenia systemu.

Oceniając skuteczność wewnętrznego systemu zapewniania jakości należy stwierdzić, że słabą stroną w działaniach na rzecz poprawy jakości kształcenia jest brak jednolitej i skutecznej platformy elektronicznej, co powoduje komplikacje przy zarządzaniu informacją w procesie kształtowania jakości. Jak zapewniają władze Wydziału od przyszłego roku ma zostać wprowadzony System USOS w miejsce obecnie działającego DeanEx, co usprawni komunikację między kadrą a studentami. Planuje się także zmianę stron serwisu internetowego Wydziału, a także umożliwienie przeprowadzania procesów ankietyzacji przy użyciu Internetu (z zapewnieniem właściwego poziomu bezpieczeństwa). Technicznie niedoskonały jest również program tzw. Katalog ECTS, który zawiera ofertę Wydziału dotyczącą programów studiów (treści kształcenia i efekty kształcenia).

W czerwcu 2014r. Senat PW wprowadził nowe zasady funkcjonowania w Uczelni wydziałowych systemów zapewniania jakości. Zostały przeprowadzone prace nad zakresem zmian w funkcjonowaniu WSZJK, zakresem zmian w sposobie udokumentowania przebiegających na Wydziale procesów. Trwają końcowe prace nad projektem Wydziałowej Księgi Jakości Kształcenia, której zatwierdzenie planowane jest na posiedzeniu czerwcowym Rady Wydziału.

\* - stopień spełnienia oznaczonego gwiazdką kryterium III i II stopnia warunkuje ocenę kryterium nadrzędnego, tj. odpowiednio II i I stopnia

**Odniesienie się do analizy SWOT przedstawionej przez jednostkę w raporcie samooceny, w kontekście wyników oceny przeprowadzonej przez zespół oceniający PKA**

Jednostka wymienia swoje mocne strony:

✓ Doświadczenie Wydziału Mechatroniki w dyscyplinie Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna – pierwsza w Polsce jednostka akademicka posiadająca uprawnienia do nadawania stopni

naukowych dr i dr hab.

- ✓ Spójność koncepcji kształcenia na studiach I i II stopnia, zgodność przyjętych przez Wydział efektów kształcenia z oczekiwaniami pracodawców.
- ✓ Prowadzenie procesów dydaktycznych przez kadre akademicką posiadającą wysokie kwalifikacje, zapewnienie aktualności treści kształcenia z stanem nauki.
- ✓ Zapewnienie dostępu studentom do wysokospecjalistycznych laboratoriów naukowych poprzez realizację prac przejściowych, dyplomowych, pracowni problemowych, projektów w ramach kół naukowych.
- ✓ Zapewnienie studentom dodatkowego rozwijania wiedzy i umiejętności praktycznych, kompetencji społecznych w ramach funkcjonujących na Wydziale Kół Naukowych, w tym poprzez prowadzenie projektów, aktywność na rzecz otoczenia zewnętrznego, kontakty z pracodawcami, sponsorującymi działalność kół.

Wizytacja potwierdziła (m.in. poprzez wypowiedzi studentów) wszystkie wyżej wymienione mocne strony Jednostki. Wizytowana Jednostka wymienia następujące zagrożenia:

słabo rozwinięty przemysł aparatury medycznej w Polsce, wysokie koszty prowadzenia studiów inżynierskich, ograniczenia finansowania uczelni przez Państwo, migracja przemysłu do krajów o niskich kosztach produkcji, ograniczenie programów przedmiotów ścisłych w kształceniu przedmaturalnym. Natomiast szanse wg Jednostki to: rozwój infrastruktury ochrony zdrowia, otwarty europejski rynek pracy, popularność kierunku – dobry wizerunek w mediach, wysoki poziom kształcenia interdyscyplinarnego umożliwiający szeroki zakres aktywności zawodowych, rozbudowana sieć dystrybucji i serwisu sprzętu medycznego.

Po wizytacji ZO w pełni podziela opisane przez Wydział zagrożenia jak i szanse wyszczególnione w analizie SWOT.

Również słabe strony kierunku zostały określone bardzo trafnie. Parę z nich wynika z faktu współistnienia kierunku w ramach większej struktury jaką jest Uczelnia. Niewątpliwie niektóre słabe strony mają szansę być wkrótce usunięte. Należą do nich:

- Brak oferty dydaktycznej w języku angielskim.
- Niesatysfakcjonujący przepływ informacji od pracodawców, brak powołanej Rady Konsultacyjnej przy Wydziale, zrzeszającej potencjalnych czołowych pracodawców absolwentów kierunku.
- Utrudnienia związane z zamieszczaniem informacji nt. oferty dydaktycznej Wydziału wynikające z ograniczeń funkcjonalności uczelnianego systemu „Katalog ECTS”.
- Nie satysfakcjonujący poziom szczegółowych informacji z jednostek organizacyjnych administracji centralnej dotyczących wyników procesu ankietyzacji zajęć dydaktycznych (opracowanych dla kierownictwa Wydziału) oraz wyników monitorowania karier absolwentów.

## **Zalecenia**

Sugeruje się skorygowanie Uchwały Senatu nr 303/XLVIII/2015 PW z dnia 20 maja 2015r przez wskazanie wszystkich dyscyplin, do których odnoszą się zakładane efekty kształcenia, ponieważ m.in. nie pozwala zaliczać do minimum kadrowego żadnej osoby z dorobkiem poza tą dyscypliną.

Należy uzupełnić sylabusy z zakresu przedmiotów: HES oraz wf, tak aby możliwa była pełna weryfikacja wszystkich uzyskiwanych efektów kształcenia. Wskazane jest aby efekty kształcenia zostały przypisane do formy realizowanych zajęć w celu uzyskania przejrzystości sposobu uzyskiwania przez studenta efektów kształcenia.

Punktacja ECTS stosowana na Wydziale i zawarta w sylabusach odzwierciedla prawidłowo nakład pracy studenta za wyjątkiem przedmiotów: wf na I stopniu, gdzie przyznano 0 punktów ECTS, a student realizuje przedmiot w wymiarze 30 godzin w ciągu semestru (łącznie 120 godzin). Nie można również ocenić prawidłowości punktacji ECTS w zakresie niektórych przedmiotów zaliczanych do HES, gdyż nie wszystkie sylabusy są dostępne.

Korekty wymaga program studiów II stopnia, w którym nie uwzględniono realizacji takich przedmiotów jak: język obcy i wf, co jest niezgodne z obowiązującym rozporządzeniem MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. 2014, poz. 1370).

Zdaniem ZO PKA wymiar godzin laboratoryjnych zabezpiecza realizację zaplanowanych efektów kształcenia, należy jednak dążyć do modyfikacji, pozwalającej na zwiększanie czasu przeznaczanego bezpośrednio na realizację zajęć praktycznych podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

ZO sugeruje sformalizowanie współpracy z otoczeniem społeczno - gospodarczym poprzez powołanie np. Rady Pracodawców.

Zaleca się wcześniejsze umieszczanie sylabusów przedmiotów obieralnych na odpowiedniej stronie internetowej.

Nie wszystkie prace etapowe zawierają informacje: nazwa przedmiotu, typ pracy (np. sprawozdanie z ćwiczeń, kolokwium z..., praca egzaminacyjna z ..), data wykonania pracy, semestr, kierunek studiów. Dane powinny mieć jednolitą formę. Na sprawdzonych pracach powinny znajdować się odnośniki ewentualnie uwagi uzasadniające ocenę lub punktację przydzieloną studentowi. Niektóre teczki w ogóle nie zawierały, żadnych prac etapowych (sprawozdań) wykonanych przez studentów. Komisja WSZJK powinna doprowadzić do wyeliminowania takich zaniechań.

Na formularzu protokołu Komisji Egzaminu Dyplomowego Inżynierskiego nie przewidziano miejsca na średnią ocenę ze studiów. Protokół ten nie zawiera procedury wyznaczania oceny końcowej. Formularze z egzaminu dyplomowego powinny być starannie wypełniane – brak wpisu jakiegokolwiek pytania dotyczącego realizowanej i prezentowanej pracy. Wpisywane jest najczęściej tylko jedno pytanie egzaminacyjne. Te przykłady prowadzą do konstatacji, że należy szczegółowo monitorować i zmodernizować (tam gdzie to niezbędne) procedury organizacji i przeprowadzania egzaminu inżynierskiego.

## **Dobre praktyki**

Wydział wdraża innowacyjne metody nauczania, realizując kształcenie w sposób interdyscyplinarny we współpracy z Wydziałem Elektroniki i Technik Informacyjnych. Przygotowuje się do wprowadzenia kształcenia spersonalizowanego w relacji „mistrz-uczeń”.

**Przewodniczący Zespołu Oceniającego PKA**

**dr hab. inż. Ryszard Golański**

