

**RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)**

dokonanej w dniach 4-5 marca 2019

**na kierunku „inżynieria biomedyczna” prowadzonym
na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki**

**we współpracy z Wydziałem Chemicznym oraz
Wydziałem Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej**

Politechniki Gdańskiej

Warszawa, 2019

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej.....	4
1.2. Informacja o procesie oceny	4
2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku.....	5
3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej	6
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej.....	7
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni.....	7
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	7
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	13
Dobre praktyki	14
Zalecenia	14
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	14
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2.....	14
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	22
Dobre praktyki	23
Zalecenia	23
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	23
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3.....	23
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	32
Dobre praktyki	32
Zalecenia	32
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	32
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4.....	32
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	34
Dobre praktyki	34
Zalecenia	34
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia.....	35
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5.....	35
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	36
Dobre praktyki	36
Zalecenia	36
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	36
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6.....	36
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	37
Dobre praktyki	38

Zalecenia	38
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	38
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.....	38
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	41
Dobre praktyki	41
Zalecenia	41
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	41
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8.....	42
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	44
Dobre praktyki	44
Zalecenia	44
5. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	44
Załączniki:	45
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego. Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	
Załącznik nr 4. Wykaz modułów zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Krystian Czernek, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Marek Henczka, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Jacek Tarasiuk, ekspert PKA
3. Wioletta Marszelewska, ekspert PKA ds. postępowania oceniającego
4. Zbigniew Rudnicki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
5. Dominik Leżański, ekspert PKA reprezentujący studentów

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku *inżynieria biomedyczna* prowadzonym przez Wydziały: Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Chemiczny oraz Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2018/2019. PKA po raz pierwszy oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół Oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni, odbył także spotkanie organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i Wydziału oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, dalszy przebieg wizytacji odbywał się zgodnie z ustalonym harmonogramem. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, pracownikami Wydziału, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyki, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów, Biura Karier oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitacje zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumującym.

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

2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

Nazwa kierunku studiów	Inżynieria biomedyczna	
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego i drugiego stopnia	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	obszar nauk technicznych	
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	dziedzina nauk technicznych, dyscyplina biocybernetyka i inżynieria biomedyczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	studia pierwszego stopnia – 7 semestrów/210 ECTS studia drugiego stopnia - 3 semestry/90 ECTS	
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	studia pierwszego stopnia - brak specjalności studia drugiego stopnia - Chemia w medycynie, Elektronika w medycynie, Fizyka medyczna oraz Informatyka w medycynie	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier/magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	studia pierwszego stopnia - 253 studia drugiego stopnia - 38	-
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów <u>na studiach stacjonarnych</u>	studia pierwszego stopnia - 2476 studia drugiego stopnia - 915	

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

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

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

Tabela 1

Kryterium	Ocena spełnienia kryterium ¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadowolająca/ Częściowa
Uwaga: należy wymienić tylko te kryteria, w odniesieniu do których nastąpiła zmiana oceny	

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

4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej

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

1.1. Koncepcja kształcenia

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

1.3. Efekty kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

1.1.

Koncepcja kształcenia na kierunku *inżynieria biomedyczna* na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (ETI) Politechniki Gdańskiej jest zgodna ze strategiami Uczelni i Wydziału zawartymi odpowiednio w dokumentach *Podstawowe cele i zadania strategiczne rozwoju Politechniki Gdańskiej* oraz *Strategia Rozwoju Wydziału ETI na lata 2012-2020*. W dokumentach tych określono, że priorytetem strategii uczelni jest rozwój elitarnych i innowacyjnych kierunków studiów oraz zapewnienie wysokiej pozycji i prestiżu absolwentów uczelni na rynku pracy przez zapewnienie wysokiej jakości procesu kształcenia przy wsparciu nowoczesnych technik dydaktycznych. Do głównych zadań jednostek podstawowych uczelni w celu realizacji tej strategii należą m.in. uruchamianie nowych kierunków studiów i specjalności dostosowanych do zmieniających się potrzeb rynku pracy identyfikowanych przy udziale potencjalnych pracodawców i w powiązaniu z prowadzonymi badaniami naukowymi, a także wprowadzanie do programów studiów nowych przedmiotów prowadzonych przez wybitnych specjalistów krajowych i zagranicznych. Wydział realizując tę misję uruchomił kształcenie na kierunku *inżynieria biomedyczna* przy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym i z wykorzystaniem potencjału naukowego kadry dydaktycznej oraz dostępnej infrastruktury dydaktyczno-naukowej.

Międzywydziałowy kierunek studiów interdyscyplinarnych *inżynieria biomedyczna* został uruchomiony w 2009 roku w ramach realizacji „Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki” Priorytet IV, Działanie 4.1 pt. „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni” i jest realizowany we współpracy trzech wydziałów Politechniki Gdańskiej: Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (WETI), Chemicznego (WCh) oraz Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej (WFTiMS), ze wsparciem Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (GUMed). Oceniany kierunek studiów jest realizowany w formie studiów stacjonarnych o profilu ogólnoakademickim na poziomach pierwszego oraz drugiego stopnia i został przyporządkowany do obszaru nauk technicznych dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna*.

Podstawą opracowania koncepcji kształcenia była realizacja, częściowo we współpracy międzynarodowej, szeregu projektów edukacyjnych, m. in. PO KL „Przygotowanie i realizacja kierunku Inżynieria Biomedyczna – studia międzywydziałowe” (2009 – 2015), „System Monitorowania i Scenariusze Rozwoju Technologii Medycznych w Polsce” – Foresight (2006 – 2008), „Know - kształcenie na odległość wspierające rozwój kwalifikacji zawodowych” (2004-2006), fundacji im. Stefana Batorego „Technika w medycynie – Multimedialny serwis edukacyjno-informacyjny” (1999-2001), grantu KBN „Centrum technologii medycznych – „CEMET” (2002) oraz kilku projektów TEMPUS, w tym Centrum Technologii Medycznych

(1995-1998). Realizacja tych projektów umożliwiła nawiązanie szerokich kontaktów międzynarodowych, wyposażenie laboratoriów dydaktycznych w nowoczesny sprzęt i wykształcenie kadry nauczycieli akademickich w pełni korzystających z nowoczesnych narzędzi, w tym metod kształcenia na odległość.

Istotnym elementem rozwoju koncepcji kształcenia jest doskonalenie programów studiów w ramach współpracy z interesariuszami zewnętrznymi (Pomorski Klaster ICT Interizon). Ponadto została powołana Rada Przemysłowa przy Dziekanie Wydziału ETI, w skład której wchodzi przedstawiciele działających na Pomorzu firm zatrudniających absolwentów wydziału. W ramach Rady działają przedstawiciele takich firm, jak: Integra AV, Bilander Group, VoiceLab, Intel, Radmor, Assel, Navinord, Flextronics. Podczas posiedzeń Rady poszczególne firmy mogą zgłaszać sugestie zmian w programach studiów w odniesieniu do trendów i potrzeb przemysłu w zakresie wiedzy i umiejętności praktycznych absolwentów, a także możliwości uruchomienia studiów podyplomowych lub nowych kierunków studiów w przyszłościowych obszarach.

Zgodnie z przyjętą koncepcją celem trwających 7 semestrów studiów pierwszego stopnia jest kształcenie specjalistów posiadających tytuł zawodowy inżyniera, kompetencje w zakresie znajomości zasad funkcjonowania nowoczesnej aparatury medycznej oraz diagnostycznej i posługujących się zaawansowanymi metodami i technikami obliczeniowymi z wykorzystaniem nowoczesnych technologii elektronicznych, informatycznych i materiałowych. Absolwenci powinni być dobrze przygotowani do samodzielnego formułowania oraz rozwiązywania problemów w różnych obszarach zastosowań metod inżynierskich w medycynie. Ponadto powinni mieć zdolność łatwej adaptacji do różnych potrzeb rynku producentów i użytkowników sprzętu medycznego, do pracy w charakterze inżyniera medycznego (klinicznego) lub fizyka medycznego, a także w jednostkach naukowo-badawczych oraz w sektorze tzw. zaawansowanych technologii. Absolwenci studiów pierwszego stopnia są ponadto przygotowani do podjęcia studiów magisterskich.

Absolwenci trwających trzy semestry studiów drugiego stopnia uzyskują tytuł zawodowy magistra inżyniera biomedycznego i posiadają wiedzę oraz umiejętności z zakresu komputerowego projektowania urządzeń do zastosowań medycznych: diagnostycznych, terapeutycznych, oraz wspomagających pracę organizmu ludzkiego, a także z zakresu biochemii, biofizyki, biomechaniki, bioakustyki, informatyki i elektroniki. Posiadają umiejętność pozyskiwania i analizy danych, które będą użyteczne w obsłudze i projektowaniu specjalistycznej aparatury stosowanej w medycynie. Zgodnie z przyjętą koncepcją celem kształcenia jest także dobre przygotowanie do realizowania prac wymagających prowadzenia pomiarów i analiz dla potrzeb służby zdrowia, badań naukowych, a także przygotowanie do podjęcia dalszej działalności naukowej w ramach szkół doktorskich.

Opisane w programach studiów sylwetki absolwentów obu poziomów kształcenia są zróżnicowane i adekwatnie oddają ich oczekiwane kompetencje zawodowe. Jednak istotną słabością określonych sylwetek absolwentów studiów pierwszego i drugiego stopnia jest brak wyraźnego zróżnicowania ich kompetencji w kontekście ukończenia jednej z czterech oferowanych specjalności: *Elektronika w medycynie*, *Informatyka w medycynie*, *Chemia w medycynie* i *Fizyka medyczna*. Specjalności te nie różnicują istotnie profilu kompetencji absolwenta, odzwierciedlając raczej instytucjonalne przypisanie kształcenia specjalnościowego do trzech wydziałów realizujących kształcenie i specyfikę zainteresowań naukowych kadry

dydaktycznej tych jednostek. Konsekwencją tego jest fakt, że studenci nie w pełni identyfikują z nakreśloną przez koncepcję kształcenia sylwetką absolwenta kierunku studiów *inżynieria biomedyczna* swoistych kwalifikacji, będących wyróżnikiem specjalności, a istotnych z punktu widzenia rynku pracy i dających im na tym rynku przewagę w porównaniu z absolwentami innych kierunków studiów zbliżonych merytorycznie. Widoczna jest ponadto silnie dominująca rola Wydziału ETI w realizacji ocenianego kierunku studiów, co przejawia się znaczącym udziałem specjalistycznych zagadnień informatycznych i elektronicznych w treściach realizowanych przedmiotów, natomiast zagadnienia dotyczące chemii i fizyki ograniczone są głównie do podstawowej wiedzy o charakterze poznawczym. Położenie dużego nacisku w programie studiów na aspekty informatyczne i elektroniczne w zastosowaniach medycznych oczywiście nie jest błędne ze względu na bardzo duży popyt na specjalistów o takich kompetencjach na rynku pracy, nie mniej jednak w kontekście deklarowanego prowadzenia studiów o charakterze interdyscyplinarnym dysproporcje merytoryczne w treściach programowych są wyraźnie widoczne.

Przyjętą koncepcję kształcenia polegającą na realizacji programów studiów w celu uzyskania przez studentów specjalistycznego wykształcenia inżynierskiego w zakresie inżynierii biomedycznej należy ocenić wysoko i uznać za oryginalną i nowatorską, czego przejawem jest deklarowane przez wydział duże zainteresowanie absolwentami na rynku pracy w kraju i za granicą. Część absolwentów po ukończeniu studiów prowadzi również własną działalność gospodarczą w branżach związanych z ukończonym kierunkiem studiów, co świadczy o ich wysokich kwalifikacjach zawodowych.

1.2.

Studia na kierunku *inżynieria biomedyczna* realizowane są przez trzy jednostki podstawowe PG: Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Wydział Chemiczny oraz Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, dlatego też opis badań naukowych związanych z kierunkiem studiów zostanie odniesiony do każdego z tych wydziałów.

Na Wydziale ETI funkcjonuje 16 katedr, spośród których część prowadzi badania naukowe związane z biocybernetyką i inżynierią biomedyczną, jak również realizuje przedmioty i prace dyplomowe studentów. W szczególności należy wyróżnić katedry: Inżynierii Biomedycznej jako jednostkę wiodącą w kształceniu na ocenianym kierunku studiów, Systemów Multimedialnych, Inteligentnych Systemów Interaktywnych, Algorytmów i Modelowania Systemów, Metrologii i Optoelektroniki, Teleinformatyki oraz Architektury Systemów Komputerowych. Realizowana w tych jednostkach tematyka badawcza związana z kierunkiem *inżynieria biomedyczna* jest bardzo szeroka i obejmuje: przetwarzanie obrazów medycznych oraz rozwój metod widzenia komputerowego dla zastosowań medycznych, przetwarzanie sygnałów biomedycznych, nowoczesne metody i systemy pomiarowe w aplikacjach medycznych, czujniki w zastosowaniach medycznych, systemy informatyczne w zastosowaniach medycznych, metody komputerowego wspomagania diagnostyki i terapii (w tym w zakresie słuchu, mowy, autyzmu), metody interakcji człowiek-komputer, a także metody sztucznej inteligencji i eksploracji danych w zastosowaniach biomedycznych. Należy podkreślić wieloletnie doświadczenie jednostki w zakresie badań dotyczących termografii w aplikacjach medycznych, których celem jest rozwój algorytmów i procedur diagnostyki termicznej na drodze bezkontaktowych pomiarów termicznych w podczerwieni w celu

wdrożenia ich w wybranych aplikacjach diagnostyki medycznej. Wybrane procedury pomiarowe i algorytmy przetwarzania obrazów są wykorzystywane podczas procesu dydaktycznego w przedmiotach Biopomiary – laboratorium oraz Techniki obrazowania medycznego. Ponadto w wykładach Podstawy przetwarzania obrazów, Grafika interaktywna i wizualizacja 3D, Metody numeryczne i algorytmy wykorzystywane są materiały uzyskane w trakcie badań naukowych. Należy bez wątplenia stwierdzić, że tematyka prac naukowo-badawczych realizowanych na Wydziale ETI jest ściśle związana z prowadzonym kierunkiem studiów *inżynieria biomedyczna*, wyniki tych prac są wykorzystywane w procesie kształcenia, a przejawem najwyższej jakości działalności naukowej wydziału jest kategoria naukowa A+. W latach 2013-18 pracownicy wydziału opublikowali łącznie 1100 z listy JCR, opracowali 84 zgłoszenia patentowe oraz uzyskali 69 patentów. W tym okresie zrealizowano również 80 projektów badawczych, w tym 26 projektów międzynarodowych.

Na Wydziale Chemicznym funkcjonuje 13 katedr i 2 pracownie, spośród których pięć jednostek jest zaangażowanych w proces dydaktyczny na kierunku *inżynieria biomedyczna* oraz na strumieniu i specjalności Chemia w medycynie. Wiodącą rolę pełni Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych, z której praktycznie wszyscy nauczyciele uczestniczą w procesie kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Ponadto należy uwzględnić również: Katedrę Technologii Leków i Biochemii, Katedrę Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii oraz Katedrę Technologii Koloidów i Lipidów. Tematyka badawcza prowadzonych w jednostce prac dotyczy zjawisk zachodzących na granicy faz pomiędzy elektrodą a elektrolitem oraz zjawiskach fazowych dotyczących transportu i przeniesienia ładunku w akumulatorach litowo-jonowych nowej generacji, superkondensatorach i fotosupekondensatorach oraz ogniwach fotoelektrochemicznych typu PEC wykorzystywanych w medycynie. Tematyka odrębnych prac badawczych obejmuje efektywną syntezę nowych związków organicznych, głównie makrocyklicznych, i badanie ich właściwości jako materiałów czujnikowych w sensorach chemicznych (elektrochemicznych, optycznych), głównie do celów biomedycznych. Proponowane są innowacyjne rozwiązania budowy czujników i platform czujnikowych do pomiaru stężenia jonów w płynach ustrojowych. Opracowywane są także różnorodne rozwiązania dla czujników optycznych - wykorzystujące związki o charakterze chromo- oraz fluorjonoforów. Prowadzona współpraca z przemysłem farmaceutycznym prowadzi do rozwoju i doskonalenia technologii, badań nad degradacją zanieczyszczeń organicznych oraz syntezą substancji wzorcowych do celów analityki farmaceutycznej. Przykładowa tematyka prowadzonych badań, w której realizowane są również prace dyplomowe studentów to: opracowanie metody otrzymywania nanostruktur krzemionkowych z grafenem, RGO oraz z węglami pirolitycznymi z prekursorów polimerowych o potencjalnym zastosowaniu jako anody ogniw litowo-jonowych, wykorzystanie nanomateriałów hybrydowych organiczno-nieorganicznych w procesie gromadzenia energii elektrycznej w superkondensatorach, opracowanie metody otrzymywania orientowanych mikrostruktur MoO₃ na drodze anodyzacji Mo dla zastosowań elektrod Mo/MoO₃ w fotoelektrokatalizie, wykreowanie nowych, bardziej skutecznych pochodnych nanorurek węglowych jako elektrokatalizatorów w enzymatycznej biokatalizie, opracowanie nowych materiałów grafenowych, opracowanie metody syntezy, otrzymywanie i charakteryzowanie właściwości organicznych materiałów przeznaczonych jako jonofory dla sensorów chemicznych, głównie o znaczeniu biomedycznym. Do kolejnych obszarów

badawczych należą: projektowanie i wytwarzanie nowych materiałów - przewodników prądu, skutecznych w urządzeniach do magazynowania i konwersji energii elektrycznej, również dla zastosowań medycznych, a także projektowanie, otrzymywanie na drodze syntezy nowych związków organicznych i badanie ich właściwości jako materiałów czujnikowych w czujnikach chemicznych (elektrochemicznych, optycznych) do celów biomedycznych. W ramach projektów o charakterze naukowo-badawczym, prowadzonych na zlecenie przemysłu, realizowana jest obecnie pięcioletnia umowa z Zakładami Farmaceutycznymi POLPHARMA S.A. w Starogardzie Gdańskim. Tematyka badawcza Wydziału Chemicznego dotyczy podstawowych obszarów związanych z kierunkiem *inżynieria biomedyczna*. Wydział Chemiczny posiada kategorię naukową A+, co jest efektem opublikowania w latach 2013-18 1382 prac z listy JCR. W tym okresie przygotowano 90 zgłoszeń patentowych (w tym 64 krajowych i 26 zagranicznych) oraz uzyskano 71 patentów (w tym 57 krajowych i 14 zagranicznych). Realizowano 214 projektów badawczych, w tym 7 projektów międzynarodowych i 21 projektów realizowanych z funduszy strukturalnych UE.

Na Wydziale FTiMS funkcjonuje 7 katedr, w których prowadzone są podstawowe badania naukowe w zakresie nauk fizycznych, w tym nanotechnologii, fizyki materiałów, nadprzewodnictwa, elektroniki molekularnej, fizyki atomowej i molekularnej, fizyki teoretycznej i matematycznej i informatyki kwantowej oraz w zakresie nauk matematycznych, w tym równań różniczkowych, analizy nieliniowej, rachunku prawdopodobieństwa i zastosowań matematyki. Badania bezpośrednio związane z zagadnieniami prowadzonych studiów dotyczą oddziaływań nisko- i średnio-energetycznych elektronów z cząsteczkami. W szczególności wykonywane są pomiary całkowitych przekrojów czynnych na rozpraszanie elektronów na cząsteczkach o znaczeniu biologicznym, będącymi często prostymi analogami związków chemicznych wchodzących w skład DNA i RNA, czy też związków wykorzystywanych w chemioterapii wspomaganej radioterapią - takich jak tetrahydrofuran, furan, izoksazol, pirydyna, cisplatyna i jej pochodne. Prowadzone są również badania dotyczące zagadnień poprawy parametrów detekcji promieniowania oraz oddziaływania promieniowania z biomolekułami w celu poznania mechanizmów powstawania uszkodzeń lub oceny stabilności cząsteczki. Tematyka ta wpisuje się w obszar zainteresowań fizyki medycznej, radiobiologii i ochrony radiologicznej oraz dozymetrii. Inny obszar badawczy dotyczy rozwoju metod obliczeniowych wykorzystywanych w obliczeniach atomowych, symulacje propagacji pola elektromagnetycznego w układach plazmowych w skali nano, badania podstaw kwantowej teorii informacji, zagadnienia nieliniowej propagacji ultradźwięków w płynach, teoretyczne badanie struktur rotacyjno-oscylacyjno-elektronowych cząsteczek dwu- i trójatomowych, badanie dynamiki procesów fotodysocjacji i fotoasocjacji. Wydział FTiMS posiada kategorię naukową B. W latach 2013-18 pracownicy opublikowali 620 prac w czasopiśmie znajdującym się na liście JCR. W tym okresie przygotowano 12 zgłoszeń patentowych oraz uzyskano 4 patenty. Realizowano 52 projekty, w tym 44 badawcze (w tym 8 międzynarodowych), 7 dydaktycznych z funduszy strukturalnych UE oraz 1 dydaktyczny międzynarodowy.

Bez wątpliwości należy stwierdzić, że specyfika badań naukowych prowadzonych na trzech wydziałach uczestniczących w realizacji kierunku studiów *inżynieria biomedyczna* znajduje odzwierciedlenie w programie kształcenia oferowanych specjalności, zwłaszcza w bogatej ofercie wykładów i w procesie dyplomowania, umożliwiając orientację kształcenia na

aktualną wiedzę specjalistyczną i nowoczesne metody badawcze oraz wykorzystanie w tym celu wyników badań własnych. Stwarza to studentom kierunku *inżynieria biomedyczna* korzystne warunki do nabywania zaawansowanej wiedzy, praktycznych umiejętności i specyficznych kompetencji badawczych w aktywnym naukowo środowisku.

Duża liczba krajowych i międzynarodowych projektów naukowo-badawczych realizowanych na wszystkich trzech wydziałach ma istotne znaczenie dla efektywnej realizacji procesu kształcenia umożliwiając zdobywanie przez studentów umiejętności i kompetencji badawczych. Studenci mogą brać czynny udział w realizacji projektów badawczych przygotowując swoje prace dyplomowe. W ten sposób część powstających na wydziałach prac dyplomowych magisterskich realizowana jest w ramach projektów badawczych lub we współpracy z partnerami przemysłowymi. Projekty inżynierskie w mniejszym stopniu są realizowane jako tematy ściśle badawcze, natomiast na ogół bazują na zastosowaniu nowoczesnych technik instrumentalnych i pomiarowych z użyciem profesjonalnego sprzętu badawczego, a tym samym podnoszą kompetencje studentów w tym zakresie.

Kompleksowość, różnorodność i aktualność problematyki prac badawczych prowadzonych przez nauczycieli akademickich na trzech omawianych wydziałach w dużym stopniu sprzyja osiągnięciu przez studentów założonych kompetencji absolwentów i realizacji programów studiów na kierunku *inżynieria biomedyczna* z uwzględnieniem trendów rozwojowych wiedzy w tym obszarze. Doświadczenie naukowe i wiedza kadry dydaktycznej pozwalają nie tylko na aktualizację treści programowych kształcenia, ale także umożliwiają rozwijanie oferty przedmiotów obieralnych oraz realizację prac dyplomowych tematycznie związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi. Na podkreślenie zasługuje fakt aktywnego udziału studentów w badaniach naukowych, co zapewnia zarówno pogłębianie ich wiedzy, jak i nabycie umiejętności prowadzenia prac badawczo-rozwojowych.

1.3

Na obu poziomach kształcenia kierunek studiów *inżynieria biomedyczna* przyporządkowano w 100% do obszaru i dziedziny nauk technicznych w dyscyplinie naukowej *biocybernetyka i inżynieria biomedyczna*.

Dla studiów pierwszego stopnia sformułowano 14 kierunkowych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, 17 efektów w kategorii umiejętności oraz 6 w kategorii kompetencji społecznych. Na studiach drugiego stopnia przyjęte efekty kształcenia obejmują: 13 efektów w zakresie wiedzy, 17 efektów w zakresie umiejętności oraz 5 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Przyjęte efekty kształcenia są spójne z charakterystykami drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 (studia pierwszego stopnia) i 7 (studia drugiego stopnia) Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Efekty kierunkowe sformułowano jasno i precyzyjnie, zachowując przy tym odpowiedni poziom ich ogólności. Dzięki temu są one dostatecznie pojemne, umożliwiając właściwe ich uszczegółowienie na poziomie realizowanych modułów zajęć. Konkretno cele i efekty kształcenia określone dla poszczególnych przedmiotów w ich sylabusach są spójne z efektami przyjętymi dla kierunku studiów. Katalog kierunkowych efektów kształcenia prawidłowo odzwierciedla kwalifikacje faktycznie nabywane przez studentów kierunku *inżynieria biomedyczna*, przy czym wyraźnie obserwuje się dominujący udział kompetencji typowych dla specjalistów z zakresu informatyki i elektroniki. Odpowiednio do

ogólnoakademickiego profilu kształcenia, na studiach pierwszego stopnia przewiduje się przygotowanie studentów do prowadzenia badań i pomiarów, bazujące na opanowaniu interdyscyplinarnych podstaw inżynierii biomedycznej oraz wiedzy z zakresu nauk podstawowych: matematyki, fizyki i chemii, a także wykształcenie umiejętności pracy laboratoryjnej i analizy danych. Natomiast na studiach drugiego stopnia zakłada się zdobycie przez studentów pogłębionej specjalistycznej wiedzy z obszaru inżynierii biomedycznej, zaawansowanych umiejętności praktycznych oraz specyficznych kompetencji umożliwiających uczestnictwo w badaniach naukowych, a w dalszej perspektywie podjęcie pracy zgodnej z profilem absolwenta lub kontynuację kształcenia w szkołach doktorskich.

Szczegółowa analiza treści kierunkowych efektów kształcenia dla studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim wykazuje, że zostały w nich uwzględnione wszystkie efekty kształcenia kluczowe dla kierunku studiów *inżynieria biomedyczna* i wymagane do uzyskania kompetencji inżynierskich przez absolwentów. W katalogach efektów uwzględniono również efekty kształcenia odnoszące się do znajomości języka obcego nie precyzując jednak oczekiwanego poziomu biegłości językowej na wymaganym poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia, co stanowi uchybienie formalne.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Założona koncepcja kształcenia inżynierów specjalizujących się w ważnym dla nauki i przemysłu obszarze badań i wdrożeń z zakresu inżynierii biomedycznej jest zgodna z aktualnymi trendami rozwoju kształcenia w uczelniach technicznych i w pełni wykorzystuje potencjał naukowy i doświadczenie dydaktyczne kadry jednostek prowadzących oceniany kierunek studiów. Oczekiwane kompetencje absolwenta są adekwatne do ogólnoakademickiego profilu studiów i właściwie zróżnicowane w zależności od poziomu kształcenia. Natomiast wybór specjalności (strumienia) w niewielkim stopniu wpływa na profil kwalifikacji absolwenta kierunku studiów *inżynieria biomedyczna*. Zarówno w kontekście koncepcji kształcenia, jak i zakresu merytorycznego efektów kształcenia, w programach studiów ujawnia się dominujący udział zagadnień informatycznych i elektronicznych, natomiast zagadnienia chemiczne i fizyczne inżynierii biomedycznej ograniczone zostały do podstawowej wiedzy poznawczej.

Zgodnie z przyjętymi w obszarze kształcenia celami i zadaniami strategicznymi uczelni i wydziału, rośnie realny udział interesariuszy zewnętrznych w procesie realizacji i rozwoju koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku. Wciąż jednak studenci kierunku *inżynieria biomedyczna* nie wiążą z ukończeniem studiów swoistych kompetencji, istotnych z punktu widzenia rynku pracy, które na starcie kariery zawodowej dawałyby im przewagę nad absolwentami innych kierunków ścisłych lub technicznych.

Jednostki zaangażowane w kształcenie na ocenianym kierunku studiów prowadzą intensywną działalność naukową w dziedzinie nauk technicznych obejmującą swoim zakresem merytorycznym zagadnienia szeroko pojętej inżynierii biomedycznej. Wyniki tych zróżnicowanych tematycznie badań są wykorzystywane przy realizacji i doskonaleniu programu studiów na obu poziomach kształcenia, wspierając przygotowanie studentów do prowadzenia badań lub ich bezpośredni udział w badaniach.

Kierunkowe efekty kształcenia sformułowano w sposób umożliwiający realizację przyjętej koncepcji kształcenia na inżynierskich studiach technicznych. W szczególności zakładają one oczekiwaną od absolwenta studiów o profilu ogólnoakademickim pogłębioną

wiedzę z zakresu zagadnień inżynierii biomedycznej, zaawansowane umiejętności specjalistyczne, znajomość języka obcego i kompetencje społeczne niezbędne w działalności badawczej i zawodowej.

Dobre praktyki

- Ścisła i efektywna współpraca z interesariuszami zewnętrznymi w zakresie doskonalenia programów studiów umożliwiającą dostosowanie kompetencji zawodowych absolwentów do aktualnych potrzeb rynku pracy.

Zalecenia

- Uwzględnienie w efektach kształcenia kompetencji w zakresie umiejętności z języka obcego absolwentów studiów pierwszego stopnia na poziomie B2 oraz studiów drugiego stopnia na poziomie B2+.

Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia

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

2.2. Skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

2.1.

Na wszystkich kierunkach, formach studiów i poziomach kształcenia realizowanych w Politechnice Gdańskiej obowiązuje system ECTS (European Credit Transfer System). Stosowany w PG system ECTS umożliwia studentom odbycie części studiów za granicą lub w innej uczelni krajowej i pozwala na ocenę zaawansowania postępów w nauce w uczelni macierzystej. Studia na kierunku *inżynieria biomedyczna* są prowadzone w trybie stacjonarnym na poziomie pierwszego i drugiego stopnia. W dokumentacji przygotowanej przez Wydział wskazano podstawy prawne uchwalenia programów studiów. Szczegółowe dane liczbowe dotyczące programu studiów i struktury realizowanych zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku studiów zestawiono poniżej:

- studia pierwszego stopnia (7 semestrów) na specjalności *Elektronika w medycynie* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 2476 godz., praktyka zawodowa 240 godz./160 godz. (6 tyg./4 tyg.), 211 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 48 %; ćwiczenia – 16 %; zajęcia laboratoryjne – 27 %; zajęcia projektowe – 7 %; seminaria – 1 %.
- studia pierwszego stopnia (7 semestrów) na specjalności *Informatyka w medycynie* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 2476 godz., praktyka zawodowa 240 godz./160 godz. (6 tyg./4 tyg.), 211 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 48 %; ćwiczenia – 16 %; zajęcia laboratoryjne – 25 %; zajęcia projektowe – 9 %; seminaria – 1 %.
- studia pierwszego stopnia (7 semestrów) na specjalności *Chemia w medycynie* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 2476 godz., praktyka

zawodowa 240 godz./160 godz. (6 tyg./4 tyg.), 211 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 48 %; ćwiczenia – 18 %; zajęcia laboratoryjne – 26 %; zajęcia projektowe – 8 %; seminaria – 0 %.

- studia pierwszego stopnia (7 semestrów) na specjalności *Fizyka medyczna* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 2476 godz., praktyka zawodowa 240 godz./160 godz. (6 tyg./4 tyg.), 212 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 47 %; ćwiczenia – 21 %; zajęcia laboratoryjne – 23 %; zajęcia projektowe – 6 %; seminaria – 3 %.
- studia drugiego stopnia (3 semestry) na specjalności *Elektronika w medycynie* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 915 godz., 90 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 51 %; ćwiczenia – 3 %; zajęcia laboratoryjne – 25 %; zajęcia projektowe – 18 %; seminaria – 3 %.
- studia drugiego stopnia (3 semestry) na specjalności *Informatyka w medycynie* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 915 godz., 90 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 49 %; ćwiczenia – 3 %; zajęcia laboratoryjne – 23 %; zajęcia projektowe – 21 %; seminaria – 3 %.
- studia drugiego stopnia (3 semestry) na specjalności *Chemia w medycynie* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 915 godz., 90 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 52 %; ćwiczenia – 7 %; zajęcia laboratoryjne – 18 %; zajęcia projektowe – 20 %; seminaria – 3 %.
- studia drugiego stopnia (3 semestry) na specjalności *Fizyka medyczna* – łączny wymiar zajęć dydaktycznych z udziałem nauczycieli akademickich 915 godz., 90 ECTS. Udział godzinowy poszczególnych form zajęć: wykłady – 52 %; ćwiczenia – 5 %; zajęcia laboratoryjne – 20 %; zajęcia projektowe – 20 %; seminaria – 3 %.

Analiza struktury form zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia wskazuje na bardzo mały udział zajęć dydaktycznych o charakterze projektowym. Udział takich zajęć w programie studiów pierwszego stopnia zawiera się w zakresie 6-9 %, co zdecydowanie należy uznać jako zbyt mały w kontekście zapewnienia możliwości nabywania przez studentów kompetencji inżynierskich w zakresie praktycznych umiejętności projektowania urządzeń i systemów technicznych. Nabywanie takich umiejętności jest kluczowe dla kształtowania zakładanych kompetencji inżynierskich i powinno stanowić podstawę nowoczesnych programów kształcenia inżynierów. Na studiach pierwszego stopnia, poza przygotowaniem pracy inżynierskiej w ramach przedmiotu *Projekt dyplomowy inżynierski* realizowanego w dwóch semestrach w łącznym wymiarze 90 godz., studenci realizują m.in. zajęcia projektowe pn. *Podstawy programowania* w wymiarze 20 godz., *Hipertekst i hipermedia* – 20 godz., *Zasady przedsiębiorczości i zarządzania* – 15 godz. *Współczesne języki programowania* – 15 godz. (*Informatyka w medycynie*) nie związane bezpośrednio z kierunkiem studiów. Na studiach drugiego stopnia udział zajęć projektowych jest wyższy (18-21%), ale nadal należy uznać go jako ograniczony w kontekście specyfiki prowadzonego kierunku studiów magisterskich i deklarowanych kompetencji absolwentów. Należy też zwrócić uwagę, że zajęcia projektowe realizowane są w większości w wymiarze 15 godzin zajęć, co nie pozwala na uzyskiwanie pogłębionych kompetencji inżynierskich, a niektóre z nich nie dotyczą zagadnień o charakterze technicznym np. zajęcia projektowe pn. *Biologia komórki nowotworowej* (*Chemia w medycynie*).

Plan studiów pierwszego stopnia zakłada w pierwszych *czterech semestrach kształcenie w zakresie podstaw matematyki, fizyki, chemii i technologii* informacyjnych oraz wstępne przedmioty kierunkowe, a począwszy od semestru 5 bardziej zaawansowane przedmioty kierunkowe i specjalnościowe, co stanowi logiczną i zasadniczo poprawną sekwencję. W programie studiów drugiego stopnia przedmioty specjalnościowe dominują przez cały okres studiów, adekwatnie do poziomu kształcenia, przy czym na obu poziomach kształcenia występuje duże rozdrobnienie różnorodnych zagadnień merytorycznych prezentowanych w ramach przedmiotów o relatywnie niskim wymiarze godzinowym, co nadaje zdobywanej wiedzy charakter jedynie poznawczy bez możliwości uzyskania pogłębionych kompetencji w zakresie poszczególnych zagadnień. Wynika to częściowo z faktu, że wiele przedmiotów obejmuje treści bezpośrednio powiązane z prowadzonymi w jednostkach badaniami naukowymi. Jakkolwiek takie podejście zwiększa atrakcyjność prowadzonych studiów dla studentów i zapewnia aktualność przekazywanych treści to jednak ogranicza możliwości nabywania specjalistycznych kompetencji inżynierskich przez absolwentów. Warto jednak podkreślić, że studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA ogólnie pozytywnie ocenili programy studiów pierwszego i drugiego stopnia zgłaszając jedynie drobne uwagi, spośród których należy wskazać nadmiar zagadnień związanych z informatyką na studiach drugiego stopnia, na co zwrócili również uwagę eksperci ZO PKA. Studenci podkreślili jednak niski poziom zajęć informatycznych na studiach drugiego stopnia, których dobór tematyczny ocenili jako w dużej mierze przypadkowy i nie w pełni zgodny z realizowanym kierunkiem studiów. Szczegółowa analiza programu studiów wskazuje na występowanie pewnych nieprawidłowości, w szczególności na studiach pierwszego stopnia:

- Istotny dla kształcenia na kierunku przedmiot *Biomechanika*, zaplanowany w wymiarze 15 godz. (1 ECTS), nie pozwala w praktyce zrealizować solidnego kursu dotyczącego tego zagadnienia, nawet na poziomie elementarnym, ograniczając się zaledwie do przedstawienia podstawowych pojęć i informacji. Podobnie przedmiot *Implanty i sztuczne narządy* realizowany jest w wymiarze zaledwie 15 godzin wykładu (1 ECTS). W ocenie ZO nabycie zakładanej w karcie przedmiotu wiedzy z zakresu właściwości i zastosowania sztucznych narządów i implantów nie wydaje się możliwe w ramach tak zorganizowanego przedmiotu. Także bogaty zakres programowy przedmiotu *Metrologia* trudno zrealizować efektywnie, osiągając wszystkie założone efekty kształcenia, w trakcie jedynie 15 godz. wykładu (1 ECTS).
- Analiza zawartości kart przedmiotów wskazuje, że te same treści programowe są powtarzane na różnych przedmiotach, również w odwróconej kolejności w kontekście zaawansowania omawianych zagadnień. Warto dodać, że problem ten zgłaszali również studenci kierunku obecni na spotkaniu z ZO. Przykładowo na studiach pierwszego stopnia oprogramowanie MATLAB jest używane w zastosowaniach praktycznych na zajęciach z przedmiotów *Mechanika i wytrzymałość materiałów* oraz *Przetwarzanie sygnałów – laboratorium* na semestrze 4, po czym na semestrze 5 na specjalności *Fizyka medyczna* realizowany jest przedmiot *Programowanie w Matlabie*, którego celem jest zapoznanie studentów ze środowiskiem programu Matlab, jego funkcjonalnościami oraz możliwościami na poziomie podstawowym. Ponadto materiał z zakresu budowy i struktury atomów omawiany na przedmiocie *Fizyka I* powtarza się na *Fizyce II*.

- Całkowity nakład pracy studenta związany z opanowaniem materiału poszczególnych przedmiotów wydaje się być ustalony dość arbitralnie, na co wskazują przypisane temu wymiary godzinowe konsultacji. Trudno zrozumieć, co uzasadnia przyjęcie 110 godzin konsultacji dla *Materiałoznawstwa* (wykład 30 godz., 5 ECTS), podczas gdy dla *Analizy matematycznej II* (wykład 30 godz. + ćwiczenia 30 godz., 5 ECTS) w ogóle nie przewidziano ani jednej godziny konsultacji. Założenie uczestniczenia wszystkich studentów kierunku średnio na ponad 7 godzinach konsultacji tygodniowo z przedmiotu *Materiałoznawstwo* przez cały semestr jest całkowicie nieprawdopodobne.

W programie studiów *inżynieria biomedyczna* dominują tradycyjne formy zajęć, tj. wykłady, ćwiczenia audytoryjne zajęcia laboratoryjne i projektowe oraz seminaria, wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich. Na spotkaniu z ZO studenci zwrócili uwagę na przestrzeganie przez nauczycieli akademickich właściwych form zajęć określonych w programie kształcenia. Formy tych zajęć umożliwiają stosowanie aktywizujących metod kształcenia takich jak np. metody eksperymentalne, symulacyjne, analityczne, pomiarowe, analizy przypadku, pracy zespołowej. Na kierunku nie prowadzi się kształcenia na odległość, ale w procesie dydaktycznym korzysta się z uczelnianej platformy e-learningowej, na której znajduje się łącznie 35 kursów przeznaczonych dla studentów pierwszego i drugiego stopnia kierunku *inżynieria biomedyczna*. Kursy te dotyczą zajęć prowadzonych w semestrze zimowym. Zgodnie z deklaracją Wydziału ETI platforma będzie uzupełniana o kolejne kursy dla zajęć prowadzonych w semestrze letnim na pierwszym i drugim stopniu studiów, przy czym przewiduje się wprowadzenie kolejnych co najmniej 30 kursów. Część kursów w języku angielskim jest dedykowana studentom z wymiany zagranicznej Erasmus. Sukcesywny rozwój tej metody nauczania oraz zamiar opracowania zajęć w całości e-learningowych należy ocenić bardzo pozytywnie. Działaniom tym sprzyja dodatkowo zapewnienie przez uczelnię profesjonalnego wsparcia metodycznego i technicznego w postaci kursów dla nauczycieli korzystających z metod e-learningowych.

W programach studiów pierwszego i drugiego stopnia wyraźnie zauważalny jest duży udział zajęć laboratoryjnych w założeniach pozwalających na nabywanie zaawansowanych umiejętności praktycznych i specyficznych kompetencji badawczych. Studenci podczas spotkania z ZO PKA zgłosili uwagi do sposobu realizacji tych zajęć wynikające z braku dostatecznej współpracy i koordynacji działań pomiędzy jednostkami realizującymi kształcenie. Uwagi te dotyczyły sposobu ustalania limitów liczby uczestników zajęć laboratoryjnych prowadzonych przez poszczególne jednostki. Na wydziale ETI limit ten wynosi 18 osób, a na pozostałych wydziałach 16, co powoduje problemy w organizacji zajęć na wydziałach, na których limity są mniejsze. W pozostałych aspektach realizacji tych zajęć studenci nie zgłaszali zastrzeżeń, a fakt że zajęcia odbywają się na jednym kampusie uznali za dużą zaletę. W kontekście zbyt małego udziału zajęć projektowych studenci, potwierdzając spostrzeżenia ZO PKA, zgłosili postulat, aby podczas modyfikacji programu studiów zwiększyć udział zajęć, na których będą mogli realizować praktyczne zadania związane z kierunkiem studiów.

Seminarium dyplomowe na studiach pierwszego stopnia odbywa się na VII semestrze, natomiast na poziomie studiów drugiego stopnia na semestrze III. Prace dyplomowe realizowane są w ramach *projektu praktycznego* (inżynierskiego i magisterskiego). Przedmiot *projekt inżynierski* prowadzony jest na VI i VII semestrze studiów pierwszego stopnia, natomiast projekt

magisterski na II i III semestrze studiów drugiego stopnia. Podczas seminarium odbywającego się na studiach drugiego stopnia, studenci poznają techniki pisania pracy dyplomowej oraz podstawy teoretyczne związane ze swoim tematem pracy. Na seminarium magisterskim przedstawiane są teoretyczne podstawy zasad prowadzenia badań naukowych oraz rozwijana jest wiedza dotycząca metodyki pisania pracy dyplomowej. Podczas spotkania z ZO PKA studenci podkreślili, że liczba godzin seminarium dyplomowego oraz projektu dyplomowego pozwala na zdobycie wystarczających efektów kształcenia. Sposób wyboru opiekuna pracy dyplomowej jest jasny i sprawiedliwy, oceniony przez studentów bardzo pozytywnie.

Kształcenie językowe realizuje się w ramach tradycyjnych lektoratów prowadzonych przez lektorów tylko na studiach pierwszego stopnia w łącznym wymiarze 120 godz., natomiast na studiach drugiego stopnia jedyną deklarowaną formą kształcenia językowego na której osiągane są efekty kształcenia związane z językami obcymi jest realizacja przedmiotu *Praca dyplomowa magisterska I i II*. **W żaden sposób nie weryfikuje się przy tym osiągnięcia przez studentów biegłości językowej na wymaganych poziomach B2 i B2+ odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia, co stanowi istotne uchybienie.** Zajęcia z języków obcych są realizowane na wydziale ETI, a podstawowym i najpopularniejszym wśród studentów jest język angielski. W ocenie studentów oferta kształcenia języków obcych jest odpowiednia. Zajęcia prowadzone są przez jednostkę ogólnouczelnianą, ale grupy tworzone są ze studentów Wydziału ETI. Istnieje sprawiedliwy podział na grupy zajęciowe na podstawie testu poziomującego. Studenci podczas spotkania z ZO PKA przekazali informacje, że dzięki temu mają możliwość poznawania specjalistycznego języka. Podczas spotkania z ZO PKA studenci wyraziли pozytywną opinię na temat kształcenia z zakresu języków obcych.

Rozkłady zajęć spełniają zasady organizacji procesu nauczania na studiach stacjonarnych i stwarzają dobre warunki do studiowania na ocenianym kierunku studiów. Jednym z elementów programu kształcenia są praktyki zawodowe. Praktyki realizowane są zwykle w miejscach wybranych samodzielnie przez studentów, chociaż istnieje baza współpracujących z wydziałami zakładów pracy z zalecanymi dla kierunku miejscami odbywania praktyk. Regulamin praktyk dopuszcza dwa wymiary godzinowe ich realizacji: 160 godzin (cztery tygodnie pracy) oraz 240 godzin (sześć tygodni pracy). Ramowy program praktyki zawodowej jest zgodny z zakładanymi efektami kształcenia, przy czym zakładowy opiekun praktyki sporządza indywidualny plan praktyki dla danego studenta. Po uzyskaniu pozytywnej oceny z praktyki realizowanej w wymiarze 240 godzin student otrzymuje 6 ECTS, natomiast w przypadku zaliczenia praktyki w wymiarze 160 godzin - 2 ECTS. Podczas spotkania z ZO PKA studenci podkreślili dużą wartość obowiązkowych praktyk w programie studiów. Przebieg i sposób realizacji praktyk nie budzą zastrzeżeń, spełniają one swoją rolę i realizują zakładany cel kształcenia studentów.

Na studiach dopuszcza się indywidualizację ścieżki kształcenia poprzez indywidualny plan lub program studiów. Student zainteresowany tą formą indywidualizacji studiów składa pisemny wniosek do dziekana jednostki, który ustala opiekuna studenta. Program studiów jaki będzie realizował w ramach indywidualnego programu i planu studiów ustala student wraz z opiekunem, a zatwierdza Dziekan. Istnieje również możliwość indywidualnej organizacji studiów. Decyzja w tej sprawie jest podejmowana przez dziekana jednostki na pisemny wniosek studenta. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA posiadali wiedzę na temat możliwości indywidualizacji procesu kształcenia poprzez indywidualny program i plan studiów oraz

indywidualną organizacją studiów. Studenci podczas realizacji procesu kształcenia otrzymują od nauczycieli akademickich wsparcie w postaci dostępności podczas godzin konsultacji, za pośrednictwem poczty elektronicznej.

2.2.

Osiągnięcie przez studentów kierunkowych efektów kształcenia jest weryfikowane na podstawie wyników zaliczenia wszystkich przewidzianych programem studiów przedmiotów, złożenia pracy dyplomowej i zdania egzaminu dyplomowego. Stosowane adekwatnie do specyfiki realizowanych przedmiotów metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia, takie jak sprawozdania, kolokwia, egzaminy, odpowiedzi ustne, prezentacje i raporty pozwalają na prawidłową weryfikację osiągania zakładanych efektów kształcenia i wspomagają studentów w procesie uczenia się, co potwierdzili studenci podczas spotkania z ZO PKA. Zasady sprawdzania osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia oraz oceniania stopnia ich osiągnięcia określone są w uczelnianych procedurach *System oceniania osiągnięć w zakresie efektów kształcenia* oraz *System weryfikacji efektów kształcenia*. Stopień opanowania przez studentów wiedzy, umiejętności i oczekiwanych kompetencji monitoruje się na bieżąco w trakcie zajęć i odzwierciedla go ocena końcowa, zgodnie z zasadami zaliczenia przedmiotu określonymi w sylabusie i podawanymi studentom na pierwszych zajęciach. Dla efektów kształcenia w zakresie wiedzy metody oceny obejmują ocenę wiedzy faktograficznej, ocenę prezentacji i ocenę opracowania tekstowego, w zakresie umiejętności - ocenę realizacji zadania, ocenę umiejętności analizy informacji, ocenę umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach różnych modułów, ocenę umiejętności korzystania z metod i narzędzi i ocenę umiejętności zaprezentowania wyników, zaś w zakresie kompetencji społecznych - ocenę postępów pracy, ocenę umiejętności pracy w grupie, ocenę umiejętności organizacji pracy, komunikacji i rozwiązywania związanych z tym problemów.

Szczegółowe zasady zaliczania i wymagania dla poszczególnych przedmiotów znajdują się w sylabusach, które studenci mogą znaleźć w elektronicznym systemie uczelni. Informacje te nie są jednak dostępne dla kandydatów na studia i innych osób zainteresowanych studiami w PG. Stosowane reguły oceniania są zrozumiałe, sprawiedliwe i bezstronne, zapewniając wiarygodność i porównywalność wyników uzyskiwanych przez studentów. Struktura ocen zaliczeń i egzaminów wybranych przedmiotów nie wykazuje anomalii, pozwala różnicować osiągnięcia studentów oraz identyfikować elementy programu studiów sprawiające największe trudności. Przeprowadzony wrywkowy przegląd prac etapowych wskazuje jednak, że występują przypadki, w których w niewielkim stopniu zapewniają one rzetelną informację zwrotną dla studentów ze wskazaniem błędów, nieścisłości lub niedostatków pracy. Z reguły jednak studenci mają możliwość wglądu do swoich ocenionych prac podczas konsultacji oraz przerw między zajęciami, podczas których mogą dowiedzieć się, jakie błędy zostały przez nich popełnione oraz są informowani, jakie efekty kształcenia powinni uzupełnić i w jaki sposób. Podczas spotkania z ZO PKA studenci poinformowali, że z reguły wyniki prac etapowych są przekazywane do ich wiadomości w ustalonej wspólnie z nauczycielem formie i terminie. Negatywnie należy jednak ocenić zgłoszone przez studentów pojedyncze przypadki nauczycieli akademickich, którzy stwarzają problemy w przeglądaniu prac etapowych, co ogranicza przejrzystość systemu weryfikacji efektów.

Zespół Oceniający PKA hospitował kilka różnych zajęć dydaktycznych prowadzonych jako wykłady lub zajęcia laboratoryjne. Hospitowane zajęcia były prowadzone na dobrym poziomie przez nauczycieli o dużych umiejętnościach dydaktycznych i odpowiednich kwalifikacjach. Zajęcia odbywały się w odpowiednio dużych salach i pracowniach, wyposażonych adekwatnie do formy i rodzaju prowadzonych zajęć dydaktycznych. Prezentowane na hospitowanych zajęciach treści programowe były zgodne z kartami przedmiotów.

Ważną rolę w zapewnieniu skuteczności osiągania kluczowych dla kierunku studiów efektów kształcenia pełni proces dyplomowania. W ramach realizacji pracy dyplomowej osiągnięcie założonych efektów kształcenia zapewnia bezpośrednia opieka promotora pracy, który na bieżąco je weryfikuje. Bardzo ważnym aspektem programu studiów jest fakt, że każda praca dyplomowa jest realizowana jako projekt. Studenci dzięki temu mają możliwość zdobycia umiejętności wykorzystywanych później w pracy zawodowej. Tematyka prac dyplomowych jest związana z profilem działalności naukowej jednostek realizujących kształcenie na ocenianym kierunku studiów. Jest ona spójna z kierunkowymi efektami kształcenia i poza nielicznymi wyjątkami zgodna merytorycznie z prowadzonym kierunkiem studiów. Stwierdzono bowiem realizację prac dyplomowych, których tematyka nie była zgodna z prowadzonym kierunkiem studiów, przykładowo praca dyplomowa na studiach pierwszego stopnia pt. *Korozja wysokotemperaturowa rur przegrzewaczy*. Zakres prac dyplomowych jest adekwatny do poziomu kształcenia, a ich wyrywkowy przegląd generalnie potwierdza właściwe przygotowanie studentów pierwszego stopnia do prowadzenia badań naukowych, a w przypadku studentów drugiego stopnia ich bezpośredni udział w takich badaniach, zgodnie z ogólnoakademickim profilem kształcenia. Na uznanie zasługuje wysoki poziom merytorycznych realizowanych prac dyplomowych w jednostkach prowadzących kształcenie na kierunku studiów.

Treść wszystkich prac dyplomowych jest standardowo weryfikowana programem antyplagiatowym. Prace podlegają ocenie opiekuna i recenzenta, przy czym do oceny stosuje się formularz w formie ankiety, uzupełnianej kilkudziesięciu komentarzami i uzasadnieniami. W przypadku prac dyplomowych inżynierskich często zdarza się, że równocześnie jej opiekun i recenzent byli niesamodzielnymi nauczycielami akademickimi, natomiast w przypadku prac dyplomowych magisterskich jest spełniony warunek, aby jedna z tych osób była samodzielnym pracownikiem nauki. Poważne wątpliwości ZO budzi jednak zakres merytoryczny pytań zadawanych na egzaminie dyplomowym. Stwierdzono przypadki zadawania pytań, których treść nie dotyczyła zagadnień związanych z kierunkiem studiów lub bezpośrednio dotyczyła celu i zakresu pracy dyplomowej bez szerszego odniesienia do kontekstu analizowanego w pracy problemu co nie pozwala na właściwą weryfikację osiągnięcia efektów kształcenia przez studentów.

Oceniając ogólnie przebieg procesu kształcenia na ocenianym kierunku studiów należy stwierdzić, że postawa i zaangażowanie nauczycieli akademickich efektywnie wspierają proces osiągania efektów kształcenia przez studentów. Sprzyja temu również bardzo duża liczba opracowanych przez nauczycieli akademickich jednostek prowadzących kształcenie podręczników i skryptów do prowadzonych przedmiotów. Na szczególne podkreślenie zasługuje duże wsparcie Wydziału ETI udzielane podczas studiów studentom z niepełnosprawnością. W ramach takiego wsparcia opracowywane są prototypowe rozwiązania

wspierające komunikację studentów z niepełnosprawnością z otoczeniem w tym również w procesie weryfikacji efektów kształcenia, czego przykładem jest opracowanie dedykowanej klawiatury dla osoby z porażeniem mózgowym. Realizowano również prace nad interfejsem wspomagającym pracę opiekuna z osobą z porażeniem mózgowym. Efektem takich działań było także opracowanie prototypowego urządzenia, które zostało przetestowane i zaaprobowane przez studenta, dla którego było projektowane. Wszystkie te działania mające na celu umożliwienie studiowania osobom z różnego rodzaju niepełnosprawnościami należy ocenić bardzo wysoko. Ponadto studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość zmiany formy weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia na taką, która jest dostosowana do rodzaju ich niepełnosprawności.

2.3.

Postępowanie rekrutacyjne na kierunek studiów *inżynieria biomedyczna* odbywa się przy użyciu uczelnianego portalu eRekrutacja. Zasady i tryb rekrutacji ustalane są corocznie uchwałą Senatu PG. Szczegółowe zasady rekrutacji znajdują się na stronie internetowej Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej oraz stronie internetowej uczelni. Zawarte są tam najważniejsze informacje dotyczące terminarza rekrutacji i wymaganych dokumentów. Nabór na studia pierwszego i drugiego stopnia jest jednoetapowy. Kandydaci na studia pierwszego stopnia dokonują rejestracji elektronicznej, w której podają wyniki egzaminu maturalnego, które są jedynym kryterium rekrutacyjnym. Po zakończeniu postępowania rekrutacyjnego ogłaszana jest lista rankingowa wyników kandydatów i następuje przekazanie do kandydatów informacji dotyczących wyników rekrutacji. Ostatnim etapem postępowania jest przyjmowanie przez uczelnię dokumentów od kandydatów zakwalifikowanych na studia. Rekrutacja na studia drugiego stopnia opiera się na wynikach osiągniętych przez kandydatów na studiach pierwszego stopnia oraz zgodności kompetencji kandydata z profilem realizowanego kierunku *inżynieria biomedyczna*. Warunkiem wstępnym jest posiadanie tytułu inżyniera lub magistra inżyniera. Podczas spotkania z ZO PKA studenci wyrazili zgodną z oceną ekspertów opinię, że zasady rekrutacji są przejrzyste oraz uwzględniają zasadę równych szans kandydatów w postępowaniu rekrutacyjnym. Odpowiednie przepisy PG określają również zasady realizacji procedur potwierdzania efektów uczenia się zgodnych z wymaganiami zewnętrznych aktów prawnych. Istotnym mankamentem jest natomiast brak otwartego dostępu do kart przedmiotów realizowanych w programie studiów na kierunku *inżynieria biomedyczna*, co uniemożliwia pełny dostęp kandydatów do informacji dotyczących realizowanego programu studiów. Dostęp taki posiadają jedynie studenci posiadający konta w systemie informatycznym uczelni.

Zasady zaliczania kolejnych etapów studiów są ściśle określone w regulaminie studiów w PG, który jest dostępny na stronie internetowej uczelni, jak i w dedykowanych temu zagadnieniu procedurach wydziałowych dostępnych na stronie internetowej Wydziału ETI. Okresem rozliczeniowym stosowanym w uczelni jest semestr. Stosowane procedury zaliczania kolejnych etapów studiów nie budzą zastrzeżeń.

Procedura dyplomowania jest określona zasadami ogólnouczelnianymi i wydziałowymi. Studenci są zapoznawani z obowiązującymi zasadami dyplomowania i wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym podczas zajęć z przedmiotów *Seminarium dyplomowe inżynierskie* i *Seminarium dyplomowe magisterskie* realizowanych odpowiednio na ostatnim semestrze studiów pierwszego i drugiego stopnia. Zaakceptowane przez kierowników jednostek

prowadzących kształcenie na kierunku *inżynieria biomedyczna* tematy prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich umieszczane są w systemie MojaPG, w którym studenci zapisują się na tematy realizowanych prac dyplomowych. Prace oceniane są przez opiekuna i recenzenta, przy czym na studiach pierwszego stopnia ocena pracy jest traktowana jako ocena zaliczeniowa przedmiotu *Projekt dyplomowy inżynierski*, wchodząc w ten sposób do średniej ocen ze studiów, podczas gdy na studiach drugiego stopnia wpływa bezpośrednio, z ustaloną w regulaminie studiów wagą, na ostateczny wynik studiów obok oceny z egzaminu dyplomowego i średniej ważonej ocen ze studiów. Stosowane procedury dyplomowania na ocenianym kierunku studiów zapewniają bezstronność postępowania, są ogólnie dostępne i zrozumiałe, nie budząc wątpliwości ZO PKA i studentów.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Na podstawie przeprowadzonej analizy dokumentacji dostarczonej przez jednostki prowadzące kształcenie i oceny stanu faktycznego w trakcie wizytacji należy stwierdzić, że programy obu poziomów studiów na kierunku *inżynieria biomedyczna* są kompleksowe i bogate w aktualne zagadnienia dotyczące kluczowych aspektów ocenianego kierunku studiów. Stosowane metody kształcenia w ocenie ZO PKA i studentów stwarzają odpowiednie warunki do osiągnięcia efektów kształcenia a sposoby weryfikacji efektów także możliwość sprawdzenia stopnia ich osiągnięcia w tym również przez studentów z niepełnosprawnością. Proces dyplomowania oraz zaliczania poszczególnych przedmiotów jest realizowany właściwie. Mocną stroną procesu kształcenia stanowi realizacja na wysokim poziomie merytorycznym projektu dyplomowego na studiach pierwszego i drugiego stopnia, a także poziom zajęć dydaktycznych, który również przez studentów został oceniony pozytywnie.

Program studiów na obu poziomach kształcenia ma jednak kilka mankamentów, z których najważniejsze to:

- jego rozdrobnienie, skutkujące na wielu przedmiotach nauczaniem hasłowym i powierzchowną wiedzą, bez jej dostatecznego pogłębienia, zrozumienia i utrwalenia jako niezbędnego elementu przygotowania studentów do prowadzenia badań naukowych i wykształcenia kompetencji inżynierskich i badawczych, czego oczekuje się od studiów o profilu ogólniakademickim;
- brak dostatecznej liczby zajęć dydaktycznych o praktycznym charakterze projektowym, uwzględniających specyfikę prowadzonego kierunku studiów, które są kluczowe dla właściwego kształtowania zakładanych kompetencji inżynierskich absolwentów;
- przypadki powielania tych samych treści merytorycznych na różnych przedmiotach;
- niewystarczający w przypadku kilku przedmiotów wymiar godzinowy i całkowity nakład pracy studenta mierzony liczbą punktów ECTS, niezbędny do opanowania treści programowych i osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia;
- kształcenie w zakresie znajomości języków obcych na studiach drugiego stopnia niezapewniające biegłości językowej studentów na wymaganym poziomie B2+.

Za słabą stroną procesu kształcenia należy uznać nadmierny udział w programach studiów zagadnień informatycznych bez odniesień kontekstowych do inżynierii biomedycznej. Do słabych stron procesu kształcenia należą również: brak spójności treści programowych na poszczególnych specjalnościach, przypadki braku skoordynowania następstwa zaawansowania poziomu merytorycznego zajęć na kolejnych semestrach studiów, brak koordynacji organizacji

zajęć pomiędzy jednostkami realizującymi proces kształcenia oraz w kilku przypadkach brak właściwej weryfikacji tematów prac dyplomowych powodującej realizację przez studentów prac nie związanych merytorycznie z prowadzonym kierunkiem studiów.

Dobre praktyki

- Efektywne dostosowywanie procesu kształcenia i metod weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia do potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

Zalecenia

- Weryfikacja i korekta wymiaru godzinowego realizowanych przedmiotów oraz całkowitego nakładu pracy studenta w celu zapewnienia realnej możliwości gruntownego opanowania wszystkich treści programowych i osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów kształcenia.
- Identyfikacja i wyeliminowanie przypadków powielania treści programowych na różnych przedmiotach oraz niepoprawnej kolejności przedmiotów w planie studiów.
- Wprowadzenie do programu studiów pierwszego i drugiego stopnia odpowiedniej liczby niezbędnych dla właściwego kształtowania kompetencji inżynierskich studentów zajęć praktycznych o charakterze projektowym, uwzględniających specyfikę kierunku i oczekiwany profil kwalifikacji zawodowych absolwentów.
- Zapewnienie kształcenia w zakresie języków obcych umożliwiającego osiągnięcie przez studentów biegłości językowej na wymaganych poziomach B2 i B2+ odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia.
- Skuteczne weryfikowanie zgłaszanych przez nauczycieli tematów prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich w zakresie ich zgodności merytorycznej z kierunkiem studiów.
- Wyeliminowanie pytań na egzaminach dyplomowym dotyczących treści i zakresu prac dyplomowych oraz dotyczących zagadnień nie związanych z prowadzonym kierunkiem studiów.
- Zapewnienie otwartego dostępu do kart przedmiotów realizowanych na prowadzonym kierunku studiów.

Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia

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

3.2. Publiczny dostęp do informacji

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

3.1

Działania systemu zapewnienia jakości kształcenia w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są określone w uczelnianych i wydziałowych przepisach dotyczących jakości kształcenia. Kwestie zapewnienia jakości kształcenia w Politechnice Gdańskiej regulują: Uchwała Senatu nr 15/2012/XXIII z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie wprowadzenia Uczelnianego Systemu Zapewnienia i Doskonalenia Jakości Kształcenia, ze zmianami dokonanymi uchwałą Senatu PG nr 57/2017/XXIV z 15 marca

2017 r., a także uczelniana i wydziałowe księgi jakości. Dokumenty te wskazują jako kluczowy element Systemu monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia oraz ocenę osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia.

Kierunek *inżynieria biomedyczna* jest kierunkiem prowadzonym przez trzy wydziały Politechniki Gdańskiej: Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki we współpracy z Wydziałem Chemicznym oraz Wydziałem Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej. Koordynacja działań m.in. w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia należy do Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. W związku z powyższym skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia we wskazanych wyżej obszarach jest przedstawiona w kontekście działań i w oparciu o procedury podejmowane na tym Wydziale.

Projektowanie programów kształcenia przebiega zgodnie z wytycznymi sformułowanymi przez Senat Uczelni. Szczegółowe zasady przygotowania, modyfikacji programów kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych określone są w Procedurze wydziałowej nr 11 *Programy kształcenia i plany studiów*. Do źródeł informacji uwzględnianych w projektowaniu programu kształcenia należą: opinie nauczycieli akademickich, wyniki przeprowadzanej wśród studentów ankiety oceniającej zajęcia dydaktyczne, wnioski z analizy sylabusów oraz corocznie opracowywanych wyników z oceny efektów kształcenia. Przygotowując modyfikację programu studiów przeprowadza się ponadto konsultacje z przedstawicielami nauczycieli akademickich i studentów, prosząc o wskazanie zdiagnozowanych przez nich problemów w dotychczas realizowanym programie. Z informacji uzyskanych w toku wizytacji wynika, iż podczas tworzenia koncepcji i programu kształcenia na wizytowanym kierunku opierano się także na wzorcach krajowych i międzynarodowych, oczekiwaniach interesariuszy zewnętrznych oraz zapotrzebowaniu i wymogach rynku pracy. Jednostka monitoruje zmiany zachodzące w otoczeniu, na rynku pracy oraz identyfikuje potrzeby studentów i absolwentów, a pozyskane w ten sposób informacje wykorzystuje w procesie doskonalenia programów i oferty kształcenia. Również zmiany przepisów prawnych wymuszają korekty programów kształcenia, które dokonywane są na bieżąco.

Opracowanie programu kształcenia na kierunku studiów należy do zadań Komisji Programowej Kierunku Inżynieria Biomedyczna, składającej się z przedstawicieli wszystkich katedr oraz z przedstawicieli studentów. Wnioski dotyczące zmian w programach kształcenia są analizowane i po pozytywnym rozpatrzeniu kierowane na uczelnianą ścieżkę formalną. We wniosku należy podać uzasadnienie wprowadzenia proponowanych zmian do programu kształcenia, szczegółowo opisać zakres postulowanych modyfikacji oraz określić procent zmian punktów ECTS w odniesieniu do zatwierdzonego programu kształcenia. Bieżącą kontrolę tych prac prowadzi Prodziekan ds. Kształcenia.

Projektowanie programów kształcenia odbywa się przy współudziale interesariuszy wewnętrznych tj. kierowników katedr, studentów, członków Komisji Programowej Kierunku Inżynieria Biomedyczna, jak i interesariuszy zewnętrznych. Studenci opiniują wszystkie proponowane zmiany w programach studiów. Studenci pełnią rolę reprezentantów studentów swoich kierunków, w tym wizytowanego kierunku, odpowiadają za przedstawianie opinii na temat programów studiów oraz proponowanie ewentualnych zmian. Z inicjatywy studentów dokonano przeniesienia wykładu z przedmiotu *Implanty i sztuczne narządy* z czwartego semestru

(studia pierwszego stopnia) na semestr trzeci (studia pierwszego stopnia); dla specjalności Chemia w Medycynie usunięto z siatki programowej przedmiot *Interfejsy systemów akwizycji danych* i wprowadzono przedmiot *Chemia i toksykologia sądowa*. Z przedstawionej podczas wizytacji dokumentacji wynika, iż Samorząd Studencki opiniuje program i plan studiów. Uczelnia zapewnia studentom możliwość kreowania koncepcji kształcenia wizytowanego kierunku także poprzez regularne spotkania Samorządu oraz starostów z Prodziekanem ds. kształcenia. Studenci czynnie uczestniczą zarówno w pracach Komisji Programowej, jak i Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Bieżące monitorowanie programu studiów jest realizowane także poprzez zgłaszanie uwag i propozycji przez studentów do wykładowców prowadzących zajęcia, jak i władz Wydziału. Źródłem wiedzy są również wyniki badań ankietowych. Podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA obecni członkowie Samorządu Studentów podkreślili, że mają możliwość wyrażania swoich opinii oraz zgłaszania postulatów. Studenci wizytowanego kierunku uzyskują informację zwrotną na temat stopnia realizacji efektów kształcenia na podstawie kontaktów z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia.

Nauczyciele akademicy uczestniczą w projektowaniu i monitorowaniu efektów kształcenia, biorąc udział w pracach Komisji Programowej Kierunku Inżynieria Biomedyczna oraz Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, uczestnicząc w posiedzeniach Rady Wydziału, podczas których omawiane są kwestie doskonalenia programu kształcenia, organizacji zajęć praktycznych oraz praktyk zawodowych, jak i nieformalnej w wyniku rozmów przeprowadzonych z władzami Wydziału. Z inicjatywy nauczycieli akademickich dokonano przeniesienia laboratorium z przedmiotu *Biochemia* z czwartego semestru (studia pierwszego stopnia) na semestr trzeci (studia pierwszego stopnia), przeniesiono także wykład z przedmiotu *Biofizyka* z trzeciego semestru (studia pierwszego stopnia) na semestr czwarty (studia pierwszego stopnia).

Przedstawiciele gremiów ds. jakości kształcenia aktywnie uczestniczą w pracach nad modyfikacją procedur służących monitorowaniu i przeglądowi programu kształcenia. Wyniki tych prac są następujące:

1. Prace końcowe nad zmienionymi formularzami recenzji prac/projektów dyplomowych - rozdzielenie ocen: formalnej i merytorycznej oraz uproszczenie formularza, i przygotowanie wstępnych założeń do wdrożenia elektronicznych formularzy recenzji do systemu informatycznego Moja PG,
2. aktualizacja procedury nr 3 (Ochrona własności intelektualnej) - dostosowanie procedury do zmian wynikających z wprowadzenia Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) i Ogólnopolskiego Repozytorium Prac Dyplomowych oraz integracji JSA z wewnętrznym portalem Politechniki Gdańskiej "Moja PG",
3. uproszczenie ankiety oceny przedmiotu/modułu i ewentualne połączenie jej z ankietą oceny nauczyciela akademickiego - celem jest zwiększenie frekwencji i uzyskanie wiarygodnych oraz miarodajnych danych.

Na Wydziale prowadzone są konsultacje dotyczące konstrukcji ankiet oceny nauczycieli i przedmiotów, służące zwiększeniu zwrotności ankiet.

W procesie kształtowania koncepcji kształcenia biorą udział interesariusze zewnętrzni. Potwierdzono to w udostępnionej w czasie wizytacji dokumentacji. Przedstawiciel interesariuszy uczestniczy w pracach Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Interesariusze zewnętrzni, poprzez udział w pracach Komisji, mają wpływ na ofertę dydaktyczną Wydziału, umożliwiają dostęp do praktyk studenckich, laboratoriów przemysłowych, stypendiów, mają wpływ na zmiany w programach kształcenia, mogą uzgadniać programy praktyk realizowanych na terenach przedsiębiorstw, proponować wybranym studentom płatne staże produkcyjne. W wyniku tej współpracy do programów wprowadzono więcej praktycznych form zajęć (laboratoria, projekty). Rozwiązaniem systemowym jest przeprowadzanie systematycznych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Organizowane są konsultacje indywidualnie oraz za pomocą poczty internetowej. Między innymi tematem takich kontaktów była ocena funkcjonowania dydaktyki i powiązania jej efektów z wymaganiami pracodawców. Ponadto mając na celu dostosowanie efektów kształcenia do potrzeb rynku pracy na bieżąco ma miejsce zasięganie opinii u praktyków - kadry aktywnej zawodowo, realizującej zajęcia na wizytowanym kierunku studiów, która przynosi na proces kształcenia informacje dotyczące potrzeb rynku pracy. Na Wydziale została powołana także Rada Przemysłowa. W jej skład wchodzi czołowe firmy trójmiasta. Rada ma charakter otwarty i w jej posiedzeniach mogą brać udział przedstawiciele ze wszystkich zainteresowanych firm trójmiejskich.

Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi na Wydziale odbywa się poprzez umowy i porozumienia o współpracy podpisywane z firmami i przedsiębiorstwami. Przedmiotem umów jest współpraca stron w zakresie szkoleń i praktyk, prowadzenia wspólnych prac i badań, wymiany informacji, pomocy technicznej i kadrowej, udostępniania urządzeń produkowanych do celów dydaktycznych. Bezpośrednie kontakty władz i pracowników Wydziału z przedstawicielami zakładów przemysłowych, związane są m.in. z: wykonywanymi wspólnie badaniami naukowymi, badaniami wykonywanymi na zlecenie zakładów przemysłowych, odbywanymi przez studentów na terenie zakładów przemysłowych praktykami i stażami, opiniowaniem strategii, inicjowaniem tworzenia nowych specjalności, studiów podyplomowych, zmianami w programach praktyk, a także opiniowaniem modułów zajęć, realizowanymi wspólnie pracami dyplomowymi, w których wykorzystuje się urządzenia wypożyczane przez firmy zainteresowane poszukiwaniem przyszłych absolwentów kierunku. Na Wydziale zgłaszane są tematy projektów zespołowych realizowanych przy współpracy z firmami przemysłowymi Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia analizuje zgłaszane projekty, przygotowuje ich ocenę i podejmuje decyzję o realizacji biorąc pod uwagę m.in. związek projektu z przemysłem i kierunkiem studiów.

O udziale i wpływie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych na kształtowanie programów kształcenia dyskutowano m.in. na V Ogólnouczelnianym Seminarium Jakości, które odbyło się 30 czerwca 2017 r. Materiały w formie corocznych zeszytów problemowych serii Jakość Kształcenia dostępne są na stronie internetowej Uczelni. W ocenie Zespołu oceniającego PKA przyjęte rozwiązania organizacyjne pozwalają na rzetelny i skuteczny udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesach określania efektów kształcenia, weryfikacji i oceny stopnia ich realizacji. Pracodawcy podczas tych spotkań przekazują swoje sugestie dotyczące zmian w programach kształcenia. Wskazali na potrzebę zwiększenia praktycznych umiejętności studentów, np. przez zmniejszenie liczebności grup laboratoryjnych, zwiększenie liczby zajęć praktycznych wymagających prac łączeniowych.

W miarę możliwości finansowych Wydziału wprowadzane są w większym stopniu zajęcia laboratoryjne. Rozwój praktycznych umiejętności studentów jest realizowany również

przez działalność kół naukowych, które są wspierane przez Wydział. Koła naukowe mają zapewnione pomieszczenia i podstawowe wyposażenie laboratoryjne. Studenci z kół naukowych mogą też, po uzgodnieniu z opiekunami laboratoriów, korzystać z aparatury Wydziału. W budynku Centrum Obsługi Technicznej PG została oficjalnie otwarta prototypownia ProtoLab. Jej operatorem jest Spółka Celowa Politechniki Gdańskiej Excento Sp. z o.o., która realizuje projekt e-Pionier współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa. W ProtoLab wszyscy zainteresowani studenci, pracownicy oraz zespoły poszukujące rozwiązań problemów zgłoszonych w ramach projektu e-Pionier mogą rozwijać oraz testować swoje pomysły na nowoczesnych urządzeniach. Celem powołania prototypowni było stworzenie przestrzeni wspierającej naukę, badania i współpracę przemysłową związaną z opracowywaniem i projektowaniem produktu poprzez eksperymentowanie, działanie oraz współtworzenie. Między innymi także z inicjatywy przedstawicieli pracodawców trwają prace nad wprowadzeniem większej liczby zajęć prowadzonych w języku angielskim. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego zgłaszają też potrzebę doskonalenia języka angielskiego specjalistycznego oraz kompetencji miękkich wśród studentów.

Źródłem informacji na temat programu kształcenia są absolwenci. Wydział współpracuje ściśle z Biurem Karier, które prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje raporty uwzględniające sytuację zawodową absolwentów. Wnioski i propozycje wynikające z analizy ankiet omawiane są cyklicznie na Wydziałowej Komisji Programowej oraz Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Z rozmów z Władzami Wydziału wynika, że wyniki badań mają wpływ na podejmowane przez Wydział działania związane z przyszłością kierunku w kontekście prezentowanej oferty kształcenia i modyfikacji programu studiów (m.in. poprzez wprowadzenie nowych przedmiotów, zwiększenie liczby godzin laboratorium w ramach danego przedmiotu), udostępnianie bazy sprzętowej zakładów przemysłowych do realizacji prac dyplomowych, proponowanie tematyki takich prac.

Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu kształcenia określone są w procedurach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Proces bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programów kształcenia odbywa się na dwóch poziomach: katedry odpowiedzialnej za prowadzenie zajęć z określonego przedmiotu/modułu oraz Komisji Programowej. Monitorowanie oraz okresowy przegląd programu kształcenia realizowane jest zgodnie z wytycznymi uczelnianej Procedury nr 12 z dnia 17 października 2014 r.: „System weryfikacji efektów kształcenia” oraz Procedury nr 9 z 23 stycznia 2014 r.: „System oceny osiągnięć w zakresie efektów kształcenia”, stanowiące załączniki do Uczelnianej Księgi Jakości Kształcenia Politechniki Gdańskiej. Procedury określają kryteria ilościowe i jakościowe dotyczące zasad oceny osiągnięć w zakresie efektów kształcenia. Monitorowanie programu kształcenia jest realizowane przez wszystkie podmioty zajmujące się oceną i doskonaleniem efektów kształcenia wskazane w Wewnętrznym Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia w zakresie określonym w zadaniach dla nich wyznaczonych: nauczycieli akademickich, Komisję Programową, Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, którzy przedkładają Dziekanowi, a poprzez niego, Radzie Wydziału wyniki swoich analiz i ocen.

Nauczyciele akademicy realizujący zajęcia dokonują oceny indywidualnych osiągnięć studenta w zakresie efektów kształcenia oraz osiągnięć studenta w ramach danej formy zajęć. Są

także zobowiązani do ich dokumentowania oraz do przekazania nauczycielowi odpowiedzialnemu za przedmiot/moduł osiągnięć studenta z danej formy zajęć. Nauczyciele akademicki odpowiedzialni za przedmiot/moduł dokonują oceny osiągnięć studenta i po zakończeniu semestru podejmują decyzję w sprawie ewentualnego doskonalenia procesu realizacji przedmiotu. Proponowane zmiany przedstawiają kierownikowi wewnętrznej jednostki organizacyjnej, Koordynatorowi ds. kierunku lub Wydziałowemu Koordynatorowi ds. Kart ECTS.

Nauczyciel odpowiedzialny za dany kierunek czuwa nad monitorowaniem osiąganych przez studentów efektów kształcenia poprzez okresową analizę wskaźników ilościowych (np. rozkłady ocen) oraz jakościowych (np. wnioski z ankiet i hospitacji), w przygotowywanych dwa razy do roku raportach (w marcu i w październiku). Wyniki z tej analizy są przedstawiane raz w roku na Radzie Wydziału wraz z sugestiami dotyczącymi ewentualnych zmian, zarówno w samym systemie zapewnienia jakości kształcenia jak i programach kształcenia. Prodziekan ds. kształcenia omawia na posiedzeniach Rady Wydziału wyniki sesji egzaminacyjnych, egzaminu dyplomowego, a także stopień osiągnięcia efektów kształcenia na praktykach zawodowych.

Członkowie Komisji Programowej wyznaczeni do przeprowadzenia oceny dokonują weryfikacji sylabusów wszystkich przedmiotów występujących w programie kształcenia na ocenianym kierunku i poziomie kształcenia w celu sprawdzenia poprawności w ich wypełnianiu, oceniają zgodność sylabusów z programem kształcenia, oceniają poprawność zaplanowanej liczby godzin zajęć i proporcji wykładów do ćwiczeń dla realizacji założonych treści i efektów kształcenia, sprawdzają trafność doboru metod weryfikacji efektów kształcenia przedstawionych przez prowadzących w sylabusach, oceniają poprawność wymagań egzaminacyjnych i zaliczeniowych ustalonych w sylabusie przedmiotu, weryfikują poprawność przypisania przedmiotowi punktów ECTS, liczbę godzin przeznaczonych na pracę własną studenta, zadania pracy własnej studenta, czas przeznaczony na konsultacje, egzamin lub zaliczenie przedmiotu; oceniają dobór i kwalifikacje nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne z przedmiotu, w oparciu o dorobek dydaktyczny, naukowy lub doświadczenie zawodowe i ich związek z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla prowadzonego przedmiotu.

Do wglądu Zespołu Oceniającego PKA podczas wizytacji przedstawiono dokumentację dotyczącą oceny programu kształcenia 2016/2017 oraz 2017/2018. Na jej podstawie można stwierdzić, iż systematyczne monitorowanie oraz przeglądy programowe przyczyniły się do zmian w kartach kursów, sylabusach, aktualizacji treści programowych, zmiany liczby punktów ECTS, wprowadzania lub rezygnacji z kursów i przedmiotów, czy też aktualizacji treści kształcenia oraz zróżnicowania form prowadzenia zajęć. Z powyższych dokumentów wynika ponadto, iż stosowane formy realizacji efektów i metody ich weryfikacji uznano za właściwe, stąd nie formułowano zaleceń do ich zmiany. W przypadku analizy rozkładu ocen uzyskiwanych przez studentów stwierdzono, że jest on na ogół równomierny. Prace dyplomowe były ściśle powiązane z kierunkowymi efektami kształcenia. Wyniki egzaminów dyplomowych nie wzbudziły zastrzeżeń.

Ocena skuteczności przyjętych rozwiązań w zakresie stopnia osiągnięcia założonych efektów kształcenia następuje poprzez: analizę wyników ankiet studenckich, hospitacje zajęć dydaktycznych, badanie losów zawodowych absolwentów. Studenci kierunku mogą w trakcie semestru ocenić prowadzone przedmioty przy pomocy kwestionariusza ankiet dostępnego na platformie Moja PG. Zasady przeprowadzania ankietyzacji określa *Procedura nr 5 z 15 maja*

2014r.: *Ankietyzacja przedmiotów*. Studenci oceniają, czy przedmiot wzbogacił ich wiedzę i umiejętności, czy program przedmiotu powielał treści innych przedmiotów (z możliwością wskazania przedmiotów, których takie powtórzenie dotyczyło w odpowiedzi otwartej), czy liczba godzin zajęć z przedmiotu była wystarczająca do uzyskania założonych efektów kształcenia, czy podział godzin na poszczególne rodzaje zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria) był właściwy (z możliwością zaproponowania, co zdaniem studenta należałoby zmienić w formie odpowiedzi otwartej), czy dostrzegają oni związek przedmiotu z kierunkiem, czy przedmiot spełnił ich oczekiwania, czy mają poczucie przydatności przedmiotu, biorąc pod uwagę przekazywaną wiedzę, nabyte umiejętności. Studenci wskazują również w celach statystycznych średnią ocen za poprzedni semestr, frekwencję na zajęciach z tego przedmiotu oraz korzystanie z konsultacji, liczbę godzin poświęconą średnio w tygodniu na opanowanie materiału z tego przedmiotu, liczbę godzin poświęconą na przygotowanie do zaliczenia/egzaminu z tego przedmiotu oraz ocenę, którą wystawiliby sobie za ten przedmiot. Wyniki ankietyzacji udostępniane są Władzom Wydziału, nauczycielom odpowiedzialnym za oceniany przedmiot oraz Samorządowi Studentów.

W celu analizy jakości kształcenia na studiach pierwszego stopnia na wizytowanym kierunku dodatkowo opracowano ankietę (papierową), którą objęci są studenci kończący projekt dyplomowy inżynierski (semestr 7). Ankietyzacja taka prowadzona jest od 2014. Pytania dotyczą m.in. programu studiów: co proponujesz zmienić w programie studiów i dlaczego, które przedmioty uważasz za szczególnie przydatne, ważne, przyjemne, które przedmioty uważasz za niepotrzebne, co zaproponowałbyś w zamian. Analiza odpowiedzi prowadzona jest przez Komisję Programową IBM, a wnioski stanowią podstawę dyskusji nad zmianą treści programowych, co było parokrotnie realizowane w trakcie realizacji programu tych studiów.

Oceny programu studiów mogą dokonać absolwenci kierunku w ankiecie przeprowadzanej po ukończeniu przez nich studiów. Oceniają oni w skali 2-5: Program studiów, ofertę zajęć do wyboru, przydatność praktyk/staży, kształcenie umiejętności miękkich np. praca w grupie. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym władze Wydziału, gdyż posiadają stałe kontakty z absolwentami oraz podmiotami, których właścicielami są absolwenci zarówno Uczelni, jak i wizytowanego kierunku studiów. Z rozmów z Władzami Wydziału wynika, że wyniki badań mają wpływ na podejmowane przez Wydział działania związane z przyszłością kierunku w kontekście prezentowanej oferty kształcenia i modyfikacji programu studiów, np. położenie większego nacisku na naukę języków obcych, rozwój kompetencji miękkich.

Hospitacjami są objęci wszyscy nauczyciele akademicy. Podczas hospitacji ocenie podlega m.in. zgodność treści zajęć z programem przedmiotu, realizacja założonych efektów kształcenia na zajęciach, dobór i wykorzystanie środków dydaktycznych. ZO PKA w trakcie wizytacji pozyskał informację, iż wszystkie zajęcia hospitowane ocenione zostały na bardzo wysokim poziomie przez osoby hospitujące. Hospitowani nauczyciele prowadzili zajęcia zgodnie z sylabusem przedmiotu w sposób jasny i zrozumiały, określali cele dydaktyczne i efekty kształcenia. Stosowali właściwie zadeklarowane metody i formy pracy.

Okresowy przegląd programów kształcenia dokonywany jest przez Komisję Programową. Przedmiotem analizy okresowej programu kształcenia są działania podejmowane w wyniku monitorowania programu kształcenia, jego zgodności z aktualnymi przepisami prawa,

analizy zgodności programów kształcenia z projakościowymi celami Uczelni, z wytycznymi dotyczącymi programów kształcenia, analizy opinii interesariuszy zewnętrznych oraz wewnętrznych. W wyniku przeglądu stwierdzono zgodność kierunków i programów kształcenia z misją Uczelni, zgodność koncepcji kształcenia z celami określonymi w strategii Uczelni i Wydziału, zgodność programu kształcenia z obowiązującymi przepisami prawa, uzyskano też potwierdzenie, że zasoby kadrowe oraz infrastruktura dydaktyczna umożliwiają realizację celów programu i osiągnięcie efektów kształcenia. Zwrócono jednak uwagę, iż zasadne jest dalsze zmniejszanie obciążeń dydaktycznych nauczycieli akademickich.

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

3.2

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia obejmuje swoim zakresem działania w obszarze przeglądu zasobów informacyjnych, a w szczególności zapewniania poszczególnym grupom interesariuszy publicznego dostępu do informacji na temat programów kształcenia, opisu efektów kształcenia, sylabusów, zmian w planach zajęć, terminów zaliczeń i egzaminów, konsultacji i dyżurów nauczycieli akademickich itp. Nadzór nad weryfikacją dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia dla studentów i innych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych prowadzi Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Głównym źródłem informacji są o programie i procesie kształcenia jest strona internetowa Uczelni wraz z funkcjonującym tam Biuletynem Informacji Publicznej (BIP) oraz strona Wydziału. Wydział używa narzędzi informatycznych do opracowania wyników kontroli procesu dydaktycznego i zarządzania jednostką. Informacje o programach kształcenia i planach studiów publikuje się na stronie internetowej Wydziału, wykorzystuje się ponadto pocztę internetową. Na portalu MojaPG funkcjonuje system e-Dziekanat jako platforma komunikacji (np. wnioski, podania) oraz baza danych o wynikach kształcenia. Katedry Wydziału dysponują własnymi witrynami internetowymi, które wykorzystują do komunikacji ze studentami. Dodatkowe informacje można uzyskać od pracowników Dziekanatu. Ponadto źródłem informacji są także organizowane spotkania z opiekunami roku, pierwsze zajęcia organizacyjne, konsultacje, gabloty. Ważnym narzędziem badania publicznego dostępu do informacji jest Procedura nr 2 *Zgłaszanie potrzeby wprowadzania zmiany*, która umożliwia sygnalizowanie zauważonych braków i nieprawidłowości do Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Strona internetowa Uczelni zawiera informacje dla studentów dotyczące: oferty edukacyjnej, prowadzonych badań naukowych, spraw związanych z kształceniem (oferty studiów, eNauczania, legitymacji studenckiej, opłat za usługi edukacyjne, potwierdzania efektów uczenia się, regulaminów, studentów z niepełnosprawnością, spraw studenckich (w tym oferta akademików, Centrum Pomocy Psychologicznej, kredytów i pożyczek studenckich, programu Santander Universidades, ubezpieczeń zdrowotnych, wyjazdów zagranicznych), działalności studenckiej (w tym kół naukowych, organizacji studenckich, Samorządu Studentów), karier studenckich (w tym oferta Biura Karier, kursów i szkoleń,

przedsiębiorczości akademickiej), informacje na temat stypendiów, kalendarz roku akademickiego, regulacje dotyczące zapewnienia jakości kształcenia), współpracy z biznesem, internacjonalizacji, rekrutacji na studia, bieżące informacje z życia Uczelni). Strona Wydziału zawiera informacje w zakładce „Studenci”, zawierające: dane kontaktowe do dziekanatu, informacje o studiach pierwszego i drugiego stopnia, wymianach międzynarodowych, materiały dydaktyczne, informacje o osiągnięciach i wyróżnieniach, dane Wydziałowej Rady Studentów, informacje o wymianach studenckich, oferty pracy i dane kół naukowych. Na stronie znajdują się również informacje o prowadzonych badaniach naukowych, informacje dla doktorantów, szczegóły rekrutacji na kierunki, dane kontaktowe Władz Wydziału oraz pracowników, informacje dla absolwentów.

Studenci podczas spotkania z ZO przyznali, że informacje dotyczące toku studiów i procesu studiowania są ogólnodostępne. Podczas poszukiwania informacji studenci korzystają przede wszystkim ze stron internetowych, mediów społecznościowych, systemu Moja PG oraz informacji udostępnianych bezpośrednio przez pracowników dziekanatu oraz nauczycieli akademickich.

Informacje zamieszczane na witrynach sieciowych Politechniki Gdańskiej i Wydziału są na bieżąco monitorowane przez opiekunów stron www, specjalistów ds. marketingu, pełnomocnika ds. PR, kierowników katedr i pracowników. Zgłaszane potrzeby zmian/uaktualnień trafiają do odpowiednich komórek informatycznych na Wydziale lub Uczelni. Monitorowanie wykonania procedury należy do Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. W roku 2017 miał miejsce audyt wszystkich stron wydziałowych zlecony przez Rektora PG w związku z pojawiającymi się niespójnościami. Po jego zakończeniu zwiększyła się ilość informacji zamieszczanych w języku angielskim wychodząc naprzeciw umiędzynarodowieniu studiów, a pozostałe informacje zostały uaktualnione.

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

Podczas spotkania ze studentami wizytowanego kierunku studiów nie zgłoszono uwag odnośnie zakresu udostępnianych danych związanych z procesem kształcenia, także w rozmowie z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia stwierdzono, iż dotychczas nie odnotowano zgłoszeń studentów i zastrzeżeń wymagających podjęcia działań naprawczych w tym obszarze. Wobec powyższego ZO PKA pozytywnie ocenił narzędzia służące publicznemu dostępowi do informacji.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia jest skutecznym w kluczowym dla jakości kształcenia obszarze dotyczącym: projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia. W powyższych obszarach wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy Systemu, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. Wizytowana jednostka posiada regulacje dotyczące zasad tworzenia, zatwierdzania i doskonalenia programów kształcenia z uwzględnieniem opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Realizowany program kształcenia jest stale doskonalony w oparciu o opinie poszczególnych grup interesariuszy, a także potrzeby rynku pracy. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest mocną stroną Jednostki. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni uczestniczą w ocenie programu kształcenia i jego doskonaleniu. Spotkania przeprowadzone w czasie wizytacji i ocena przedstawionej dokumentacji potwierdziła ich duże zaangażowanie w proces doskonalenia programów kształcenia. Gremia jakościowe odbywają często spotkania.

Pozytywnym elementem Systemu jest jego monitorowanie, przegląd i samodoskonalenie, w wyniku których podejmowane są działania doskonalące.

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia zawiera także zasady dostępności i aktualności informacji o programach studiów, zakładanych efektach kształcenia, organizacji i procedurach toku studiów. W ocenie Zespołu PKA, a także w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami jednostki należy stwierdzić, iż w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów na Wydziale koordynującym proces kształcenia wizytowanego kierunku prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia.

Dobre praktyki

Zalecenia

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

- 4.1. Liczba, dorobek naukowy/artystyczny oraz kompetencje dydaktyczne kadry
- 4.2. Obsada zajęć dydaktycznych
- 4.3. Rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

4.1.

Na kierunku *inżynieria biomedyczna* zajęcia prowadzi 149 osób, z czego 14 posiada tytuł naukowy profesora, 22 stopień doktora habilitowanego, 91 doktora i 22 magistra. 8 osób uzyskało stopień lub tytuł naukowy w dyscyplinie *biocybernetyka* i *inżynieria biomedyczna*. Są to osoby, które prowadzą dużą ilość zajęć na kierunku *inżynieria biomedyczna*. Ponadto pozostali dydaktycy swoje stopnie lub tytuły naukowe zdobyli w takich dyscyplinach jak *fizyka*, *chemia*, *informatyka* i *elektronika*. Zajęcia na kierunku prowadzą również osoby spoza uczelni legitymujące się stopniem doktora nauk medycznych. Wśród kadry prowadzącej zajęcia są

osoby reprezentujące, zgodnie z potrzebami kierunku, dyscypliny wspomagające jak np. *filozofia*.

4.2.

O obsadzie zajęć dydaktycznych decydują głównie kierownicy katedr. Podstawą przy przydzielaniu zajęć prowadzącym jest analiza ich dorobku naukowego, zgodność prowadzonych badań z tematyką przedmiotu oraz doświadczenie dydaktyczne. Niemal wszyscy prowadzący posiadają dorobek w zakresie zbliżonym do tematyki zajęć, które prowadzą. W celu zagwarantowania najwyższej jakości kształcenia, przedmioty specjalistyczne (medyczne, dotyczące funkcjonowania przedsiębiorstw), dla których nie ma pokrycia w kompetencjach kadry PG, prowadzone są przez osoby z zewnętrznych instytucji (Gdański Uniwersytet Medyczny, firmy z branży biomedycznej). Młodsza kadra dydaktyczna została przeszkolona w ramach kursów: *Podstawy metodyczne prowadzenia zajęć dydaktycznych*, *Nowoczesne metody i techniki prowadzenia zajęć dydaktycznych* oraz *Techniki prowadzenia zajęć na odległość*. Ponadto sposób prowadzenia zajęć oceniany jest poprzez system hospitacji oraz ankietyzacji. Wszyscy studenci kierunku mogą ocenić każdego prowadzącego po każdym semestrze. Z uwagi jednak na małą aktywność studencką w tym względzie liczba ocen często bywa nie znacząca statystycznie. Należy jednak zaznaczyć, że w nielicznych przypadkach, gdy studenci zgłaszali problemy z konkretnymi prowadzącymi, władze wydziału reagowały właściwie, doprowadzając do poprawy sytuacji. Studenci wyrazili jednak negatywną opinię na temat formy ankiety. Głównym problemem jest brak przypisania prowadzących do przedmiotów i zmusza to studentów do wypełniania wielu niepotrzebnych ankiet opcją „nie dotyczy”. Wyniki ankietyzacji nie są udostępniane szerokiej grupie studentów. Podczas spotkania ZO PKA ze studentami przekazali oni opinię, że nie widzą sensu wypełniania ankiet, poza wypełnianiem dla statystyki.

W przypadku prowadzenia prac magisterskich i inżynierskich przyjęto zasadę, że tematyka pracy powinna być zgodna z tematyką prowadzonych przez opiekuna badań naukowych.

4.3.

Kadra prowadząca zajęcia na kierunku *inżynieria biomedyczna* jest stabilna. Z analizy struktury wiekowej wynika, że 28 osób prowadzących zajęcia osiągnęło już wiek emerytalny lub znajduje się w pięcioletnim okresie przedemerytalnym. Wydział stara się zatrudniać młodych ludzi przygotowując się na czekające kierunek zmiany pokoleniowe. Z przyczyn obiektywnych liczba nowo zatrudnianych osób jest niesatysfakcjonująca. Dydaktycy kierunku *inżynieria biomedyczna* w sposób systematyczny i równo rozłożony w czasie awansują w hierarchii naukowej. W okresie ostatnich czterech lat pracownicy zaangażowani w prowadzenie kierunku *inżynieria biomedyczna* uzyskali 6 tytułów profesorskich, 9 stopni doktora habilitowanego oraz 6 stopni doktora.

Kilkoro dydaktyków prowadzących zajęcia na kierunku *inżynieria biomedyczna* bierze aktualnie udział w szkoleniach w ramach projektu „Podniesienie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich Politechniki Gdańskiej” POWER 3.4.

Jakość prowadzonej dydaktyki jest monitorowana poprzez coroczną analizę wyników ankiet studenckich, hospitacji oraz ocen uzyskiwanych przez studentów z poszczególnych

przedmiotów. Podczas specjalnej Rady Wydziału, na podstawie tych analiz, podejmowane są decyzje i rekomendacje dotyczące zmian w programie lub systemie kształcenia.

Pracownicy są silnie wspierani w swoim rozwoju naukowym poprzez m.in.: wsparcie finansowe dla najbardziej twórczych naukowców, urlopy naukowe, system rozdzielania środków na działalność statutową, nagrody za wyniki badań naukowych. System wsparcia w zakresie rozwoju kompetencji dydaktycznych jest znacznie skromniejszy i sprowadza się głównie do nagród dydaktycznych rektora oraz dziekana wydziału. W okresie ostatnich czterech lat nagrody dydaktyczne Rektora PG przyznano 19 razy. W tym samym czasie pięcioro dydaktyków otrzymało Medal Komisji Edukacji Narodowej.

W ocenie okresowej pracowników PG w znaczący sposób uwzględnia się działalność dydaktyczną. Wpływ na tą ocenę ma jakość prowadzonych zajęć dydaktycznych, ocena studencka, autorstwo skryptów i podręczników, rozwój laboratoriów dydaktycznych, prowadzenie prac dyplomowych, współprace ze studenckim ruchem kół naukowych oraz rozwijanie dydaktycznej współpracy krajowej i międzynarodowej.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku *inżynieria biomedyczna* jest bardzo liczna (ponad 140 osób). Jednak większą część zajęć prowadzi grupa około 30 osób. Pozostałe osoby prowadzą zajęcia istotne, acz uzupełniające w stosunku do głównego nurtu kształcenia. Prowadzący są dobrze przygotowani do prowadzenia zajęć, a ich dorobek naukowy lub wykształcenie są zbliżone do tematyki prowadzonych zajęć. Wszystko to gwarantuje osiągnięcie zarówno modułowych jak i kierunkowych efektów uczenia. Kadra i jej stan zatrudnienia są stabilne w najbliższym okresie. Jednak w perspektywie kilku lat kadra kierunku będzie wymagała odmłodzenia. Wydział już podjął działania w tym kierunku. Podczas zatrudniania młodych pracowników wydział zwraca uwagę na ich kompetencje dydaktyczne, a po zatrudnieniu mogą oni uczestniczyć w organizowanych w uczelni kursach podnoszących kwalifikacje dydaktyczne. Ocena okresowa pracowników PG w znaczącym stopniu i wieloaspektowo uwzględnia aktywność dydaktyczną pracowników. Wyniki tej oceny wpływają m.in. na politykę płacową wydziału. W jednostce prowadzona jest studencka ocena nauczycieli akademickich. Wyniki nie są jednak przedstawiane szerokiemu gronu studentów, co zniechęca ich do udziału w kolejnych badaniach. System używany do prowadzenia ankietyzacji należy uznać za słabą stronę procesu kształcenia.

Dobre praktyki

Zalecenia

- Zaleca się modyfikację systemu ankietyzacji nauczycieli akademickich w celu właściwego przypisania wyłącznie prowadzących przedmioty w danej grupie studentów.
- Zaleca się udostępnianie zbiorczych wyników ankietyzacji ogółowi studentów.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Codziennie i sprawne operacyjnie kontakty z otoczeniem społeczno-gospodarczym, umożliwiają stałą (i co ważne dwustronną) wymianę informacji nt. potrzeb i ew. oczekiwań partnerów w procesie kształcenia. Dobrym przykładem takich działań jest współpraca Kierunku z firmą INVICTA SOFTWARE sp. z o. o. Obejmuje ona zarówno wspólne prace badawcze (realizowane przez kadrę Kierunku), jak i zajęcia i projekty realizowane wspólnie ze studentami.

Wg informacji przedstawionych przez polski oddział norweskiej firmy Dynamic Precision Sp. z o.o., niemal cały skład osobowy działu R&D firmy, to absolwenci i doktoranci Wydziału i Kierunku. Szczególnie interesujące wg oceny tego partnera, są tzw. Projekty Grupowe, prowadzone przez kadrę i studentów realizowanych na wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki kierunków studiów. Realizowane w formie interdyscyplinarnych przedsięwzięć, stanowią silne wsparcie dla badań prowadzonych przez wewnętrzne działy badawcze firmy.

Współpraca Kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym nie ogranicza się jedynie do podmiotów komercyjnych. Np. wspólnie z Gdańskim Uniwersytetem Medycznym prowadzone są badania naukowe przygotowujące do wykorzystania sztucznej inteligencji w badaniach obrazów radiologicznych. Razem z National Taipei University of Technology prowadzone są testy specjalistycznych czujników, produkowanych przez partnera.

Stały kontakt z otoczeniem społeczno-gospodarczym i związana z tym potrzeba bezpośredniej wymiany informacji przyczyniły się do powołania na poziomie Wydziału Rady Przemysłowej. W ramach spotkań Rady omawiane są zarówno tematy związane bezpośrednio z procesem kształcenia jak i sugerowane kierunki współpracy z otoczeniem. Warto zauważyć, że powołanie tego ciała stało się doskonałym katalizatorem dla kontaktów, realizowanych już bez pośrednictwa form instytucjonalnych. Mocno rozbudowane kontakty pozwalają na sprawną organizację zarówno praktyk jak i staży dla studentów.

Przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych uczestniczą także aktywnie w procesie edukacyjnym. Obok „tradycyjnych” zajęć prowadzonych przez praktyków, na uwagę zasługują także ćwiczenia i wykłady, realizowane w ramach tzw. Projektów Grupowych. Zgodnie z przedstawioną przez Kierunek listą, przedstawiciele aż 18 podmiotów, zaangażowani są w tę formę procesu kształcenia. Jako przykład można podać zajęcia „Praca w międzynarodowym teamie”, prowadzone przez przedstawiciela firmy ADVA Optical Networking, czy „Efektywna produkcja elektroniki na przykładzie LEAN&SAFE”, prowadzone przez pracowników firmy JABIL Kwidzyn.

Bardzo dobry operacyjny kontakt z otoczeniem społeczno-gospodarczym, przekłada się także na dostęp w procesie dydaktycznym do urządzeń i oprogramowania, pozyskanych bezpośrednio od partnerów. Wśród licznych przykładów, wykorzystanych zarówno w ramach kierunku *elektronika i telekomunikacja* jak i *inżynieria biomedyczna*, można wymienić „programowane karty do systemów wbudowanych” otrzymane od firmy NVIDIA do zastosowań niekomercyjnych czy urządzenia do wirtualnej rzeczywistości, otrzymane od firmy Kainos Software Poland sp. z o.o.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Prowadzona wielowymiarowo współpraca kierunku z otoczeniem, wsparta działaniami ogólnowydziałowymi, pozwala na bardzo wysoką ocenę współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Wyraźnie widoczny wpływ otoczenia na proces kształcenia, a także ilość wspólnych projektów i zrealizowanych we współpracy prac dyplomowych oraz innowacyjne formy zajęć jak np. projekt grupowy uwzględniający pracę z klientem biznesowym, pozwala na ocenę wyróżniającą współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia, pozwala na ocenę na poziomie „wyróżniająco”.

Dobre praktyki

- Dobrą opinią i dużym zainteresowaniem cieszy się, zarówno wśród interesariuszy zewnętrznych jak i studentów, tzw. *Projekt Grupy*. Prowadzony przez Wydział dla wszystkich kierunków w formie dwusemestralnego przedmiotu na stopniu magisterskim, na celu przygotowanie studentów do pracy w kilkusobowym zespole i terminowej realizacji rozwiązań praktycznych problemów przy regularnym kontakcie i pracy z klientem, w szczególności biznesowym. W ramach powstających w projekcie prac, wykonano wiele opracowań zgłoszonych a następnie wdrożonych przez podmioty otoczenia społeczno-gospodarczego.

Zalecenia

Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Studenci kierunku *inżynieria biomedyczna* podnoszą swoje kwalifikacje językowe w ramach zajęć organizowanych przez Centrum Języków Obcych PG. W ocenie studentów oferta kształcenia języków obcych jest odpowiednia. Zajęcia prowadzone są przez jednostkę ogólnouczelnianą, ale grupy tworzone są ze studentów Wydziału ETI. Istnieje odpowiedni podział na grupy na podstawie testu poziomującego. Studenci podczas spotkania z ZO PKA przekazali informacje, że dzięki temu mają możliwość poznawania specjalistycznego języka. Studenci wyrazili pozytywną opinię na temat kształcenia języków obcych. Jednak poza tymi, żadne zajęcia prowadzone na kierunku w ramach ustalonego planu studiów nie odbywają się po angielsku. Jedyna sytuacja, w której studenci mogą uczestniczyć w zajęciach anglojęzycznych to przyjazd profesora zaproszonego. Jednak spośród kilkunastu profesorów zaproszonych goszczących na wydziale w ostatnich latach, jedynie jedna osoba poprowadziła cztery pełnosemestralne kursy. Pozostałe wizyty były znacznie krótsze i ograniczały się do jednego lub kilku seminariów. Ponadto studenci mogą uczestniczyć w organizowanych na wydziale konferencjach i sympozjach naukowych.

Prowadzący nie są również w żaden sposób honorowani za prowadzenie zajęć w języku angielskim.

Kilkanaście osób prowadzących zajęcia na kierunku *inżynieria biomedyczna* wyjeżdżało w ostatnich latach za granicę. W większości przypadków były to jednak również krótkoterminowe, kilkudniowe wyjazdy szkoleniowe lub konferencyjne.

Studenci wyjeżdżają za granicę głównie w ramach programu Erasmus+. Informacje na temat programu Erasmus+ znajdują się na stronie wydziału i w ocenie studentów są przedstawione w przystępny sposób. Na Wydziale ETI jest również, koordynator wydziałowy ds. programu Erasmus+. Wymiany w ramach Erasmus+ mimo przekazania informacji we właściwy sposób są mało popularne wśród studentów. Podczas spotkania z ZO PKA studenci nakreślili kilka problemów powodujących małe zainteresowanie programem Erasmus+. Jednym z nich jest podjęcie pracy zawodowej pod koniec studiów pierwszego stopnia. Jednocześnie przekazali informacje odnośnie ich zdaniem zbyt małego zaangażowanie ze strony wydziału w promowanie wyjazdów zagranicznych. Rozwiązaniem stosunkowo niskiego udziału studentów w wymianie międzynarodowej jest rozszerzenie programu wakacyjnych praktyk zagranicznych. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA wyrazili zainteresowanie, ale potrzebują wsparcia ze strony wydziału w poszukiwaniu firm zagranicznych, w których będą mogli realizować praktyki. W ostatnich czterech latach łącznie w ramach programu Erasmus+ wyjechało 15 studentów. W tym samym czasie przyjechało 11 studentów z zagranicy z tym, że nie realizowali oni pełnego planu studiów kierunku *inżynieria biomedyczna*, a jedynie uczestniczyli przez cały semestr w wybranych zajęciach. Ponieważ zajęcia prowadzone są w języku polskim, często studenci ci byli traktowani w sposób indywidualny, a prowadzący przygotowywał dla nich specjalne materiały. Pozytywnie należy ocenić fakt, że wydział w planach rozwoju kierunku uwzględnia opinie studentów powracających z wyjazdów zagranicznych w ramach programu Erasmus.

Uwzględniając pracowników, z wyjazdów w ramach programu Erasmus+ skorzystały dwie osoby. Każda z nich dwukrotnie w różnych latach poprowadziła pełne kursy zajęć na uczelni zagranicznej.

Za promocję umiędzynarodowienia odpowiada Dział Międzynarodowej Współpracy Akademickiej. W ramach tej promocji organizowany jest raz w roku Erasmus Day. W stosunku do kandydatów z zagranicy promocja obejmuje udział PG w międzynarodowych targach kształcenia i dydaktyki. Jednak dostępność anglojęzycznych informacji na temat kształcenia na kierunku *inżynieria biomedyczna* jest niewielka. Wprawdzie strona internetowa Katedry Inżynierii Biomedycznej po kliknięciu w ikonę brytyjskiej flagi przełącza się na język angielski, jednak prezentacje poszczególnych strumieni kształcenia na kierunku *inżynieria biomedyczna* pozostają w całości po polsku. Są zatem dla kandydatów z zagranicy niedostępne.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Jednostka we właściwy sposób realizuje kształcenie języków obcych. Pomimo jednak dużego potencjału, kierunek *inżynieria biomedyczna* nie jest dobrze przygotowany do umiędzynarodowienia kształcenia. Brak jakichkolwiek przedmiotów prowadzonych regularnie w języku angielskim oraz brak anglojęzycznej oferty ograniczają napływ kandydatów z zagranicy. Z kolei traktowanie zagranicznych studentów w sposób zindywidualizowany i przygotowywanie dla każdego z nich materiałów trudno uznać za rozwiązanie systemowe. Liczba wyjazdów zagranicznych studentów w stosunku do całkowitej liczby studentów jest zadowalająca, choć przy lepszej promocji oraz większej elastyczności w rozliczaniu wyjazdu (zaliczanie przedmiotów z uczelni zagranicznej w miejsce przedmiotów wykładanych na PG) mogłaby być wyższa.

Podobnie liczba wyjazdów pracowników prowadzących zajęcia na kierunku *inżynieria biomedyczna* jest dość niska, zwłaszcza jeśli weźmiemy pod uwagę wyjazdy długoterminowe lub wyjazdy dedykowane prowadzeniu pełnego kursu zajęć.

Wydział widzi jednak potrzebę poprawy w tym względzie. Opracowywana jest koncepcja prowadzenia kształcenia na drugim stopniu studiów w pełni w języku angielskim. Wydział uwzględnia w planach dydaktycznych uwagi zarówno studentów jak i pracowników wyjeżdżających za granicę. Za słabą stroną procesu kształcenia należy uznać nie wystarczający poziom wsparcia i promocji programu wymiany ERASMUS+.

Dobre praktyki

Zalecenia

- Wprowadzić do programu studiów obowiązkowe zajęcia w języku angielskim.
- Zadbać o anglojęzyczną ofertę dostępną dla kandydatów z zagranicy.
- Promować wyjazdy zagraniczne zarówno wśród studentów jak i pracowników. Ułatwiać ich rozliczenie w obu przypadkach.
- W celu rozwoju poziomu umiędzynarodowienia zaleca się zwiększenie możliwości realizacji przez studentów praktyk zagranicznych.
- Zaleca się zwiększenie poziomu wsparcia i promocji wyjazdów zagranicznych.

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia

7.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

7.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne

7.3. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

7.1.

Infrastruktura dydaktyczna wszystkich trzech wydziałów prowadzących kierunek Inżynierii Biomedycznej składa się z dziewięciu sal audytoryjnych różnej wielkości, ponad 50 sal dydaktycznych. Wszystkie pomieszczenia dydaktyczne wyposażone są w podstawowe zestawy multimedialne. Większość sal audytoryjnych posiada ponadto interaktywne tablice. Ponadto na prowadzących kierunek wydziałach znajduje się blisko sto laboratoriów dydaktycznych lub naukowo dydaktycznych. Studenci kierunku w szczególności mają zajęcia w laboratoriach: Systemów Wbudowanych, Kompatybilności Elektromagnetycznej Aparatury Medycznej, Projektowania Urządzeń Medycznych, Biopomiarów, Biosygnali, Techniki Obrazowania Medycznego, Elektronicznej Aparatury Medycznej, Podstaw Automatyki i Robotyki, Rozproszonych Systemów Pomiarowych, Protokołów Wymiany Danych, Interfejsów Systemów Akwizycji Danych, Sensorów i Przetworników Pomiarowych, Systemów Diagnostyki Laboratoryjnej, Metod Badania Materiałów i Tkanek, Mikroprocesorów i Kontrolerów, Ultradźwięków, Grafiki Interaktywnej i Wizualizacji 3D, Biometrii, Techniki Spektroskopowych, Elektrochemii, Biotechnologii Molekularnej, Mikrobiologii, Technologii Koloidów i Lipidów, Technologii Leków i Biochemii oraz szeregu laboratoriów dedykowanych badaniom materiałowym (m.in. wytrzymałość materiałów, mikroskopia elektronowa, badania

nieniszczące, cienkie warstwy, porozymetria itp.). Wszystkie laboratoria wyposażone są w nowoczesną aparaturę dydaktyczną lub badawczą. W wielu laboratoriach obecne są również urządzenia starsze, w każdym wypadku są to jednak urządzenia mające istotną wartość dydaktyczną. Podkreślić należy fakt, że wiele drobnych urządzeń (mikrokontrolery, płytki ewaluacyjne itp.) wydział pozyskuje w ramach współpracy z zewnętrznymi interesariuszami (głównie firmy IT, biotechnologiczne itp.). Część aparatury medycznej natomiast wydział otrzymał od szpitali, z którymi utrzymuje współpracę. W niektórych przypadkach była to aparatura uszkodzona, którą studenci kierunku *inżynieria biomedyczna* naprawili zdobywając przy okazji wiedzę i doświadczenie z zakresu elektroniki i aparatury biomedycznej.

Drobną aparaturę studenci mogą wypożyczać do domu, zwłaszcza w przypadku wykonywania projektów wymagających dłuższego okresu realizacji. Wyróżnić należy politykę wydziału w zakresie prowadzenia funduszu dydaktycznego w katedrach. Dzięki niej każdy student może liczyć na dofinansowanie swojej pracy inżynierskiej lub dyplomowej kwotą do 250 zł.

Część laboratoriów dostępna jest tylko dla studentów realizujących prace inżynierskie lub magisterskie. Szczególnie interesująco prezentuje się laboratorium prowadzące badania nad „sztucznym nosem” oraz unikatowe w skali kraju laboratorium Wirtualnej Rzeczywistości wyposażone w specjalistyczne pomieszczenie posiadające ekrany na wszystkich ścianach, suficie i podłogach. Po wejściu do takiego pomieszczenia w specjalnych okularach uzyskuje się iluzję obecności wewnątrz wykreowanej wirtualnie przestrzeni. Dodatkowo pomieszczenie wyposażone jest w specjalne urządzenie pozwalające na poruszanie się we wszystkich kierunkach, naprawdę pozostając w miejscu. To złożone laboratorium wykorzystywane jest m.in. do opracowywania terapii lęku wysokości lub leczenia innych fobii.

Wszystkie budynki i pomieszczenia dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. W budynkach znajdują się odpowiednio przystosowane windy. Przed budynkami znajdują się podjazdy dla osób na wózkach inwalidzkich lub elektryczne platformy pozwalające wwieźć wózek po schodach. Również z parkingu podziemnego można się dostać do budynku z wykorzystaniem tego typu platformy. Większość laboratoriów jest przestronna a stoły na tyle od siebie oddalone, że nie powinny utrudniać ruchu osobom na wózkach.

Drogi ewakuacyjne, miejsca lokalizacji gaśnic oraz tablice ewakuacyjne znajdują się widocznych miejscach i są właściwie oznakowane.

Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA wyrazili bardzo pozytywne opinie na temat infrastruktury dydaktycznej i naukowej jednostki. Z perspektywy tej grupy społeczności akademickiej liczba, powierzchnia i wyposażenie sal dydaktycznych są na bardzo dobrym poziomie i umożliwiają wszystkim studentom udział w zajęciach i realizację założonych efektów kształcenia. Sale posiadają wyposażenie multimedialne, które jest wykorzystywane przez nauczycieli akademickich. Studenci podczas spotkania z ZO PKA podkreślili, fakt, że stan infrastruktury laboratoryjnej jest nowoczesny i bardzo dobrej jakości. Koła naukowe działające na wydziale mają szeroki dostęp do infrastruktury z której chętnie korzystają.

Wszystkie Kierunki prowadzone na Wydziale, z dużym powodzeniem uzyskują wsparcie otoczenia społeczno-gospodarczego w wyposażeniu sal, wykorzystywanych w procesie kształcenia. Spośród licznych przykładów można wymienić kompletne rozwiązania

telekomunikacyjne, dostarczone przez firmę ADVA Optical Networking Sp. z o.o. W procesie edukacyjnym wykorzystywane są również urządzenia i stanowiska powstałe w ramach przygotowania studenckich prac dyplomowych. Jednym z przykładów jest model tomografu, wykorzystywany w prezentacjach sposobu działania takich urządzeń w warunkach rzeczywistych. Podobnie wspomniany wcześniej „sztuczny nos” zbudowany w ramach pracy, a wykorzystywany np. do realizacji badań zapachów, prowadzonych na potrzeby firmy ORLEN.

7.2.

Biblioteka Politechniki Gdańskiej dysponuje zbiorami około 1 mln jednostek obliczeniowych zbiorów, na które składają się skrypty i podręczniki akademickie, naukowe książki polskie i zagraniczne, czasopisma naukowe i techniczne polskie i zagraniczne, literatura normalizacyjna, literatura techniczno-handlowa oraz bazy danych. Biblioteka wyposażona jest w zintegrowany system informatyczny VIRTUA pozwalający na wyszukiwanie książek zarówno w zbiorach biblioteki głównej jak i filii na poszczególnych wydziałach. Biblioteka udostępnia użytkownikom samoobsługowe wypożyczenia (selfcheck) i samoobsługowe zwroty książek (wrzutnia). System komputerowy biblioteki pozwala również korzystać z wielu pełnotekstowych baz danych czasopism naukowych.

Studenci w większości przypadków korzystają jednak z biblioteki wydziałowej. Lokalna biblioteka wydziałowa dysponuje ponad 400 pozycjami związanymi z kształceniem na kierunku IB, w szczególności znajdują się tu książki rekomendowane studentom w sylabusach przedmiotów. Aktualność oferty biblioteki jest monitorowana, a jej zawartość w miarę potrzeb aktualizowana. Biblioteka jest otwarta w godzinach odpowiadających potrzebom studentów. W bibliotece znajdują się stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu oraz czytelnia. Biblioteka przystosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Posiada stanowiska do pracy dla studentów z niepełnosprawnościami z komputerami dostosowanymi dla osób niewidomych oraz niesłyszących. Studenci mogą korzystać ze specjalistycznych baz danych materiałów, do których dostęp posiada wydział i uczelnia. Podczas spotkania z ZO PKA studenci bardzo pozytywnie ocenili zasoby biblioteczne oraz edukacyjne. Podczas spotkania z ZO PKA studenci podkreślili, że nie mają żadnych problemów związanych z korzystaniem z biblioteki.

Podczas spotkania z ZO PKA studenci przekazali informacje, że mają szeroki dostęp do wersji studenckich oprogramowania koniecznego do realizacji zadań. Wyjątkiem jest program Matlab, którego uczelnia nie zapewnia wersji studenckiej darmowego oprogramowania.

Istotnym elementem infrastruktury informatycznej uczelni jest Centrum Informatyczne TASK. Jest to nowoczesne centrum komputerowe, wyposażone w szereg komputerów dużej mocy, z których największy osiąga moc 200 TFlopów. Moc ta udostępniana jest pracownikom i studentom uczelni pozwalając na realizację zaawansowanych obliczeń w ramach prowadzonych badań naukowych. CI Task odpowiada również za udostępnianie usług informatycznych i sieciowych w uczelni. Dysponuje również profesjonalnym studiem telewizyjnym, dzięki któremu pracownicy i studenci PG mogą realizować własne filmy lub materiały multimedialne wspierające dydaktykę lub promocję nauki.

7.3.

Rozwój infrastruktury związanej z dydaktyką, w tym infrastruktury badawczo-dydaktycznej wspierany jest poprzez specjalnie utworzony Fundusz Rozwoju Dziekana. Ponadto w katedrach prowadzona jest analiza potrzeb w zakresie rozwoju aparatury. Katedry starają się również pozyskać środki na rozwój aparatury poprzez udział w grantach lub konkursach ministerialnych. Część aparatury, zazwyczaj drobniejszej, katedry otrzymują w ramach współpracy z zewnętrznymi sponsorami. W każdej katedrze znajdują się osoby przypisane do konkretnej aparatury dbające o jej stan i funkcjonowanie.

Drogi ewakuacyjne, miejsca lokalizacji gaśnic oraz tablice ewakuacyjne znajdują się widocznych miejscach i są właściwie oznakowane.

Studenci mają możliwość oceny infrastruktury jednostki poprzez bezpośrednie zgłaszanie uwag do władz wydziału lub za pośrednictwem samorządu studenckiego. Z informacji uzyskanych w toku wizytacji ustalono, że studenci pozytywnie oceniają infrastrukturę dydaktyczną jednostki.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Bardzo szerokie spektrum laboratoriów dydaktycznych i badawczo dydaktycznych, nowoczesna aparatura oraz polityka wydziału otwarta na współpracę ze studentami i angażowanie ich w działania naukowe katedr w pełni gwarantują uzyskania zakładanych efektów uczenia się. Również zasoby biblioteczne zarówno biblioteki głównej jak i biblioteki wydziałowej wspierają osiągnięcie tego celu.

Stan infrastruktury jest monitorowany na bieżąco, a poszczególne katedry i zespoły badawcze tworzą plany rozwoju infrastruktury zgodne z przewidywanymi kierunkami rozwoju kształcenia i badań na wydziale.

Szczególne dbałość o dostępność pomieszczeń w tym pomieszczeń laboratoryjnych dla osób z niepełnosprawnością ruchową, gwarantuje również tej grupie osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia.

Mocną stroną procesu kształcenia jest wysoki poziom infrastruktury laboratoryjnej. Jednostka zapewnia bardzo dobrą bazę dydaktyczną umożliwiającą realizację założonych efektów kształcenia. Sale są przygotowane do realizacji wszystkich form zajęć. Biblioteka Wydziału prowadzącego we współpracy z 2 wydziałami PG wizytowany kierunek posiada odpowiednie zasoby biblioteczne.

Dobre praktyki

- Umożliwienie studentom wypożyczania do domu drobnej aparatury.
- Specjalny fundusz dydaktyczny w katedra przeznaczony na wsparcie finansowe prac dyplomowych.

Zalecenia

- Zaleca się zapewnienie studentom darmowej, studenckiej wersji oprogramowania Matlab.

Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia

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

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

8.1

Studenci wizytowanego kierunku są zadowoleni z opieki dydaktycznej i naukowej oferowanej im przez jednostkę. Nauczyciele akademicy są dostępni podczas wyznaczonych godzin konsultacji oraz w przerwach między zajęciami. Dodatkowo kontakt z prowadzącymi zajęcia można nawiązać za pośrednictwem poczty elektronicznej Uczelni. Terminy konsultacji są dostosowane do formy i trybu studiów oraz planu zajęć.

Podczas spotkania z ZO PKA studenci poinformowali, że nauczyciele akademicy udostępniają materiały pomocnicze związane z realizowanymi przedmiotami takie jak prezentacje, skrypty. Materiały są udostępniane za pośrednictwem systemu informatycznego uczelni.

W opinii studentów materiały przekazywane przez prowadzących są przydatne i ułatwiają realizację założonych efektów kształcenia oraz sposób przekazywania ich jest właściwy.

Studenci mają możliwość ubiegania się o indywidualny program i plan studiów. Student zainteresowany tą formą indywidualizacji studiów składa pisemny wniosek do Dziekana. Opiekuna studenta ustala Dziekan. Program studiów jaki będzie realizował w ramach indywidualnego programu i planu studiów ustala student wraz z opiekunem, a zatwierdza Dziekan. Istnieje również możliwość indywidualnej organizacji studiów. Decyzja ta jest podejmowana przez Dziekana na pisemny wniosek studenta. Studenci obecni podczas spotkania z ZO PKA posiadali informacje na temat możliwości indywidualizacji procesu kształcenia poprzez indywidualny program i plan studiów oraz indywidualną organizacją studiów. Studenci podczas realizacji procesu kształcenia otrzymują od nauczycieli akademickich wsparcie w postaci dostępności podczas godzin konsultacji, za pośrednictwem poczty elektronicznej.

W opinii studentów proces dyplomowania jest zrozumiały i przejrzysty. Poziom wsparcia studentów w realizowaniu pracy dyplomowej jest na bardzo wysokim poziomie. Seminarium dyplomowe na studiach pierwszego stopnia odbywa się na VII semestrze, natomiast na poziomie studiów drugiego stopnia na semestrze III. Prace dyplomowe realizowane są w ramach *projektu praktycznego (inżynierskiego i magisterskiego)*. Przedmiot *projekt inżynierski* prowadzony jest na VI i VII semestrze studiów pierwszego stopnia, natomiast *projekt magisterski* na II i III semestrze studiów drugiego stopnia. Podczas seminarium odbywającego się na studiach drugiego stopnia, studenci poznają techniki pisania pracy dyplomowej oraz zagłębiają się w podstawy teoretyczne związane ze swoim tematem pracy. Na seminarium magisterskim są przedstawiane teoretyczne podstawy prowadzenia badań naukowych oraz rozwijana jest wiedza z zakresu pisania pracy dyplomowej. Podczas spotkania z ZO PKA studenci podkreślili, że liczba godzin seminarium dyplomowego oraz projektu dyplomowego jest wystarczająca i pozwala na zdobycie zakładanych efektów kształcenia. Sposób wyboru opiekuna pracy dyplomowej jest jasny i sprawiedliwy, oceniony przez studentów bardzo pozytywnie.

Studenci uważają, że program studiów dostępny na stronie internetowej jednostki jak i karty przedmiotów udostępniane studentom na pierwszych zajęciach w semestrze są odpowiednim źródłem informacji o procesie kształcenia. Sylabusy są kompletne i wspomagają ich w procesie uczenia się. Karty przedmiotów zawierają informacje na temat zaliczenia przedmiotu, efektów kształcenia, literatury podstawowej i uzupełniającej, wymiaru godzin.

Studenci korzystają z systemów informatycznych uczelni. Systemy służą do przeglądania planów zajęć, realizowanych przedmiotów, używania poczty elektronicznej oraz udostępniania materiałów przez nauczycieli akademickich. Jest on skutecznie wykorzystywany przez prowadzących zajęcia na kierunku *inżynieria biomedyczna*.

Na Wydziale ETI funkcjonuje jedno koło naukowe, którego tematyka jest silnie związana z kierunkiem *inżynieria biomedyczna* – BioPhoton. W ramach odbytego spotkania ZO PKA z przedstawicielami koła naukowego uzyskano informacje, że wsparcie ze strony uczelni jest bardzo dobre. Przedstawiciele koła naukowego podkreślali duże zaangażowanie opiekuna. Koło naukowe głównie zajmuje się organizacją spotkań z przedstawicielami przemysłu z zakresu specjalności Fizyka medyczna. Koło realizuje również działania nakierowane na potrzeby dzieci z niepełnosprawnościami. Koło naukowe BioPhoton posiada bardzo dobre wsparcie ze strony uczelni. Ma szeroki dostęp do infrastruktury oraz wysoki poziom finansowania.

W uczelni funkcjonuje Biuro Karier, z którego usług rzadko korzystają studenci wizytowanego kierunku. W ramach swej działalności Biuro Karier organizuje szkolenia konieczne do skutecznego wejścia na rynek pracy. Działania Biura Karier są bardzo mało znane studentom obecnym podczas spotkania z ZO PKA. Studenci na podstawie swoich bardzo małych doświadczeń pozytywnie ocenili funkcjonowanie Biura Karier, ale podkreślili, że konieczne jest zdecydowanie lepsze promowanie i informowanie o stałej ofercie Biura Karier. Biuro Karier realizuje projekt „Do kariery, gotowi, start – zawodnicy na mecie”, o którym studenci mają wiedzę i plany korzystania z oferowanych szkoleń i spotkań. Biuro organizuje również ogólnouczelniane targi pracy, które cieszą się dużym zainteresowaniem ze strony studentów jak i pracodawców. Wśród firm obecnych corocznie na targach pracy są pojedyncze przypadki firmy zatrudniającej absolwentów wizytowanego kierunku.

W uczelni funkcjonuje Pełnomocnik ds. osób z niepełnosprawnościami. Studenci mają szeroki zakres wsparcia. Istnieje możliwość korzystania z pomocy asystenta osoby z niepełnosprawnością opłacanego przez uczelnię. Studenci podczas spotkania z ZO PKA pozytywnie wypowiedzieli na temat wsparcia osób z niepełnosprawnościami. Na podstawie relacji koleżanek i kolegów ze studiów podkreślili, że są pewni wysokiego poziomu zainteresowania sprawami studentów z niepełnosprawnością. Uczelnia nie posiada bazy sprzętu elektronicznego dla osób z niepełnosprawnością, ale w razie potrzeb są dokonywane zakupy. W wydziale funkcjonuje koło naukowe, które w ramach swoich działań wspierają studentów z niepełnosprawnością poprzez projektowanie urządzeń na miarę indywidualnych potrzeb.

Na wydziale funkcjonuje Wydziałowa Rada Samorządu, która ma bardzo szeroki zakres swoich działań. Podejmuje się organizacji szeregu wydarzeń skierowanych do studentów wydziału. Jest również bardzo aktywna w organizacji i wsparciu studentów w ramach procesu kształcenia. Wydział zapewnia biuro WRS oraz wysoki budżet. Poziom wsparcia samorządu studenckiego należy ocenić bardzo dobrze, a jednocześnie podkreślić ich ogromne zaangażowanie w życie wydziału.

Na wizytowanym kierunku studiów funkcjonują mechanizm motywacyjny studentów. Studenci mogą ubiegać się o stypendium rektora dla najlepszych studentów. Zasady przyznawania stypendium rektora są określone przez odpowiednie przepisy na poziomie uczelnianym. Przy przyznawaniu stypendium rektora dla najlepszych studentów uwzględniane są średnia ocen, osiągnięcia w obszarze naukowym, artystycznym i wysokie wyniki we współzawodnictwie sportowym. Studenci Wydziału ETI podczas spotkania z ZO PKA.

Stypendia są wypłacane terminowo, a proces składania wniosków w opinii studentów jest przejrzysty i sprawiedliwy.

W jednostce studenci mają możliwość zgłaszania swoich wniosków i skarg bezpośrednio u władz wydziału oraz za pośrednictwem samorządu studenckiego. Studenci podczas spotkania z ZO PKA ocenili istniejące mechanizmy składania wniosków i skarg jako odpowiednie. Podkreślili skuteczne wprowadzanie zmian na podstawie zgłaszanych próśb.

8.2

Na stronie internetowej jednostki zawarte są potrzebne informacje dotyczące procesu kształcenia, w tym informacje o planie studiów, planie zajęć, regulaminie studiów, regulaminie pomocy materialnej oraz sylabusy. W opinii studentów obecnych podczas spotkania z ZO PKA obsługa administracyjna działa bardzo dobrze. Dziekanat jest otwarty w godzinach dostosowanych do potrzeb studentów. Studenci pozytywnie odnoszą się do kompetencji obsługi administracyjnej. W ich opinii jakość obsługi jak i kompetencje osób ją zapewniającą są na wysokim poziomie, co umożliwia sprawne załatwianie spraw studenckich związanych z procesem kształcenia.

Studenci mają możliwość zgłaszania swoich uwag dotyczących systemu motywowania studentów bezpośrednio do władz wydziału lub za pośrednictwem samorządu studenckiego. Jest to w ich ocenie wystarczająca forma zgłaszania swoich uwag.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Studenci otrzymują wsparcie naukowe i dydaktyczne od jednostki w zakresie zdobywania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które jest w ich opinii odpowiednie oraz zorientowane na ich potrzeby. Indywidualne potrzeby studentów są uwzględniane w procesie kształcenia. Studenci są bardzo dobrze wspierani w ramach dodatkowej działalności w kole naukowym i samorządzie studenckim. W jednostce funkcjonuje prawidłowo system składania wniosków i skarg. Studenci mają możliwość oceny procesu dydaktycznego w trakcie studiów, co wpływa na jego doskonalenie i dostosowanie do potrzeb studentów. Mocną stroną systemu opieki i wspierania rozwoju studentów jest skuteczna pomoc Wydziału dla funkcjonowania i inicjatyw samorządu studenckiego a także wsparcie aktywnej działalności koła naukowego. Mocną stroną procesu wsparcia jest obsługa administracyjna.

Dobre praktyki

Zalecenia

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

Kierunek był oceniany przez PKA po raz pierwszy.

Zalecenie	Charakterystyka działań doskonalących oraz ocena ich skuteczności
------------------	--

Nie dotyczy	Nie dotyczy
-------------	-------------

Przewodniczący ZO PKA

dr hab. inż. Krystian Czernek

