

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 14-15 marca 2018

na kierunku „automatyka i robotyka”

prowadzonym na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki

Politechniki Gdańskiej

Warszawa, 2018

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	7
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej	8
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	8
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	8
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	16
Dobre praktyki	16
Zalecenia	16
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	17
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2	17
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	26
Dobre praktyki	27
Zalecenia	27
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	28
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3	28
Dobre praktyki	35
Zalecenia	35
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	35
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4	35
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	37
Dobre praktyki	38
Zalecenia	38
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	38
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5	38
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	39
Dobre praktyki	40
Zalecenia	40
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	40
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6	40
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	41
Dobre praktyki	41
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	41

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.....	41
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	44
Dobre praktyki	45
1. Laboratoria otwarte.....	45
Zalecenia	45
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	45
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8.....	45
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	48
Dobre praktyki	48
Zalecenia	48
8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	48

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Jan Ogonowski, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Krystian Czernek – członek PKA
2. prof. dr hab. inż. Andrzej Ambroziak – ekspert PKA
3. mgr Wioletta Marszelewska – ekspert PKA ds. postępowania oceniającego
4. Paweł Adamiec – ekspert PKA reprezentujący studentów
6. dr inż. Waldemar Grądzki – ekspert PKA reprezentujący pracodawców

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzonym na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej została przeprowadzona na wniosek Uczelni. PKA po raz drugi oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. (poprzednia ocena w roku akademickim 2005/2006) W roku akademickim 2011/2012 PKA przeprowadziła ocenę instytucjonalną na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki przyznając ocenę pozytywną (uchwała Nr 519/2012 z 6 grudnia 2012 r.). Zgodnie z uchwałą następną oceną działalności ww. Jednostki powinna nastąpić w roku akademickim 2018/2019, jednakże władze Uczelni wystąpiły o dokonanie oceny programowej na kierunkach automatyka i robotyka oraz elektrotechnika w roku akademickim 2017/2018. W trakcie ww. wizytacji PKA sformułowała zalecenia, które zostaną przedstawione i omówione w dalszej części raportu i które – jak ustalono w trakcie wizytacji – zostały zrealizowane.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół Oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Wydziału, 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. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej używanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

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

Nazwa kierunku studiów	Automatyka i robotyka
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego i drugiego stopnia
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne (pierwszego i drugiego stopnia) niestacjonarne (drugiego stopnia)
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 automatyka i robotyka
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	Studia pierwszego stopnia - 7 semestrów 210 pkt. ECTS Studia drugiego stopnia – 3 semestry 90 pkt. ECTS
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	Studia pierwszego stopnia 1. Automatyka i systemy sterowania 2. Robotyka i systemy mechatroniki Studia drugiego stopnia: 1. Automatyka przemysłowa 2. Informatyka w systemach sterowania 3. Robotyka i systemy mechatroniki (w bieżącym r.ak. nieprowadzona) 4. Systemy sterowania i wspomagania decyzji (w bieżącym r.ak. nieprowadzona)
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	Inżynier – studia pierwszego stopnia Magister inżynier – studia drugiego stopnia
Liczba nauczycieli akademickich zgłoszonych do minimum kadrowego	28

Liczba studentów kierunku	388 (studia stacjonarne pierwszego stopnia) 178 (studia stacjonarne drugiego stopnia) 74 (studia niestacjonarne drugiego stopnia)
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	Studia pierwszego stopnia - 2295 Studia drugiego stopnia – 930

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Ocena stopnia spełnienia kryterium ¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadowalająca / 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 prowadząc proces kształcenia	W pełni
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	W pełni
Kryterium 6. Umiedzynarodowienie 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 / Zadowalająca / 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. Misja i strategia Wydziału jest zgodna z misją i strategią Uczelni, przyjętymi przez Senat Politechniki Gdańskiej (Uchwała Senatu Nr 45/2012/XXIII z 19 grudnia 2012 r.). Zgodnie z tą uchwałą, misją Politechniki Gdańskiej jest „Zapewnienie wysokiej jakości kształcenia dla potrzeb dynamicznego rozwoju gospodarki i społeczeństwa opartego na wiedzy oraz prowadzenie badań naukowych na najwyższym, międzynarodowym poziomie w warunkach globalizującego się świata, w celu uczestnictwa w przemianach cywilizacyjnych i wzbogaceniu kultury, a szczególności nauki i techniki”. Misja Uczelni podkreśla umiędzynarodowienie badań naukowych prowadzonych na Uczelni, natomiast umiędzynarodowienie procesu kształcenia znajduje wyraz w Uchwale Senatu PG nr 89/2017/XXIV z 21 czerwca 2017 r. poświęconej internacjonalizacji Politechniki Gdańskiej. Cele strategiczne PG sformułowane są w 7 obszarach (kształcenie, badania, innowacje, organizacja i zarządzanie, jakość, postęp, współpraca). W obszarze kształcenia sformułowanych jest 5 zadań strategicznych obejmujących między innymi: 1) wdrożenie zajęć z zakresu projektowania zespołowego, 2) ścisła współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w celu dostosowania kwalifikacji absolwenta do potrzeb społecznych i gospodarczych; 3) uzupełnienie oferty studiów o programy kształcenia w języku angielskim; 4) uzyskanie krajowych i międzynarodowych certyfikatów programów kształcenia oraz 5) pozyskanie większej liczby studentów zagranicznych w celu internacjonalizacji Uczelni.

Wydział określił cele i zadania strategiczne rozwoju działalności w obrębie obszarów: kształcenie, nauka, innowacje, organizacja i zarządzanie oraz jakość, rozwój, współpraca (szczegółowe informacje zawarto w Księdze Jakości Kształcenia WEiA). Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej realizuje wizję rozwoju Politechniki Gdańskiej, tj. stopniowy rozwój Uczelni poprzez politechnikę cyfrową (2016 r.) do SMART University (2020 r.), gdzie przez SMART określa się pojęcia: która to nazwa została utworzona z pierwszych liter określeń: **S**trategicznie uwarunkowana, **M**aksymalnie innowacyjna, **A**trakcyjna dla wszystkich, **R**ozwijająca osobowość, **T**worzona z pasją.

Wizja Wydziału Elektrotechniki i Automatyki to rozpoznawalność na arenie krajowej i międzynarodowej jako silnej jednostki naukowej, innowacyjnej i dydaktycznej w dziedzinach elektrotechniki, automatyki i robotyki oraz energetyki, uczestniczącej w przemianach cywilizacyjnych w obszarze nauki i techniki. Jest to szczególnie widoczne w koncepcji kształcenia oraz jej realizacji poprzez dążenie do umiędzynarodowienia procesu kształcenia.

Misją Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej jest w zakresie dydaktyki: „Zapewnienie gospodarce regionu, kraju, Unii Europejskiej absolwentów

potrafiących radzić sobie z wyzwaniami XXI wieku w zakresie rozwiązywania problemów techniki i technologii. Absolwentów charakteryzujących się głęboką wiedzą, kreatywnością i pasją w rozwiązywaniu problemów. Absolwentów - ambasadorów Polski”. W zakresie nauki i techniki: „Wspieranie gospodarki regionu, kraju, Unii Europejskiej w sferze nauki i techniki, a w tym w działalności innowacyjnej, na silnie konkurencyjnych rynkach światowych”.

Ze sformułowanych celów szczegółowych Jednostki wynika, że w obszarze kształcenia Jednostka dąży do realizacji głównych celów strategicznych Uczelni. Należy ponadto zaznaczyć, że realizacja tych celów jest prowadzona w sposób skuteczny. Kształcenie, badania i innowacje stanowią tzw. Trójkąt wiedzy, którego rozwój jest jednym z celów strategicznych Unii Europejskiej. Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku jest ściśle powiązana z misją i strategią rozwoju uczelni.

Celem kształcenia na studiach I stopnia na kierunku „automatyka i robotyka” jest wykształcenie inżynierów w zakresie projektowania, uruchamiania i eksploatacji urządzeń, układów i systemów automatyki oraz robotów i manipulatorów, a także przygotowanie do podjęcia studiów II stopnia. Absolwenci są przygotowani do pracy w zakładach produkcyjnych w zakresie automatyki i robotyki, w firmach zajmujących się projektowaniem, programowaniem i uruchamianiem urządzeń i systemów sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi, w firmach zajmujących się analizą sygnałów, optymalizacją i wspomaganiem decyzji, robotyką przemysłową i mobilną oraz zastosowaniem metod sztucznej inteligencji. Posiadają umiejętności niezbędne przy projektowaniu, uruchamianiu i eksploatacji systemów automatyki i robotyki w różnych zastosowaniach. Ponadto absolwenci są przygotowani do prowadzenia badań naukowych i do kontynuacji nauki na studiach II stopnia na Politechnice Gdańskiej lub innych uczelniach.

Celem kształcenia na studiach II stopnia na kierunku „automatyka i robotyka” jest wykształcenie magistrów inżynierów w rozszerzonym zakresie projektowania, uruchamiania i eksploatacji urządzeń, układów i systemów automatyki oraz robotów i manipulatorów, a także przygotowanie do podjęcia studiów III stopnia (doktoranckich). Absolwenci studiów II stopnia uzyskują zaawansowaną wiedzę i umiejętności potrzebne do twórczego działania w zakresie analizy, projektowania i konstrukcji układów i systemów automatyki, sterowania i oprogramowania systemów robotyki przemysłowej i usługowej oraz projektowania systemów wspomagania decyzji. Poznają problematykę technik decyzyjnych i wiedzy systemowej oraz nabywają umiejętność rozwiązywania złożonych interdyscyplinarnych problemów z zakresu automatyki i robotyki w przemyśle. Stają się zdolni do kierowania zespołami w jednostkach przemysłowych i projektowych oraz do pracy naukowo-badawczej. Absolwenci są przygotowani do pracy w instytutach naukowo-badawczych, ośrodkach badawczo-rozwojowych, w przemyśle chemicznym, budowy maszyn, metalurgicznym, przetwórstwa materiałów, spożywczym, elektrotechnicznym i elektronicznym oraz ochrony środowiska, a także w małych i średnich przedsiębiorstwach zatrudniających specjalistów z zakresu automatyki i technik decyzyjnych. Tak sformułowane cele kształcenia zarówno na studiach I jak i II stopnia uwzględniają najnowsze osiągnięcia naukowe w dyscyplinie automatyka i robotyka.

Koncepcja kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki PG oparta jest na kształceniu kadr inżynierskich, zgodnie ze strategią wydziału, głównie dla lokalnego rynku pracy. Koncepcja kształcenia jest zgodna z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, co jednoznacznie potwierdza wysoki wskaźnik zatrudniania absolwentów w firmach o profilu elektrotechnicznym - 94%. Wskaźnik ten zdecydowanie wyróżnia przyjętą koncepcję kształcenia. Inną cechą wyróżniającą koncepcję kształcenia na

ocenianym kierunku jest wysoka ocena studentów studiujących na partnerskich uczelniach europejskich. Koncepcja kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka” została opracowana z uwzględnieniem standardów europejskich dla kształcenia w obszarze nauk technicznych i została opracowana w oparciu o konsultacje, w których uczestniczyły organizacje i przedsiębiorstwa otoczenia społeczno-gospodarczego oraz przedstawiciele studentów. Koncepcja kształcenia wpisuje się także w politykę jakości kształcenia opisaną w KJK i stanowi element funkcjonującego na Wydziale Wewnętrznego Systemu Jakości Kształcenia, w którym określono role interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych uczestniczących w opracowaniu koncepcji jakości kształcenia, np. poprzez ich udział w Wydziałowej Komisji Zapewnienia Jakości Kształcenia, Radzie Konsultacyjnej, a także prowadzenie badań ankietowych wśród studentów.

1.2. Realizowane na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki PG kierunki i problematyka badań naukowych związane są przede wszystkim z dyscypliną naukową *automatyka i robotyka* oraz uzupełniającą ją dyscypliną *elektrotechnika*. W strukturze organizacyjnej Wydziału znajduje się 8 katedr: Automatyki, Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii, Elektroenergetyki, Elektrotechniki, Systemów Sterowania i Informatyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych, Inżynierii Elektrycznej Transportu, Mechatroniki i Inżynierii Wysokich Napięć, Metrologii i Systemów Informacyjnych oraz Laboratorium LINTE², Laboratorium Inteligentnej Energetyki LAB-6 i Ośrodek Doświadczalny.

Tematyka prowadzonych prac naukowo-badawczych jest zorientowana na obszary związane z zainteresowaniami kadry naukowo-dydaktycznej poszczególnych jednostek organizacyjnych Wydziału:

- Katedry Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii. Badania realizowane w Katedrze dotyczą aktualnych problemów w dyscyplinach naukowych: *automatyka i robotyka*, *elektrotechnika*, *energetyka*, *informatyka*, *inżynieria środowiska*, a także w zakresie niezawodności i bezpieczeństwa oraz diagnostyki. Działalność naukowo-badawcza dotyczy: metod analizy, modelowania i syntezy oraz projektowania systemów monitorowania, sterowania oraz automatyki zabezpieczeniowej z wykorzystaniem techniki mikroprocesorowej i systemów informatycznych, diagnostyki i zarządzania procesami eksploatacji systemów technicznych, metod sztucznej inteligencji, metod optymalizacji, systemów wspomagania decyzji, zaawansowanych metod sterowania. Badania są zorientowane na wdrożenia w następujących sektorach gospodarki: przemysł, w tym stoczniowy, energetyka ze szczególnym uwzględnieniem elektroenergetyki i energetyki odnawialnej, infrastruktury krytycznej. Działalność badawcza Katedry Automatyki skupia się wokół trzech zespołów badawczych: *Zespołu Technologii Sieciowych i Inżynierii Bezpieczeństwa*, *Zespołu Automatyki Przemysłowej*, *Zespołu Informatyki*.

- Katedry Automatyki Napędu Elektrycznego. Tematyka prowadzonych badań naukowych w dyscyplinie *elektrotechnika* oraz *automatyka i robotyka* obejmuje: nieliniowe systemy sterowania, zwłaszcza napędów elektrycznych, bez czujnikowe sterowanie maszynami elektrycznymi, obserwatory prędkości maszyn prądu przemiennego; multiskalarne modele maszyn prądu przemiennego, uogólnione struktury obserwatora prędkości oparte na rozszerzonym modelu maszyny prądu zmiennego; systemy sterowania i zarządzania źródłami odnawialnymi i generacją rozproszoną przy pracy równoległe z systemem elektroenergetycznym i na sieć wydzieloną; sterowanie i estymacja w układach napędowych z filtrami silnikowymi; układy przekształtnikowe z przyrządami mocy z węgla krzemu ze zintegrowanymi wejściowymi obwodami magnetycznymi; układy regulacji mocy generatorów stosowanych w elektrowniach wiatrowych w warunkach niesymetrii napięcia sieci elektroenergetycznej; napędy elektryczne z pięciofazowymi silnikami indukcyjnymi;

modulacja szerokości impulsów dla falowników wielopoziomowych ze sterowaniem rozkładem napięcia na kondensatorach obwodu pośredniczącego; kompensacja wpływu czasów martwych w falownikach napięcia; algorytmy SV-PMW dla falowników 5-fazowych; adaptacyjne układy sterowania maszynami elektrycznymi. Prowadzone są prace eksperymentalne z wykorzystaniem nowych generacji procesorów sygnałowych i logiki programowalnej. Prowadzone są badania dotyczące układów regulacji elektrowni wiatrowych. Zespół specjalizuje się również w badaniach nad zdalnym sterowaniem napędów elektrycznych przez sieć Internet.

- Katedry Elektroenergetyki. Tematyka prowadzonych badań naukowych to: bezpieczeństwo elektroenergetyczne krajowego systemu elektroenergetycznego; metody i środki zapewniające zwiększenie bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego; energetyka jądrowa jako podstawowy czynnik zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Badania szczegółowe obejmują: bezpieczne funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego, opracowanie zasad i metod zapewnienia bezpieczeństwa SE w różnych horyzontach czasowych, zagrożenia krajowego systemu elektroenergetycznego KSE, określenie środków poprawiających bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego, analizę wpływu na system elektroenergetyczny elektrowni jądrowych. Zrealizowano, m.in. badania polegające na opracowaniu metody i wykonaniu analizy systemowej pracy bloku jądrowego z reaktorem wodnym przy częściowym skojarzeniu w ramach strategicznego projektu badawczego, pt. „Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej”. Głównym celem badań było zbadanie warunków oraz dokonanie oceny efektywności ekonomicznej skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w elektrowni jądrowej w warunkach polskich. Natomiast efektami wykonania badań są: narzędzie obliczeniowe umożliwiające prowadzenie analiz systemowych pracy bloku jądrowego przy częściowym skojarzeniu, opracowanie warunków opłacalności przystosowania elektrowni jądrowej do oddawania ciepła odbiorcom zewnętrznym. W ramach wspomnianej powyżej tematyki przeprowadzono także badania symulacyjne wpływu układów energoelektronicznych, takich jak: HVDC, SVC, UPCT, STATCOM, itp. na system elektroenergetyczny – sieci przesyłowe oraz rozdzielcze 110 kV. Zostały określone zasady ich doboru oraz miejsca instalowania w SEE. Częściowa weryfikacja uzyskanych wyników została przeprowadzona na laboratoryjnych modelach fizycznych układów energoelektronicznych. Prace wykazały wpływ tych układów na bezpieczeństwo KSE, a wyniki tych prac są przydatne dla PSE Operatora. Wyniki prac są również wykorzystane w rozbudowie i modernizacji laboratoriów w Katedrze Elektroenergetyki. Katedra również zajmuje się bezpieczeństwem energetycznym kraju uwzględniając napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Analizowano problemy napięć indukowanych w żyłach powrotnych kabli, sposoby uziemiania powłok kabli i ich wpływ na obciążalność prądową kabli. Dla linii napowietrznych analizowano zjawiska rezonansowe w liniach wyposażonych w dławiki do kompensacji mocy biernej. Opracowano model łuku wtórnego pozwalający na analizę skuteczności działania układów samoczynnego ponownego załączenia linii a także analizowano rozptył prądów w przewodach odgromowych i uziomach słupów linii napowietrznych oraz zabezpieczania dławików wysokiego napięcia od skutków zwarć. Prace badawcze z zakresu dyscypliny *automatyka i robotyka* dotyczą: estymacji parametrów układów regulacji generatorów synchronicznych, syntezy stabilizatora systemowego, zastosowania metody gramianów do oceny stabilności systemu elektroenergetycznego, modyfikacji struktury regulatora turbiny dużej mocy, oceny działania automatyki SPZ, analizy wpływu zautomatyzowanych systemów na bezpieczeństwo elektroenergetyczne kraju. Prace dotyczące układów regulacji generatorów synchronicznych obejmują regulatory: klasyczne (stacjonarne), nieadaptacyjne i adaptacyjne.

- Katedry Elektrotechniki, Systemów Sterowania i Informatyki Badania realizowane w Katedrze dotyczą następujących zagadnień: zastosowania metod informatycznych w analizie i

syntezie złożonych obwodów elektrycznych, metody maskowania i detekcji obiektów ferromagnetycznych w polu elektromagnetycznym w zakresie analizy teoretycznej oraz badań eksperymentalnych. Prace badawcze w obszarze dyscypliny *automatyka i robotyka* dotyczą syntezy szybkich specjalizowanych procesorów do przetwarzania sygnałów, wykorzystujących system resztowy (RNS). Jest to obecnie jedna z bardziej dynamicznie rozwijających się dyscyplin wiedzy. Jej zastosowania obejmują zaawansowane technicznie urządzenia stosowane m.in. w technice wojskowej (np. w technice radarowej). W ramach badań dotyczących przetwarzania sygnałów prowadzone są także prace nad metodą przetwarzania sygnałów lub informacji o zdarzeniach, w oparciu o technikę wieloagentową. System wieloagentowy składa się z wielu autonomicznych jednostek, zwanych agentami, które mogą wchodzić w interakcje dla osiągnięcia swoich celów. Prowadzone są prace nad oprogramowaniem do tworzenia wieloagentowego zespołu w oparciu o różne stosowane w tej technice podejścia.

- Katedry Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych. Działalność naukowa Katedry jest wypadkową współdziałania dwóch zintegrowanych ze sobą zespołów badawczych: Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych. Tematyka prowadzonych badań w Zespole Energoelektroniki w dyscyplinie *elektrotechnika* dotyczy: badania algorytmów modulacji impulsowej dla falowników wielopoziomowych, badania algorytmów sterowania przekształtnikami sieciowymi i filtrami aktywnymi, modelowanie transformatorów w zakresie wysokich częstotliwości, diagnostyka tranzystorów IGBT, kompatybilność elektromagnetyczna napędów przekształtnikowych i urządzeń energoelektronicznych, szerokopasmowe modelowanie układów energoelektronicznych i elektroenergetycznych, jakość energii elektrycznej, analiza przyczyn występowania i możliwości ograniczania zakłóceń w układach elektronicznych, badania propagacji zaburzeń elektromagnetycznych w układach przekształtnikowych. Tematyka prowadzonych badań w Zespole Energoelektroniki w dyscyplinie *automatyka i robotyka* obejmuje: układy regulacji prądu, częstotliwości i napięcia w mikro sieciach izolowanych, metody estymacji składowych prądów, napięć oraz parametrów w układach przekształtników energoelektronicznych i maszyn elektrycznych. Tematyka prowadzonych badań w Zespole Maszyn Elektrycznych w dyscyplinie naukowej *elektrotechnika* obejmuje: modelowanie i symulację układów transformatorowych ze szczególnym uwzględnieniem histerezy magnetycznej, modelowanie transformatorów w zakresie wysokich częstotliwości, modele symulacyjne histerezy magnetycznej materiałów ferromagnetycznych i histerezy mechanicznej, modelowanie i symulację zjawisk elektromagnetycznych i elektromechanicznych w maszynach elektrycznych, modelowanie ułamkowe maszyn elektrycznych, modelowanie układów napędowych samochodów elektrycznych (elektromagnetyczne mechanizmy różnicowe), projektowanie i modelowanie wysokoobrotowych generatorów do autonomicznych systemów elektroenergetycznych, projektowanie i modelowanie silników, aktuatorów i czujników piezoelektrycznych. Tematyka prowadzonych badań w Zespole Maszyn Elektrycznych w dyscyplinie *automatyka i robotyka* obejmuje: badanie maszyn elektrycznych w kontekście ich właściwości dynamicznych w układach automatyki oraz robotyki, opracowywanie dokładnych modeli matematycznych maszyn dla potrzeb ich sterowania w układach robotyki, identyfikacja parametrów modeli matematycznych maszyn, badania układów automatyki przemysłowej opartych o sterowniki programowalne.

- Katedry Inżynierii Elektrycznej Transportu. Tematyka prowadzonych badań naukowych to: diagnostyka urządzeń trakcji elektrycznej, sieci i pojazdów; rozwój nowych metod pomiarowych do celów diagnostycznych i monitoringu trakcyjnych odbieraków prądu w warunkach eksploatacyjnych na linii kolejowej; modelowanie matematyczne, symulacje komputerowe oraz badania eksperymentalne sieci trakcyjnych i odbieraków prądu dla celów diagnostycznych, także pomiarów z wykorzystaniem nowoczesnych technologii teleinformatycznych. W szczególności prowadzone są prace w zakresie monitoringu stanu

nakładek stykowych odbieraków prądu z wykorzystaniem trójwymiarowej techniki wizyjnej, modelowanie obciążenia złożonych systemów elektrotrakcyjnych, badania metod precyzyjnego pomiaru prądów i napięć w falownikowych układach napędowych, badania identyfikujące źródła wymuszeń wibracyjnych tarczy łożyskowych silników dla zasilania sieciowego i przekształtnikowego, zastosowania bezprzewodowych sieci sensorowych do pomiarów, diagnostyki i monitoringu interakcji sieci jezdnej i odbieraków prądu pojazdów na linii kolejowej w warunkach eksploatacyjnych. Prowadzone są prace nad matematycznym modelem referencyjnym sieci trakcyjnej. W tym celu opracowano nowe stanowiska badawcze do określenia i weryfikacji parametrów mechanicznych sieci i jej elementów składowych. Opracowywane są nowe metody pomiarowe na potrzeby badań wykorzystujących techniki wizyjne, dalmierze laserowe i inne. Działalność naukowo – badawcza Katedry w zakresie dyscypliny *automatyka i robotyka* dotyczy trzech obszarów: elektrycznych napędów trakcyjnych, m.in. metod automatycznej regulacji momentu elektrycznych układów napędowych pojazdów oraz metod sterowania nadrzędnego trakcją pojazdów wielosilnikowych; metod analizy, modelowania i projektowania automatycznych systemów monitoringu i diagnostyki technicznej urządzeń trakcji elektrycznej; analiz zwiększających efektywność energetyczną zelektryfikowanego transportu miejskiego z wykorzystaniem zaawansowanych metod sterowania pojazdami. Ponadto prace badawcze koncentrują się na następujących obszarach badań: aplikacji technik wizyjnych 2D i 3D w trakcji elektrycznej, zastosowania nowych technologii teleinformatycznych do pomiarów, transmisji danych i ich przetwarzania w diagnostyce i monitoringu trakcyjnych odbieraków prądu, modelowania i symulacji komputerowej obiektów dynamicznych w trakcji elektrycznej.

- Katedry Elektrotechniki, Systemów Sterowania i Informatyki. Badania realizowane w Katedrze prowadzone są w dyscyplinie *automatyka i robotyka*, zarówno w obszarze sterowania automatycznego jak i wspomagania decyzji. Ogólna tematyka badawcza może być określona następująco: modelowanie, monitorowanie, sterowanie, wspomaganie decyzji i ochrony systemów infrastruktury krytycznej oraz systemów krytycznych bezpieczeństwa. Jako przykłady aplikacyjne systemów infrastruktury krytycznej rozważane są systemy wodociągowe i kanalizacyjne z oczyszczalniami ścieków oraz systemy energetyczne z możliwością kogeneracji elektryczność i ciepła działające w zmiennym otoczeniu systemu elektroenergetycznego i odbioru ciepła. Jako przykład aplikacyjny systemu krytycznego bezpieczeństwa rozważany jest system elektrowni jądrowych. Tematykę tą poszerzono o problemy sterowania i problemy decyzyjne związane z zagadnieniem kogeneracji jądrowej. W zakresie modelowania prace badawcze koncentrują się na nowych technologiach modelowania wykorzystujących rachunek niecałkowitego rzędu oraz na modelach wielkoobszarowych dla obiektów rozłożonych. W zakresie metod sterowania prace koncentrują się na metodach dekompozycyjnych uwzględniających równe skale czasowe dynamiki procesów systemu i różnorodność funkcjonalną elementów systemu. Prace te ukierunkowane są na zastosowanie technologii wioeloagentowych do sterowania systemem jako całością oraz technologii sterowania wieloobszarowego jako sposobu rozwiązania problemu nieliniowości i złożoności. W kontekście sklejania międzyobszarowego i nieliniowości badane są metody z obszaru technologii rozmytych pierwszego i drugiego rodzaju oraz technologie neuronowe. Szczególna uwaga badawcza zwrócona jest na zagadnienia krzepkości i żywotności sterowania w warunkach niepewności oraz występujących zakłóceń. W zakresie metod monitorowania i diagnostyki prace badawcze koncentrują się na wykorzystaniu modeli danych w diagnostyce z jednej strony i krzepkości monitorowania uwzględniającego przedziałowe modele niepewności. Ważnym tematem dla obiektów krytycznych bezpieczeństwa jest w zakresie monitorowania zastosowanie pojazdów bezzałogowych monitorowaniu środowiska elektrowni jądrowej i jej otoczenia. Badania w zakresie metod wspomagania decyzji koncentrują się aktualnie na opracowaniu optymalizujących metod oceny efektywności przedsięwzięć kogeneracyjnych

opartych na cyklu życia przedsięwzięcia i uwzględniających zmienność czynników kształtujących sytuację decyzyjną w czasie.

- Katedry Mechatroniki i Inżynierii Wysokich Napięć. Działalność naukowa Katedry ma charakter interdyscyplinarny wynikający z działalności w dwóch zespołach badawczych: Mechatroniki i Inżynierii Wysokich Napięć oraz Inżynierii Biomedycznej. Prace badawcze w dyscyplinie *automatyka i robotyka* koncentrują się na następujących obszarach badań: w zakresie robotyki to zagadnienia nawigacji robotów mobilnych w środowisku zmieniającym się dynamicznie w kontekście ograniczonej wiedzy oraz współpraca heterogenicznych robotów mobilnych, czyli koordynacja ich zachowań w celu realizacji wspólnych zadań w otoczeniu znanym, częściowo znanym lub nieznanym. Do zadań tych wykorzystywane są metody: logiki rozmytej, sztucznych sieci neuronowych, algorytmy genetyczne i rojowe. Ponadto wykorzystano metody rojowe do sterowania innowacyjnymi systemami rehabilitacyjnymi z funkcją biofeedback'u. W zakresie przetwarzania sygnałów: cyfrowe przetwarzanie sygnałów wibracyjnych przy użyciu metod analizy danych takich jak transformata falkowa i analiza fraktalna, które wykorzystywane są w badaniach nad metodami detekcji uszkodzeń konstrukcji, elementów maszyn i urządzeń mechatroniki a także badaniu zjawisk propagacji fal sprężystych w różnego rodzaju strukturach. Mechatronika ukierunkowana jest na inżynierię biomedyczną, w tym przede wszystkim na: zagadnieniach optymalizacji kompleksowych systemów rehabilitacyjnych z funkcją biofeedback'u, rozwiązania systemów mechatroniki medycznej: platformy do rehabilitacji osób z porażeniem mózgowym i/lub wrodzoną łamliwością kości, układy do skanowania jamy ustnej w celu wykrywania wad wymowy, modelowaniu i analizie sygnałów z układów: oddechowego, pokarmowego (pH-metrii i pH-metrii z impedancją), krwionośnego (PCG, EKG, fala tętna) i nerwowego (EEG, EMG, etc.), a także na zagadnieniu dokładnego wyznaczania powierzchni ciała człowieka, przede wszystkim dla potrzeb terapii onkologicznej. Ponadto zakres badań obejmuje: diagnostykę i pomiary z wykorzystaniem laserowych czujników wibracyjnych; modelowanie MES; metody propagacji fal w strukturach periodycznych oraz cyfrowe przetwarzanie sygnałów.

- Katedry Metrologii i Systemów Informacyjnych. Badania realizowane w Katedrze prowadzone są w zakresie pomiarów mocy i energii elektrycznej. Dotyczy to w szczególności pomiarów w sieciach inteligentnych („smart grid”). Prowadzone badania obejmują zagadnienia pomiarów parametrów sieci elektroenergetycznych przy sinusoidalnej i odkształconej krzywej napięcia sieci. Opracowano szereg nowych metod w zakresie pomiarów impedancji pętli zwarciowej, przy różnych zabezpieczeniach stosowanych w sieciach. Opracowano również nowe metody udarowych pomiarów rezystancji uziemienia. Prowadzone są analizy niepewności pomiaru w obszarze pomiarów impedancji pętli zwarciowej. Katedra jest w trakcie budowy Laboratorium Pomiarów Dokładnych, które przygotowuje się do akredytacji. Ponadto projektowane i badane są zautomatyzowane układy pomiarowe, które są przeznaczone do wykorzystania w ośrodku badań jądrowych w Darmstadt (Niemcy). Nowe rozwiązania w zakresie pomiarów energetycznych i diagnostyki uzyskały szereg nagród na Targach *Technicon – Innowacje*. Działalność naukowo – badawcza w zakresie dyscypliny *elektrotechnika* oraz *automatyka i robotyka* dotyczy: diagnostyki stanu technicznego urządzeń elektrycznych i mechanicznych w oparciu o analizę sygnałów pomiarowych, diagnostyki silników elektrycznych, sieci i instalacji elektroenergetycznych, a także magnesów nadprzewodzących, stosowanych w cyklotronach, wykorzystania technologii informatycznych w systemach pomiarowych i w przetwarzaniu sygnałów, projektowania i badania specjalizowanych systemów pomiarowych stosowanych w układach regulacji z zaawansowanymi czujnikami o architekturze tranzystorów polowych z kanałem grafenowym (GFET) oraz identyfikacji i analizy właściwości fizycznych w tym ruchliwości nośników ładunku oraz pasmowej struktury elektronowej grafenu.

Przedstawiona charakterystyka prowadzonych badań potwierdza zgodność problematyki i kierunków badań realizowanych w Jednostce z zakresem dziedziny nauk technicznych oraz dyscypliną *automatyka i robotyka*, do której odnoszą się efekty kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka”.

Szeroki zakres prowadzonych badań we wskazanej dyscyplinie, ich różnorodność tematyczna i aktualność uwzględniająca rozwój nauki i potrzeby praktyki przemysłowej sprawia, iż badania te mają charakter kompleksowy, odpowiadają potrzebom dydaktycznym ocenianego kierunku i umożliwiają osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych efektów kształcenia w szczególności efektów w zakresie wyspecjalizowanej i pogłębionej wiedzy, umiejętności badawczych w tym projektowych. W ramach ostatniej parametryzacji Jednostka uzyskała kategorię A.

Powiązanie badań naukowych prowadzonych w Jednostce z programem kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” przyczynia się do angażowania studentów w prace badawcze oraz do zaangażowania studentów w prace kół naukowych działających w Jednostce i powiązanych z tymi badaniami. W wyniku realizowanych przez studentów ocenianego kierunku prac badawczych, powstało w ostatnich 5 latach 41 publikacji w czasopismach naukowych.

Prowadzone w Jednostce prace badawcze oddziałują na proces kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” poprzez wprowadzanie do programu kształcenia kierunku zajęć fakultatywnych i specjalnościowych związanych z tematyką prowadzonych badań oraz poprzez stosowaną w Jednostce regułę przydziału pracowników akademickich do prowadzenia poszczególnych zajęć zgodnie z zainteresowaniami naukowymi pracowników akademickich. Rezultatem stosowania tej reguły jest to, że treści programowe poszczególnych modułów zajęć są na bieżąco uaktualniane w zależności od postępów badań w temacie reprezentowanym przez nauczyciela akademickiego. Dodatkowo, dzięki takiemu powiązaniu badań naukowych z procesem kształcenia umożliwia się studentom pozyskanie dodatkowych informacji na temat prowadzonych w Jednostce badań podczas zajęć seminaryjnych i projektowych. ZO podczas rozmów z pracownikami akademickimi Jednostki uzyskał potwierdzenie takiego oddziaływania badań z procesem kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka”. Ponadto prowadzone w Jednostce badania naukowe pozwalają na doskonalenie efektów kształcenia i programu studiów oraz mają wpływ na umiędzynarodowienie procesu kształcenia.

1.3. Senat Politechniki Gdańskiej zatwierdził kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka” I i II stopnia o profilu ogólnoakademickim (*Uchwała Senatu Politechniki Gdańskiej nr 82/2017/XXIV z dnia 21.06.2017r.*), przyporządkowanego do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych, a jednocześnie uwzględniające wszystkie efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich (**Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4 - poziomy 6-8**). Senat wskazał też dziedzinę nauk technicznych i dyscyplinę automatyka i robotyka jako tę, do której odnoszą się kierunkowe efekty kształcenia.

Efekty kształcenia na ocenianym kierunku zostały sformułowane zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji. Kierunkowe efekty kształcenia, przypisane do obszaru nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych i dyscypliny automatyka i robotyka, uwzględniają wszystkie efekty kształcenia występujące w opisie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych, do którego kierunku został przyporządkowany. Dla studiów I stopnia określono 15 efektów kształcenia w zakresie wiedzy, 12 w zakresie umiejętności oraz 7 w zakresie kompetencji społecznych.

Dla studiów II stopnia Jednostka sformułowała 15 efektów kształcenia w zakresie wiedzy, 15 efektów kształcenia w zakresie umiejętności oraz 5 efektów kształcenia w zakresie kompetencji społecznych. Kierunkowe efekty kształcenia są spójne z efektami obszarowymi oraz charakterystykami II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji. W zbiorze efektów kształcenia uwzględniono efekty w zakresie znajomości języka obcego. Dla studiów II stopnia efekty kształcenia dla stacjonarnej i niestacjonarnej formy kształcenia są zgodne.

Przedstawione efekty kształcenia uwzględniają, zarówno na studiach I jak i II stopnia, pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień oraz umiejętności badawcze związane, np. z modelowaniem, projektowaniem, pomiarem czy też realizacją badań eksperymentalnych. Opracowane efekty kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka” uwzględniają zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej i zawodowej oraz umożliwiają dalszą edukację. Efekty kształcenia sformułowane dla przedmiotów/modułów są spójne z kierunkowymi efektami kształcenia. Również efekty kształcenia przypisane praktykom zawodowym są spójne z kierunkowymi efektami kształcenia. Efekty kształcenia dla kierunku jak i dla modułów zajęć uwzględnionych w programie studiów są sformułowane w sposób jasny i zrozumiały. Możliwe jest zatem opracowanie kryteriów pozwalających na sprawdzanie stopnia ich osiągnięcia przez studentów. Określają one zarówno zakres wiedzy, jak i stopień jej zaawansowania.

Efekty kształcenia przyjęte dla kierunku „automatyka i robotyka” są zgodne z oczekiwaniami potencjalnych pracodawców.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej jako jednostka z ponad 110-letnią tradycją jest najbardziej rozpoznawalną Uczelnią w północnej Polsce, która prowadzi innowacyjne badania naukowe i prace rozwojowe z zakresu automatyki i robotyki. Kształci wysoko wykwalifikowane kadry na rzecz społeczeństwa i gospodarki, a także aktywnie wpływa na rozwój regionu i społeczności lokalnych.

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

Koncepcja kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka” została opracowana z uwzględnieniem standardów europejskich dla kształcenia w obszarze nauk technicznych i została opracowana w oparciu o konsultacje, w których uczestniczyły organizacje i przedsiębiorstwa otoczenia społeczno-gospodarczego oraz przedstawiciele studentów.

Charakterystyka prowadzonych w Jednostce badań potwierdza zgodność problematyki i kierunków badań z zakresem dziedziny nauk technicznych oraz dyscypliną *automatyka i robotyka*, do której odnoszą się efekty kształcenia dla kierunku „automatyka i robotyka”.

Badania naukowe realizowane przez pracowników Wydziału wpływają na koncepcję kształcenia i jej rozwój. Efekty kształcenia, programy studiów są formułowane i doskonalone w nawiązaniu do badań naukowych prowadzonych w Jednostce.

Koncepcja kształcenia kierunku „automatyka i robotyka” jest nowatorska, między innymi poprzez oparcie jej w szerokim zakresie na metodach i narzędziach do modelowania i symulacji układów mechanicznych oraz procesów technologicznych.

Efekty kształcenia na ocenianym kierunku zostały sformułowane zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji.

Dobre praktyki

1. Badania naukowe prowadzone w dyscyplinach *automatyka i robotyka* oraz *elektrotechnika* są silnie powiązane z prowadzonym kierunkiem „automatyka i robotyka”.

Zalecenia

Brak

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 podstawie kierunkowych efektów kształcenia Wydziałowa Komisja Programowa opracowała programy i plany studiów dla kierunku „automatyka i robotyka”, które zostały uchwalone zgodnie z wytycznymi ustalonymi przez Senat Politechniki Gdańskiej, po zasięgnięciu opinii właściwego organu samorządu studenckiego na posiedzeniu Rady Wydziału Elektrotechniki i Automatyki (uchwała RW nr 137 i nr 138 z dnia 19.09.2017 r.), i które zostały zaakceptowane przez Prorektora ds. kształcenia PG. W nowych programach i planach studiów wprowadzono stosowne korekty zwiększające efektywność kształcenia.

Kluczowe treści kształcenia odnoszą się do dziedziny nauk technicznych, a także do obszarów wiedzy inżynierskiej. Treści programowe są systematycznie uaktualniane, co pozwala na dostosowanie ich do aktualnego stanu wiedzy. Przed rozpoczęciem każdego semestru prowadzący zajęcia mają obowiązek uaktualniania treści programowych prowadzonych przedmiotów oraz aktualizowania literatury przedmiotu (karty przedmiotów w katalogu ECTS). Księgozbiór wydziałowej czytelnicy jest na bieżąco uzupełniany nowymi wydawnictwami w j. polskim i obcojęzycznymi wskazanymi przez prowadzących zajęcia. We wrześniu 2017 r. zatwierdzono zmiany programu, w celu dostosowania go do wymagań:

- Ustawy z dnia 23 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2016 poz. 1311),

- Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r., poz. 64),

- Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r., poz. 1596),

- Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6–8 (Dz. U. z 2016 r., poz. 1594),

- Uchwały Senatu PG nr 30/2016/XXIV z 7 grudnia 2016 r. w sprawie: przyjęcia wytycznych dla Rad Wydziałów dotyczących uchwalania programów studiów, w tym planów studiów zgodnie z Krajowymi Ramami Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego,

- Zarządzenia Rektora Politechniki Gdańskiej nr 44/2016 z 29 grudnia 2016 r. w sprawie zasad tworzenia oraz likwidacji kierunków studiów wyższych na Politechnice Gdańskiej oraz realnych potrzeb środowiska zewnętrznego oraz oczekiwań studentów.

Program studiów i plany studiów dla kierunku „automatyka i robotyka” zostały określone na podstawie wytycznych dla programów i planów studiów na Politechnice Gdańskiej zawartych w Uchwale Senatu PG nr 30/2016/XXIV z dnia z 7 grudnia 2016 r. Zgodnie z wytycznymi tej uchwały przyjęto, że jeden punkt ECTS odpowiada efektom kształcenia, których uzyskanie wymaga od studenta 25-30 godzin pracy obejmujących zajęcia zorganizowane zgodnie z planem studiów (godziny kontaktowe) oraz indywidualną pracę określoną w programie kształcenia.

Kluczowe treści kształcenia powiązane z badaniami naukowymi są realizowane na studiach I stopnia, m.in. w ramach przedmiotów na specjalności *Robotyka i Systemy Mechatroniki*: „Modelowanie i symulacja w mechatronice”, „Mechatronika pojazdów”, „Programowanie robotów i planowanie zadań”, na specjalności *Automatyka i systemy sterowania*: „Modelowanie i podstawy identyfikacji”, „Systemy sterowania w budynkach” „Sterowanie w obiektach przemysłowych”, a na studiach II stopnia na specjalności *Systemy sterowania i wspomagania decyzji*: „Struktury i algorytmy wspomagania decyzji”, „Struktury i algorytmy sterowania”, na specjalności *Informatyka w Systemach Sterowania*: „Zarządzanie bezpieczeństwem informacji”, *Systemy baz danych*”, na specjalności *Robotyka i Systemy Mechatroniki*: „Programowanie robotów mobilnych”, „Języki programowania robotów”, na specjalności *Automatyka Przemysłowa*: „Systemy zabezpieczeń w przemyśle”, „Struktury układów sterowania”.

Liczba punktów przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi i służącym zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności badawczych wynosi na studiach I stopnia 111 i jest właściwa dla kierunku o profilu ogólnoakademickim.

Liczba punktów przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi i służącym zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych wynosi na studiach II stopnia 58 zarówno dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych i jest właściwa dla kierunku o profilu ogólnoakademickim.

Czas trwania studiów I stopnia wynosi 7 semestrów, a do uzyskania dyplomu ukończenia studiów wymagane jest 210 punktów ECTS. Studia II stopnia trwają 3 semestry na obu formach studiów, a liczba punktów konieczna do uzyskania kwalifikacji wynosi 90.

Grupie przedmiotów humanistycznych i społecznych w programie studiów I stopnia przydzielono 5 punktów ECTS, przedmiotom obowiązkowym kierunkowym odpowiada 141 punktów ECTS, natomiast grupie zajęć fakultatywnych przyporządkowano 69 punktów ECTS.

Na studiach stacjonarnych I stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów wynosi 104.

Na I stopniu studiów ocenianego kierunku zdefiniowano, do wyboru przez studenta, 2 specjalności *Automatyka i Systemy Sterowania* oraz *Robotyka i Systemy Mechatroniki*. Liczba punktów ECTS przyporządkowanych szeroko rozumianym przedmiotom obieralnym wynosi 69 ECTS, co stanowi 31% ogólnej liczby punktów ECTS przypisanej do I stopnia studiów.

Na studiach stacjonarnych II stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów wynosi 45, co spełnia wymagania w tym zakresie, natomiast na studiach niestacjonarnych liczba ta wynosi 30.

Na studiach stacjonarnych II stopnia utworzono następujące specjalności: *Systemy sterowania i wspomagania decyzji*, *Informatyka w systemach sterowania*, *Robotyka i systemy mechatroniki*, *Automatyka Przemysłowa*. Grupie przedmiotów fakultatywnych przyporządkowano 58 punktów ECTS dla wszystkich specjalności co stanowi 64% ogólnej liczby punktów ECTS.

Na studiach II stopnia niestacjonarnych proporcje przydziału punktów ECTS są następujące: przedmioty humanistyczne i społeczne – 5 punktów ECTS; grupa zajęć przedmiotów obowiązkowych kierunkowych – 32; grupa zajęć fakultatywnych – 58.

Zdaniem ZO w ramach planu studiów I i II stopnia poprawnie określono moduły zajęć i prawidłowo określono ich wymiar godzinowy, a także ich sekwencję w planie studiów.

Karty przedmiotów zawierają bilans punktów ECTS obrazujący szczegółowo nakład pracy studenta związany z realizacją przedmiotowych efektów kształcenia. Przyjęto, że student zdobywa wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne przez: udział w wykładach, samodzielne studiowanie tematyki wykładów, udział w ćwiczeniach audytoryjnych, samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych, udział w ćwiczeniach laboratoryjnych, samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, udział w ćwiczeniach projektowych, samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń projektowych, udział w seminarium i samodzielne przygotowanie się do seminarium. Jednak, jak wynika z analizy kart przedmiotów, w części z nich, w szczególności na studiach I stopnia, wycena nakładu pracy studenta mierzona liczbą punktów ECTS, nie jest skorelowana z deklarowanym godzinowym nakładem pracy, obejmującym zajęcia dydaktyczne realizowane zgodnie z planem studiów oraz indywidualną naukę związaną z przygotowaniem się do zajęć programowych.

W większości kwestionowanych kart zauważalne jest przeszacowanie liczby godzinowego nakładu pracy własnej studenta przypadającego na 1 punkt ECTS, (np. *Fizyka, Matematyka I, Matematyka II, Metrologia I, Podstawy robotyki i mechatroniki, Podstawy techniki cyfrowej, Systemy czasu rzeczywistego*) na studiach I stopnia, czy też na studiach II stopnia niestacjonarnych (np. *Struktury układów sterowania, Cyfrowe protokoły wymiany informacji, Komputerowe systemy sterowania i wspomagania decyzji, Systemy baz danych*, itp.).

ZO PKA zalecił działania naprawcze w tym zakresie.

W programach studiów określono właściwie łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć:

- wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów,
- związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki właściwej dla ocenianego kierunku studiów, a służących zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych,
- zajęć laboratoryjnych i projektowych
- przyporządkowanych przedmiotom do wyboru,
- z obszarów nauk humanistycznych i nauk społecznych,
- z języka obcego.

Zajęciom z Wychowania fizycznego przyporządkowano 0 punktów ECTS, co jest zgodne z obowiązującymi przepisami.

Treści kształcenia wszystkich przedmiotów zostały ustalone przez prowadzących w taki sposób, aby możliwe było osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Treści programowe są spójne z efektami kształcenia zakładanymi dla kierunku „automatyka i robotyka”. Treści te są aktualne, różnicowane, kompleksowe i odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu ogólnoakademickim. Również sekwencja przedmiotów w planach studiów na obu stopniach została zaprogramowana właściwie i w taki sposób, że zapewnia studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Wiedza nabywana przez studentów na przedmiotach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach realizowanych później. Ostatni semestr zasadniczo poświęcony jest rozwijaniu efektów kształcenia związanych z umiejętnościami badawczymi.

W ocenie ZO PKA zakres przekazywanych treści programowych zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów kształcenia określonych dla ocenianego kierunku. Porównawcza analiza treści programowych przedmiotów specjalnościowych oraz tematyki prowadzonych w Jednostce badań naukowych pokazuje ściśle powiązanie przekazywanych studentom treści programowych z pracami badawczymi zarówno realizowanymi na zamówienie podmiotów zewnętrznych jak i związanymi z rozwojem

naukowym kadry. Ważnym elementem procesu dydaktycznego jest włączanie studentów wykonujących prace przejściowe i dyplomowe do realizacji projektów badawczych, czego wymiernym efektem są wspólne z nauczycielami akademickimi publikacje naukowe. Powyższe sprzyja rozwijaniu u studentów poczucia samodzielności i autonomiczności.

Potwierdzeniem tej oceny Zespołu Oceniającego było spotkanie ze studentami, podczas którego stwierdzili oni, iż realizowane programy studiów są zgodnie z ich oczekiwaniami. Wskazali przedmioty, których sposób prowadzenia szczególnie wzbogaca wiedzę lub pomaga w osiągnięciu zakładanych efektów kształcenia w zakresie umiejętności.

Program studiów niestacjonarnych II stopnia pokrywa się z programem realizowanym na studiach stacjonarnych.

Jednostka przywiązuje dużą uwagę do stosowania metod kształcenia na studiach I i II stopnia, które aktywizowałyby samodzielną pracę studentów. Wynikiem tego jest duża liczba wykonywanych projektów, badań laboratoryjnych oraz prac naukowo-badawczych, które powstają w Jednostce we współudziale ze studentami. Ponadto, treści programowe odwołują się do sposobów formułowania zadań projektowych, doboru metod interpretacji i prezentacji wyników co stanowi podejście zarówno naukowe jak i inżynierskie. Udział studentów w pracach naukowo-badawczych realizowanych w Jednostce odzwierciedlony jest przede wszystkim w realizowanych pracach dyplomowych zarówno inżynierskich jak i magisterskich. ZO wysoko ocenił prace dyplomowe, które przygotowywane są przez studentów ocenianego kierunku, podkreślając szerokie korzystanie przez studentów z literatury obcojęzycznej, która jest dostępna w bazach Biblioteki Politechniki Gdańskiej.

Czas trwania kształcenia na studiach stacjonarnych (7 semestrów na studiach I stopnia – 2295 godzin kontaktowych. i 3 semestry na studiach II stopnia – 930 godzin kontaktowych) oraz ogólna liczba przypisanych punktów ECTS (210 na studiach I stopnia i 90 na studiach II stopnia) jest ogólnie przyjętym standardem, umożliwiającym realizację założonych treści programowych i osiąganie efektów kształcenia określanych dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim w obszarze nauk technicznych. Czas trwania kształcenia na studiach niestacjonarnych II stopnia, jest identyczny jak na studiach stacjonarnych. Na II stopniu studiów niestacjonarnych program przewiduje 590 godz. zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich. W każdym z semestrów liczba punktów ECTS jest równa 30. Zajęcia na kierunku „automatyka i robotyka” odbywają się w 5 formach: wykładów, ćwiczeń, projektów, laboratoriów oraz seminariów. Zdaniem ZO proporcje poszczególnych form zajęć w programach studiów I i II stopnia są właściwe dla kierunku o profilu ogólnoakademickim.

Na Politechnice Gdańskiej obowiązują następujące zasady dotyczące liczebności grup studenckich: liczba studentów w grupie wykładowej jest zależna od liczby studentów na kierunku i liczby miejsc siedzących w sali wykładowej (w przypadku, gdy liczba studentów przekracza „pojemność” sali wówczas studenci dzieleni są na 2 grupy wykładowe); grupy ćwiczeniowe liczą maksymalnie 35 osób; grupy laboratoryjne maksymalnie 18 osób; grupy projektowe maksymalnie 20 osób. Zdaniem ZO liczebność grup laboratoryjnych oraz projektowych jest zbyt duża (stosowane jako dobra praktyka liczebności na zajęciach laboratoryjnych i projektowych na kierunkach z obszaru nauk technicznych nie przekraczają 15 osób). Zdanie ZO potwierdzili również studenci podczas spotkania. W ich opinii zbyt duże grupy ćwiczeniowe uniemożliwiają aktywne uczestnictwo w zajęciach, co nie sprzyja osiągnięciu przez nich efektów kształcenia. Na wizytowanym kierunku prowadzonym na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki zdarzają się również przypadki, iż grupy są likwidowane w trakcie trwania roku akademickiego, a studenci wpisywani do pozostałych w

ramach danego kursu. Stanowi to problem z powodu konieczności dostosowania tego do harmonogramu zajęć, ale również wspomnianej zbyt dużej liczebności pozostałych grup.

Studenci kierunku „automatyka i robotyka” I stopnia odbywają praktyki o minimalnym czasie trwania 160 godzin, w czasie nie krótszym niż 4 tygodnie, uzyskując za nie 6 punktów ECTS. Praktyki realizowane są w trakcie 6. semestru, w przerwie letniej. Zasady odbywania praktyk zawodowych regulują: *Regulamin stacjonarnych i niestacjonarnych studiów wyższych na Politechnice Gdańskiej*, *Regulamin odbywania praktyk zawodowych Politechniki Gdańskiej* (załącznik nr 1 do Zarządzenia Rektora PG nr 2/2011 z 28 stycznia 2011 r. – *Regulamin praktyki*) oraz *Instrukcja odbywania praktyk na WEiA*. Istnieje możliwość zaliczenia praktyki na podstawie umowy o pracę zawodową, jeżeli jest ona zbieżna z programem studiów. Praktyki odbywane są w wielu firmach, w tym w firmach wybranych przez studentów. Zdaniem ZO dobór miejsc odbywania praktyk, ich wymiar i termin realizacji w powiązaniu z zakładanymi efektami kształcenia oraz możliwością ich osiągnięcia przez studentów oraz zgodność liczby miejsc odbywania praktyk z liczbą studentów ocenianego kierunku jest prawidłowy.

Regulamin studiów w Politechnice Gdańskiej przewiduje możliwość stosowania indywidualnego programu studiów (IPS). Na kierunku „automatyka i robotyka” są opracowane procedury umożliwiające dostosowanie metod kształcenia do indywidualnych potrzeb studentów.

Na kierunku „automatyka i robotyka”, na studiach I stopnia realizowane są zajęcia z języka obcego (do wyboru), którym przypisano 6 punktów ECTS. Celem nauczania jest poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów, przygotowanie do korzystania z obcojęzycznych źródeł w zakresie studiowanego kierunku oraz do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym.

Treści programowe zajęć językowych są związane z kierunkiem „automatyka i robotyka”.

W procesie kształcenia stosuje się przede wszystkim tradycyjne metody kształcenia, ale istnieją również możliwości prowadzenia zajęć z elementami e-learningu wykorzystując w tym celu dostępną w Jednostce platformę. Na wydziałowej platformie e-learningowej Moodle oraz uczelnianej platformie e-Nauczanie znajduje się 13 kursów przeznaczonych dla studentów I stopnia i 7 dla II stopnia. Proporcja i formy zajęć dydaktycznych realizowanych z wykorzystaniem e-learningu są zgodne z warunkami określonymi w przepisach wydanych na podstawie art. 164 ust. 4 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym.

Zajęcia na studiach stacjonarnych odbywają się przez 15 tygodni w semestrze, od poniedziałku do piątku zgodnie z kalendarzem roku akademickiego ogłaszanym pismem okólnym przez Rektora PG, a na niestacjonarnych na 10 zjazdach (pt.-niedz.). Zdaniem ZO organizacja zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest prawidłowa.

Studenci wskazali dydaktyków stanowiących z ich perspektywy wzór odpowiedniego nauczania zorientowanego na studenta oraz wskazali na pozytywne przykłady zajęć w tym aspekcie. Pozytywnie oceniono zwłaszcza kurs *energoelektronika*. Wyróżnić należy także sposób prowadzenia przedmiotu *komputerowe systemy sterowania*, w ramach którego wykorzystywana jest metoda projektowa. Jest to dobry przykład również z tej przyczyny, iż studenci wskazali na kierunek doskonalenia, jakim powinno być dążenie do realizacji projektów podczas większej liczby zajęć. Dla studentów wizytowanego kierunku istotnym jest,

aby metody kształcenia sprzyjały uzyskiwaniu przez nich efektów kształcenia, czego konsekwencją jest również przystosowanie do warunków panujących na rynku pracy. W opinii studentów obecnych na spotkaniu z ZO PKA przyporządkowanie kierunku do obszaru nauk technicznych determinuje konieczność doskonalenia warsztatu dydaktycznego przez nauczycieli akademickich w odniesieniu do coraz lepszego sprzętu jakim dysponuje uczelnia. Z perspektywy studentów metody kształcenia uwzględniają postęp technologiczny, a dydaktycy w ramach możliwości związanych z infrastrukturą (dostępność maszyn, liczebność grup ćwiczeniowych) realizują zajęcia skupione na indywidualnym rozwoju studenta.

2.2. Procedurę weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studentów w okresie realizacji studiów na ocenianym kierunku formułuje przyjęta na Politechnice Gdańskiej Procedura nr 9 *System oceny osiągnięć w zakresie efektów kształcenia* z 23.01.2014 r. Procedura ta przedstawia proces formułowania kierunkowych efektów kształcenia, ich uchwalania, a następnie weryfikacji osiągania przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Zgodnie z tym procesem Senat PG określa efekty kierunkowe dla danego kierunku, poziomu studiów z uwzględnieniem profilu; Komisja Programowa opracowuje program kształcenia (w tym nauczyciel odpowiedzialny za przedmiot/moduł określa efekty kształcenia z przedmiotu/modułu, nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot/moduł opracowuje kartę przedmiotu/modułu zgodnie z obowiązującym wzorem, system oceny osiągnięć w zakresie efektów kształcenia oraz zasady zaliczania przedmiotu/modułu dla poszczególnych form zajęć zgodnie z zaleceniami niniejszej procedury); Komisja Programowa zatwierdza kartę przedmiotu/modułu, biorąc pod uwagę opinię koordynatora ds. ECTS; Dziekan udostępnia program kształcenia na danym kierunku studiów; nauczyciel na pierwszych zajęciach przekazuje studentom zasady zaliczenia z danej formy zajęć; harmonogram sesji egzaminacyjnej ogłasza Dziekan w uzgodnieniu ze starostami lat co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej; nauczyciel ocenia osiągnięcia studenta w zakresie efektów kształcenia, uzyskane na zajęciach i w wyniku pracy własnej, nauczyciel prowadzący zajęcia przekazuje protokoły zawierające osiągnięcia studentów nauczycielowi odpowiedzialnemu za przedmiot/moduł; odpowiedzialny za przedmiot/moduł przekazuje do dziekanatu dokumentację osiągnięć studentów w formie protokołu. Ocena osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia przedstawiona jest w postaci tabelarycznej uwzględniającej ocenę jakościową oraz ilościową. Nauczyciel akademicki prowadzący dany przedmiot musi sformułować kryteria osiągania przez studenta oceny według kryterium jakościowego (szczegółowe zalecenia odnośnie określania kryterium jakościowego dla przedmiotu podane są w Procedurze 9: System oceny osiągnięć w zakresie efektów kształcenia) oraz musi sformułować sposób obliczenia oceny ilościowej biorąc pod uwagę wszystkie efekty kształcenia, które powinny być osiągnięte przez studenta w ramach danego przedmiotu. Organizację procesu sprawdzania i oceny efektów kształcenia, w tym prawidłowość określenia czasu przeznaczonego na sprawdzanie i ocenę oraz przestrzeganie zasad higieny nauczania i uczenia się w procesie sprawdzania i oceny efektów kształcenia – w tym w szczególności w sesji egzaminacyjnej – ZO PKA ocenia jako prawidłową.

Stosowane w procesie dydaktycznym metody kształcenia umożliwiają osobom niepełnosprawnym osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia poprzez odpowiednie działania organizacyjne, np. indywidualny plan studiów, w tym sesji egzaminacyjnej, czy też drogą dodatkowych konsultacji.

Zdaniem ZO metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia, obejmujące w przypadku studiów I stopnia przygotowanie do prowadzenia badań, a w przypadku studiów II stopnia udział w badaniach, wykorzystujące między innymi prezentacje seminaryjne, czy sprawozdania z wykonanych projektów, są dobrane trafnie. Organizacja procesu weryfikacji

osiągania przez studentów zakładanych efektów kształcenia, w tym prawidłowość czasu przeznaczonego na sprawdzanie i ocenę prac studenckich jest sformułowana prawidłowo. Metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia uzyskiwanych na zajęciach e-learningowych są zgodne z warunkami określonymi w przepisach wydanych na podstawie art. 164 ust. 4 ustawy PSW.

Odbywanie praktyk w Jednostce regulowane jest *Regulaminem stacjonarnych i niestacjonarnych studiów wyższych na Politechnice Gdańskiej* oraz *Regulaminem odbywania praktyk zawodowych Politechniki Gdańskiej* - załącznik Zarządzenia Rektora PG nr 2/2011 z 28 stycznia 2011r. W celu zaliczenia praktyki student odbywający praktykę musi zgłosić się do Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk zawodowych na rozmowę zaliczeniową, dostarczając następujące dokumenty: zaświadczenie o odbyciu praktyki potwierdzone przez zakład pracy, sprawozdanie z praktyki. Zaświadczenie o odbyciu praktyk powinno zawierać informacje dotyczące: terminu odbywania praktyki; programu praktyki, w tym zadań realizowanych przez studenta; oceny jakości pracy praktykanta. Warunkiem zaliczenia praktyki zawodowej jest pozytywny wynik rozmowy zaliczeniowej, która musi potwierdzić, że wszystkie efekty kształcenia przypisane do praktyk zostały osiągnięte.

Proces dyplomowania podlega *Regulaminowi stacjonarnych i niestacjonarnych studiów wyższych PG* oraz przyjętym przez Radę Wydziału w dniu 9 grudnia 2014 roku *Zasadom dyplomowania Ist. EiA* oraz *Zasadom dyplomowania IIst. EiA*. Prace dyplomowe mają w większości formę projektu (co jest typowe dla kształcenia inżynierskiego) analizującego i rozwiązującego wybrany problem techniczny, osadzony w rzeczywistym środowisku gospodarczym i wymagający zastosowania metod i narzędzi przyswojonych w trakcie studiów oraz poznanych w trakcie studiów literaturowych będących integralnym elementem projektu dyplomowego. Wszystkie informacje dotyczące procesu dyplomowania są udostępnione studentom na stronie wydziałowej. Ocena pracy dokonywana jest na standardowym formularzu dostępnym w portalu MojaPG – ocena końcowa pracy jest średnią arytmetyczną ocen opiekuna pracy i recenzenta. Każda praca dyplomowa musi podlegać sprawdzeniu przez system antyplagiatowy. Szczegóły określa wydziałowa procedura „Ochrony własności intelektualnej”, wprowadzona *Zarządzeniem Dziekana nr 1/2014* z 12 sierpnia 2014.

Formularze oceny pracy dyplomowej wypełnione przez opiekuna i recenzenta oraz raport podobieństwa (weryfikacja antyplagiatowa) są dostarczane do dziekanatu drogą służbową na co najmniej 10 dni przed wyznaczonym terminem egzaminu dyplomowego, student jest powiadamiany o terminie egzaminu dyplomowego co najmniej 7 dni przed planowanym terminem egzaminu. Egzamin dyplomowy składa się z dwóch części: w pierwszej części student przedstawia główne tezy swojej pracy (5 minutowa prezentacja na studiach I stopnia, 10 minutowa na studiach II stopnia); w drugiej części student odpowiada na 3 pytania egzaminacyjne. ZO po sprawdzeniu 15 losowo wybranych prac dyplomowych wykonanych na studiach I i II stopnia stwierdził, że prace dyplomowe spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim oraz magisterskim. Oceny opiekunów oraz recenzentów były w dużym stopniu zgodne, jednak w kilku przypadkach brak było na formularzach szczegółowego uzasadnienia ocen.

Studenci wizytowanego kierunku mają wiedzę na temat funkcjonowania systemu antyplagiatowego.

Zarządzenie Rektora PG nr 10/2013 z 20 marca 2013r. określa proces monitorowania losów absolwentów Politechniki Gdańskiej, który jest prowadzony centralnie, a który jest również

wykorzystywany do oceny stopnia przydatności zakładanych efektów kształcenia na rynku pracy. Zgodnie z tym zarządzeniem absolwenci uczelni dobrowolnie wypełniają ankietę w 3 oraz w 5 lat po regulaminowym ukończeniu studiów. Ankiety zawierają między innymi odpowiedzi na pytania dotyczące ich zatrudnienia, oceny jakości procesu dydaktycznego realizowanego podczas przebytych studiów oraz propozycji jego usprawnienia. Wyniki ankietyzacji są opracowane przez Zespół ds. monitorowania losów zawodowych absolwentów Politechniki Gdańskiej. W skład Zespołu wchodzi między innymi pracownicy Biura Karier oraz Działu Międzynarodowej Współpracy Akademickiej. Wyniki ankiety są publikowane przez Politechnikę Gdańską oraz omawiane cyklicznie na wydziałowych komisjach programowych. Na podstawie publikacji z 2017r. dotyczącej rocznika 2014 można stwierdzić, że znakomita większość absolwentów Wydziału Elektrotechniki i Automatyki znajduje zatrudnienie w ciągu 3 miesięcy po ukończeniu studiów i w znacznym stopniu wykonuje pracę zgodną z uzyskanym na PG wykształceniem, co pośrednio poświadcza skuteczność osiągania efektów kształcenia

Wyniki egzaminu lub zaliczenia w terminie podstawowym podawane są w ciągu 14 dni, ale nie później niż 5 dni przed terminem poprawkowym. Zgodnie z Regulaminem studiów w PG Dziekan może podjąć decyzję o przeprowadzeniu egzaminu (zaliczenia) komisyjnego w przypadku gdy w trakcie egzaminu (zaliczenia) doszło do nieprawidłowości w jego przeprowadzeniu lub w zasadach jego oceniania. W przypadku egzaminu (zaliczenia) komisyjnego skład komisji może być uzupełniony o specjalistę wskazanego przez studenta z przedmiotu objętego egzaminem lub przedmiotu pokrewnego, o przedstawiciela samorządu studenckiego.

Analiza wyników oceny 6 wybranych prac etapowych studentów pokazuje, iż stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia i umożliwiają skuteczne sprawdzenie oraz ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów kształcenia. Zdaniem ZO nauczyciele akademicki dobierani są w sposób prawidłowy do przedmiotu i zakresu oceny, jak również jako promotorzy i recenzenci prac dyplomowych. Zaleca się jednak zwiększenie dbałości o rzetelne ocenianie i weryfikację prac etapowych – prace winny zawierać uwagi i komentarze pozwalające na uzasadnienie oceny.

Podczas spotkania z ZO studenci wyrazili opinię, iż stosowane metody oceniania umożliwiają im uzyskanie informacji zwrotnej na temat stopnia osiągania efektów kształcenia. W opinii ZO system oceniania jest zrozumiały i porównywalny dla wszystkich studentów.

Studenci są informowani o kryteriach oceny oraz o metodach prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich na pierwszych zajęciach. Ponadto, wiedzę w tym zakresie uzyskują również z sylabusów, które w ich opinii są zbieżne z informacjami podawanymi przez nauczycieli akademickich. Studenci po uzyskaniu oceny z kolokwium, projektu lub egzaminu mogą otrzymywać informację zwrotną od nauczycieli akademickich podczas konsultacji, organizowanych cyklicznie oraz dodatkowo podczas sesji egzaminacyjnych. Studenci, a zarazem ZO PKA, wyrazili swoją pozytywną opinię co do przejrzystości oraz rzetelności stosowanych metod oceniania. Wskazano tutaj na możliwość przyjęcia rozwiązań w lepszy sposób precyzujący wymagania co do przygotowanych sprawozdań z zadań laboratoryjnych.

Studenci ocenianego kierunku, zarówno studiów I jak i II stopnia, uczestniczą w pracach badawczych prowadzonych w Jednostce. W wyniku udziału studentów w pracach badawczych jednostki oraz w wyniku realizacji prac dyplomowych oraz projektów realizowanych w studenckich kołach naukowych powstało w ostatnich 5 latach 41 publikacji

w czasopiśmie naukowych. Prace badawcze realizowane przez studentów ocenianego kierunku są zgodne z koncepcją kształcenia i zakładanymi efektami kształcenia.

2.3. Zasady rekrutacji, w tym wymagania stawiane kandydatom oraz kryteria stosowane w postępowaniu kwalifikacyjnym określają Uchwały Senatu PG nr 369/2016 z 18 maja 2016 oraz nr 52/2017 z 15 marca 2017r. Warunkiem zakwalifikowania się do studiowania na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzonym na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki jest posiadanie świadectwa dojrzałości lub świadectwa maturalnego oraz uzyskanie ilości punktów określonych w procedurze rekrutacyjnej większej niż próg punktowy przyjęcia, ustalony przez Radę Wydziału Elektrotechniki i Automatyki na dany rok akademicki. Punktacja wyznaczona jest na podstawie wyników maturalnych biorąc pod uwagę wynik uzyskany z matury rozszerzonej (waga wynosi wówczas 100%) lub wynik z matury podstawowej (waga wynosi wówczas 60%) – dotyczy to przedmiotu głównego (matematyka, albo fizyka i astronomia albo fizyka albo informatyka) oraz języka obcego. Ostateczną punktację oblicza się biorąc pod uwagę sumę punktów z przedmiotu głównego (z wagą 1), języka obcego (z wagą 0,1) oraz języka polskiego (z wagą 0,1). Czynności związane z rekrutacją prowadzone są z wykorzystaniem systemu eRekrutacja przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną powołaną przez Dziekana. Rekrutacja na studia II stopnia odbywa się zgodnie z ogólnymi zasadami rekrutacji Politechniki Gdańskiej dostępnymi na stronie internetowej <https://pg.edu.pl/rekrutacja/zasady-rekrutacji/studia-ii-stopnia>. Zgodnie z tymi zasadami kandydat na studia II stopnia na kierunku „automatyka i robotyka” musi mieć ukończone studia I stopnia na tym kierunku, względnie na kierunku pokrewnym, których lista znajduje się na stronie. O przyjęciu na studia II stopnia decyduje średnia ze studiów I stopnia oraz „stopień pokrewieństwa” ukończonego kierunku studiów z kierunkiem „automatyka i robotyka” – stopień ten jest podany na stronie internetowej. Zdaniem ZO zasady rekrutacji na studia I i II stopnia na ocenianym kierunku są właściwe.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się na ocenianym kierunku są realizowane zgodnie z uchwałą Senatu PG nr 55/2017/XXIV z dnia 15.03.2017 r., dotycząca regulaminu studiów na Politechnice Gdańskiej - Procedura nr 11: Zasady zmiany przez studenta kierunku, formy studiów, wydziału lub uczelni oraz zasady uznawania efektów kształcenia osiągniętych przez przenoszącego się studenta – wersja z dnia 28.02.2017r.

Potwierdzenia efektów kształcenia można dokonać w zakresie nie większym niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego kierunku studiów. W celu potwierdzenia efektów kształcenia Dziekan może powołać Komisję ds. uznawania efektów kształcenia, która w szczególności, po przeanalizowaniu programu, planu, stanu realizacji studiów, osiągniętych efektów kształcenia oraz innych osiągnięć studenta na uczelni macierzystej opiniuje wniosek oraz wyznacza ewentualne różnice programowe, których realizacja pozwoli na osiągnięcie założonych efektów kształcenia na kierunku, na który student się przenosi. Osoby podejmujące studia na podstawie oceny efektów uczenia się odbywają studia wg indywidualnych planów studiów pod opieką opiekuna naukowego wyznaczonego przez Dziekana.

Prodziekan ds. kształcenia dokonuje analizy postępu studentów w procesie kształcenia i wyniki tzw. monitoringu ciągłego prezentuje na posiedzeniu Rady Wydziału po każdym, semestrze. Na tej podstawie ustalane są, między innymi, nowe limity przyjęć na dany kierunek.

ZO stwierdza, że działania mające na celu doskonalenia zasad rekrutacji kandydatów, uznawania efektów i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskiwanych w szkolnictwie wyższym, potwierdzania efektów uczenia się oraz zasad dyplomowania są skuteczne. Wymagania stawiane kandydatom na studia na ocenianym kierunku i kryteria

w postępowaniu kwalifikacyjnym, a także zasady potwierdzania efektów uczenia się i zasady dyplomowania są ogólnie dostępne, kompletne, zrozumiałe i zgodne z potrzebami kandydatów.

Na szczególne uznanie zasługuje procedura dyplomowania na ocenianym kierunku. Zasady dyplomowania są szczegółowo opisane. W czasie wizytacji Jednostki Zespół Oceniający stwierdził, że są one stosowane, co przekłada się na wysoki poziom prac dyplomowych na ocenianym kierunku.

W opinii studentów kryteria postępowania rekrutacyjnego umożliwiają odpowiedni dobór kandydatów. Studenci wskazali, iż kryteria rekrutacyjne są adekwatne, a wsparcie administracyjne pomaga sprawnie zrealizować ten proces.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Przedstawione programy studiów I i II stopnia, pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod sprawdzania i oceny efektów kształcenia, są spójne z efektami kształcenia dla ocenianego kierunku. Treści kształcenia ujęte w modułach/przedmiotach znajdujących się w przedstawionych programach studiów w pełni umożliwiają realizację zakładanych efektów kształcenia. Treści programowe, w tym również treści przewidziane dla kształcenia w zakresie znajomości języka obcego oraz praktyk są spójne z efektami kształcenia zakładanymi dla kierunku „automatyka i robotyka”.

Programy studiów na ocenianym kierunku są zgodne z warunkami opisanymi w **rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 roku w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia**. Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji i kompetencji odpowiadających realizowanemu poziomowi kształcenia. Jednostka właściwie dostosowała czas trwania kształcenia oraz liczbę godzin dydaktycznych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego do specyfiki studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

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

Organizacja procesu kształcenia oraz praktyk zawodowych jest prawidłowa, oprócz organizacji niektórych zajęć laboratoryjnych. Uczelnia zapewnia studentom obszerną bazę przedsiębiorstw z branży mechanicznej, współpracujących z Wydziałem Elektrotechniki i Automatyki w zakresie przyjmowania studentów do odbycia praktyki.

Metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia osiągniętych przez studentów, w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w stosunku do zakładanych efektów kształcenia określonych zarówno dla przedmiotów, w tym praktyk zawodowych na studiach I stopnia, jak i całego programu kształcenia zostały dobrane adekwatnie do ich specyfiki. Praktykom przypisano efekty kształcenia, które przyczyniają się do zwiększenia kompetencji zawodowych absolwentów ocenianego kierunku.

Proces rekrutacji jest skonstruowany w sposób przejrzysty i zrozumiały. Zasady i procedura rekrutacji na studia I stopnia przyczyniają do właściwego doboru kandydatów do

podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Zasady rekrutacji na studia II stopnia w sposób właściwy wskazują kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku. Metody sprawdzania i potwierdzania osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są określone w sposób właściwy. Ponadto procedury rekrutacji uwzględniają zasadę zapewnienia równych szans w podjęciu kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka”.

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

Dobre praktyki

1. Dobrze opracowana i funkcjonująca procedura dyplomowania na studiach I i II stopnia.

Zalecenia

1. Podjęcie działań w kierunku zmiany organizacji zajęć laboratoryjnych poprzez zmniejszenie liczby zespołów ćwiczących przy poszczególnych stanowiskach laboratoryjnych, tak aby zapewnić studentom możliwość czynnościowego wykonywania zadań.
2. Zwiększenie dbałości o rzetelne ocenianie i weryfikację prac etapowych – prace winny zawierać uwagi i komentarze pozwalające na uzasadnienie oceny.

Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia

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

3.2. Publiczny dostęp do informacji

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

3.1. Kwestie zapewnienia jakości kształcenia w Politechnice Gdańskiej, w tym na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki prowadzącym kierunek „automatyka i robotyka” reguluje Uchwała Senatu nr 15/2012/XXIII z dnia 21 listopada 2012 w sprawie wprowadzenia Uczelnianego Systemu Zapewnienia i Doskonalenia Jakości Kształcenia, z późn. zm. Dokument ten wskazuje jako kluczowy element Systemu monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia oraz ocenę osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia. Księga jakości Wydziału Elektrotechniki i Automatyki zawiera zapisy, iż na Wydziale działa Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia, umożliwiający systematyczne monitorowanie, ocenę i doskonalenie realizacji procesu kształcenia, pod kątem realizacji zakładanych efektów kształcenia oraz programów kształcenia. Także misja i strategia Wydziału, jako jeden z celów strategicznych wskazuje na doskonalenie programów kształcenia w celu lepszej adaptacji absolwentów do wymagań rynku pracy i prowadzenie działań na rzecz pozyskiwania ofert pracy na podstawie monitorowania losów absolwentów oraz opinii pracodawców.

Wytyczne dla rad wydziałów dotyczące przygotowania programów kształcenia zostały przyjęte uchwałą Senatu Uczelni (nr 30/2016/XXIV z 7 grudnia 2016 r.). Uchwała ta zawiera regulacje dotyczące definiowania efektów kształcenia, dokumentacji odnoszącej się do programu studiów, planu studiów, liczby punktów ECTS i liczby semestrów dla poszczególnych poziomów i profili kształcenia oraz form studiów, opisu modułów kształcenia, a także zasady uwzględnienia w programie kształcenia doświadczenia oraz wzorców krajowych i międzynarodowych. Szczegółowe zasady przygotowania, modyfikacji programów kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych określone są w Procedurze nr 9 z 23 stycznia 2014 r. „System oceny osiągnięć w zakresie efektów kształcenia.”, stanowiącej załącznik do Uczelnianej Księgi Jakości Kształcenia Politechniki Gdańskiej. Opracowanie programu kształcenia na kierunku studiów zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi oraz opiniami interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych należy do zadań Wydziałowej Komisji Programowej, która w porozumieniu z Prodziekanem ds. Kształcenia, Radą Wydziału i Senacką Komisją ds. kształcenia projektuje efekty kształcenia oraz proponuje zmiany w istniejących. Członkami Wydziałowej Komisji Programowej są przedstawiciele Katedr Wydziału, studentów, oraz przedstawiciel interesariuszy zewnętrznych (pracodawców). 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. Projekt efektów kształcenia po uzgodnieniach uchwała Rada Wydziału i zatwierdza Senat Uczelni.

Proces monitorowania jest prowadzony systematycznie w ciągu roku akademickiego i wynika z realizowanego harmonogramu monitorowania i funkcjonowania oraz doskonalenia systemu zarządzania jakością kształcenia. Ocenie podlegają: efekty kształcenia, treści programowe, sekwencja przedmiotów, formy realizacji efektów kształcenia, proces dyplomowania oraz praktyki zawodowe. Bieżące monitorowanie programów kształcenia należy do kompetencji Wydziałowej Komisji Programowej z nadzorem Prodziekana ds. Kształcenia. 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”. 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, Wydziałową Komisję Programową, Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, koordynatora kierunku, 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 akademicy 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). 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 Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, wyznaczeni do przeprowadzenia przeglądu dokonują weryfikacji sylabusów (kart) wszystkich przedmiotów (modułów) występujących w programie kształcenia na ocenianym kierunku i poziomie kształcenia w celu sprawdzenia poprawności w ich wypełnianiu; oceniają zgodność sylabusów z programem kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem zgodności efektów kształcenia uzyskiwanych na zajęciach z danego przedmiotu, z kierunkowymi efektami 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, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki tych metod względem wiedzy i umiejętności; 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 2015/2016 oraz 2016/2017. Z powyższych dokumentów wynika, iż identyfikowane są rozbieżności i uchybienia dotyczące zawartości kart, m.in.

odniesienia przedmiotowych efektów kształcenia do nieadekwatnych efektów kierunkowych, stosowania niewłaściwych symboli efektów kierunkowych i obszarowych, nieprawidłowego wymiaru godzin, zweryfikowania treści przedmiotów pod kątem kolejności przekazywanych wiadomości, ich powtarzalności na poszczególnych przedmiotach, redukcja liczby efektów kształcenia w kartach przedmiotów, w trakcie wizytacji przedstawiono wiele przykładów zmiany punktów ECTS (np. przedmiotów *Elektrotechnika*, *Metrologia*, *Systemy sterowania w energetyce odnawialnej*, *Komputerowe systemy sterowania*, *Metody optymalizacji*, *Automatyka procesów sygnałowych*, *Robotyka i systemy mechatroniki*). Ponadto, zwrócono uwagę na potrzebę weryfikacji i ewentualnej modyfikacji zestawów pytań na egzaminy dyplomowe pod kątem ich zakresu, zwiększenia aktywności opiekunów lat studiów, szczególnie na pierwszym roku. Analiza protokołów z posiedzeń Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia wskazuje, iż wiele uwagi poświęcono postępowaniu przy znacznej rozbieżności ocen prac dyplomowych między promotorem a recenzentem. Prodziekan ds. kształcenia kontaktuje się z promotorem i recenzentem oraz kierownikiem katedry i wyjaśnia sprawę. Komisja wskazała także na konieczność przypominania przez kierowników katedr promotorom i recenzentom prac dyplomowych o różnicach między pracami inżynierskimi a magisterskimi.

Okresowe przeglądy warunków oraz metodyki sposobów zaliczania przedmiotów, a także weryfikacji osiągania założonych efektów kształcenia, współpraca z władzami dziekańskimi w zakresie wytycznych dotyczących oceny studentów (np. stosowanych form i kryteriów weryfikacji wiedzy oraz oceny wyników kształcenia) należy do kompetencji Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Ocena ta opiera się na sprawdzeniu, czy zastosowana forma zaliczenia/egzaminu jest tożsama ze wskazaną w Karcie przedmiotu oraz czy pozwoliła na zweryfikowanie określonych w niej efektów kształcenia. Doskonalenie metod dydaktycznych realizuje Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia we współpracy z władzami Uczelni, poprzez inspirowanie pracowników do doskonalenia metod prowadzenia zajęć, dbanie o poszerzanie warsztatu metodycznego pracowników naukowo-dydaktycznych poprzez, np. stosowanie nowoczesnych technik multimedialnych w procesie dydaktycznym.

Narzędziami, które wspomagają proces monitorowania i doskonalenia programu kształcenia są: ankietyzacja studentów, na podstawie której dokonywana jest analiza realizacji efektów kształcenia (zgodność treści zajęć z kartą przedmiotu, wzbogacenie treści zapisanych w karcie przedmiotu praktycznymi przykładami, efektywne wykorzystanie różnych form prowadzenia zajęć, zgodność warunków i sposobu zaliczania przedmiotu ze standardami zawartymi w karcie przedmiotu); ankietyzacja absolwentów mająca na celu pozyskanie informacji o osiągniętych efektach kształcenia i ich przydatności na rynku pracy, w tym dotyczących czynników mających wpływ na stopień ich osiągania (warunki studiowania), hospitacje zajęć dydaktycznych (czy treść zajęć była zgodna z kartą przedmiotu, czy trafnie dobrano metodę prowadzenia zajęć, czy treści programowe przekazane były w sposób zrozumiały), analizy prowadzone przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia lub inne osoby zaangażowane w proces kształcenia, np. analiza osiąganych efektów kształcenia, ocena jakości praktyk, ocena seminariów i prac dyplomowych, analiza wyników sesji egzaminacyjnych. Analiza jest prowadzona po każdym zakończonym roku akademickim przez Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Okresowy przegląd programów kształcenia dokonywany jest przez Wydziałową Komisję Programową. Wnioskować o zmiany w programach kształcenia mogą kierownicy Katedr, nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na danym kierunku studiów, interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Dużą rolę odgrywają doraźne badania na temat zadowolenia

studentów z przekazywanych w trakcie zajęć treści. Ujawniły one, np. potrzebę wprowadzania większej liczby zajęć praktycznych.

Projektowanie oraz monitorowanie programów kształcenia odbywa się przy współudziale interesariuszy wewnętrznych, tj. kierowników katedr, studentów, członków Wydziałowej Komisji Programowej, jak i interesariuszy zewnętrznych. Stosowne regulacje dotyczące udziału poszczególnych grup interesariuszy znajdują się w Księdze jakości Wydziału Elektrotechniki i Automatyki. Studenci uczestniczą w projektowaniu efektów kształcenia i ich zmian poprzez ich udział w Senacie, Radzie Wydziału, Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Z przedstawionej podczas wizytacji dokumentacji wynika, iż Samorząd Studencki opiniuje program i plan studiów. Uczelnia zapewnia studentom możliwość kreowania koncepcji kształcenia wizytowanego kierunku poprzez reprezentację w ww. organach kolegialnych i gremiach jakościowych, ale także poprzez regularne spotkania Samorządu oraz starostów z Prodziekanem ds. kształcenia. Z odpowiednim wyprzedzeniem przedstawiciele studentów będący członkami ww. gremiów otrzymują materiały będące przedmiotem dyskusji posiedzeń, co umożliwia im skonsultowanie zmian i poinformowanie pozostałych studentów o aktualnych pracach nad programem kształcenia. Bieżące monitorowanie programu studiów jest realizowane także poprzez zgłaszanie uwag i propozycji przez studentów do wykładowców prowadzących zajęcia, jak i władz Wydziału. Przykładowo, studenci zgłosili potrzebę zastąpienia przedmiotu „*Pracownia dyplomowa*” przez dwa przedmioty obieralne. Zmiany wprowadzono od roku akademickiego 2016/17. Źródłem wiedzy w monitorowaniu efektów kształcenia 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 obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA poinformowali, iż uzyskują informację zwrotną na temat stopnia realizacji efektów kształcenia na podstawie kontaktów z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia.

Nauczyciele akademicy uczestniczą w projektowaniu efektów kształcenia, biorąc udział w pracach Wydziałowej Komisji Programowej oraz w 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. Na wniosek nauczycieli akademickich usunięto przedmiot *Algorytmy i technologie kryptograficzne* i wprowadzono nowy przedmiot *Sterowanie w obiektach przemysłowych* na semestr siódmy (od roku akademickiego 2016/17). Komisja programowa zainicjowała wprowadzenie dwóch przedmiotów obieralnych na semestr trzeci, studia drugiego stopnia na specjalności *Robotyka i systemy mechatroniki* (od roku akademickiego 2016/17).

W procesie kształtowania koncepcji kształcenia biorą udział interesariusze zewnętrzni. Potwierdzono to w udostępnionej w czasie wizytacji dokumentacji. Przedstawiciel interesariuszy zewnętrznych jest członkiem Wydziałowej Komisji Programowej, a także Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Interesariusze zewnętrzni, poprzez udział w pracach powyższych Komisji, mają wpływ na ofertę dydaktyczną Wydziału, jak również umożliwiają dostęp do praktyk studenckich, laboratoriów przemysłowych, stypendiów. W szczególności poprzez udział w Wydziałowej Komisji Programowej mają wpływ na zmiany w programach kształcenia, mogą uzgadniać programy praktyk realizowanych na terenach przedsiębiorstw, proponować wybranym studentom płatne staże produkcyjne. Natomiast poprzez udział w Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia mają

wpływ na realizację procesu weryfikacji osiągania zakładanych efektów kształcenia. Na Wydziale powołano Radę Konsultacyjną. W jej skład wchodzi 19 członków, głównie z pomorskich przedsiębiorstw, ale także z organizacji zawodowych, fundacji i szkoły ponadpodstawowej. Rada Konsultacyjna jest organem opiniodawczo-doradczym Wydziału. Jednym z istotnych zadań Rady Konsultacyjnej jest wspieranie Wydziału w procesie doskonalenia oferty dydaktycznej Wydziału, w której szerokie odzwierciedlenie powinny znajdować potrzeby przedsiębiorstw i instytucji zatrudniających absolwentów Wydziału.

Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi na Wydziale odbywa się w sposób sformalizowany, 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 w poszukiwaniu przyszłych pracowników (np. przekładniki zabezpieczeniowe z firm Woodward i ABB, analizator sieci z firmy Schneider). Na Wydziale zgłaszane są tematy projektów zespołowych realizowanych przy współpracy z firmami przemysłowymi (m.in. ABB, IBW PAN, MMB Drives, EduSense). Firmy deklarują, np. dostarczenie wybranych podzespołów elektronicznych i energoelektronicznych oraz udostępnienie urządzeń i technologii, pokrycie kosztów wytworzenia obwodów drukowanych, itp. 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.

O udziale i wpływie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych na kształtowanie programów kształcenia z ich udziałem 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). Z dokumentacji przedstawionej podczas wizytacji wynika, iż władze Wydziału dyskutują z przedstawicielami pracodawców na temat możliwości zmian liczebności grup laboratoryjnych. Wskazują jednak, że są ograniczone przepisami uczelnianymi określającymi minimalną liczbę studentów w grupie. Na zajęciach laboratoryjnych wymagających szczególnych wymagań udzielana jest przez dziekana zgoda na zmniejszenie liczebności grup laboratoryjnych, jeśli pozwala na to średnia liczebność grup laboratoryjnych w katedrach. W sytuacjach szczególnych, np. w laboratorium może brać udział 18 studentów, a grupa dziekańska składa się z 20 studentów (studia niestacjonarne). Wówczas dziekan podejmuje decyzję o podziale grupy dziekańskiej na dwie 10-osobowe grupy laboratoryjne. 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, z uwagi na wyniki przeprowadzonego systematycznie monitoringu warunków studiowania, realizacji efektów. 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. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym władze Wydziału, gdyż posiadają stałe kontakty z absolwentami oraz podmiotami, których właścicielami są absolwenci zarówno Uczelni, jak i wizytowanego kierunku studiów. Prowadzona współpraca i bezpośrednie relacje umożliwiają konsultacje i doskonalenie programu kształcenia.

ZO PKA 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 o programie i procesie kształcenia jest strona internetowa Uczelni wraz z funkcjonującym tam Biuletynem Informacji Publicznej (BIP) oraz strona Wydziału Elektrotechniki i Automatyki. 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

w zapewnianiu i podnoszeniu jakości kształcenia jest Procedura nr 2 Zgłaszanie potrzeby wprowadzania zmiany, która umożliwia zgłaszanie zauważonych braków i nieprawidłowości do Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Wydziałowe i uczelniane strony internetowe umożliwiają interesariuszom swobodny i bieżący dostęp do:

- oficjalnych informacji na stronie Katalogu informacyjnego ECTS oraz informacji zawartych w wewnętrznym systemie MojaPG – dostęp tylko dla zalogowanych użytkowników,
- programu kształcenia,
- procesu rekrutacji,
- informacji bieżących dot. realizacji procesu kształcenia i sukcesów studentów na stronie internetowej Wydziału,
- informacji dotyczących jakości kształcenia na stronie internetowej Uczelni oraz Wydziału wraz z Wydziałową Księgą Jakości.

Informacje bieżące dot. realizacji procesu kształcenia i sukcesów studentów zamieszczane są:

- tygodniowego newslettera PG,
- Pisma PG.

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 interesariuszom zewnętrznym i wewnętrznym.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Na podstawie raportu samooceny, przedstawionej w czasie wizytacji dokumentacji oraz odbytych spotkań ZO PKA stwierdził, iż wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia jest skuteczny w 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. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni uczestniczą w ocenie programu kształcenia i jego doskonaleniu.

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 Oceniającego PKA (w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami Jednostki) w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów w wizytowanej Jednostce prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia.

Dobre praktyki

Nie zidentyfikowano

Zalecenia

Brak

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

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

4.2.Obsada zajęć dydaktycznych

4.3.Rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

4.1. Do minimum kadrowego kierunku „automatyka i robotyka” na pierwszym i drugim stopniu kształcenia Jednostka zgłosiła 28 nauczycieli akademickich (tych samych dla obu stopni kształcenia), w tym 10 samodzielnych (4 posiadających tytuł profesora) i 18 ze stopniem naukowym doktora.

Analiza dorobku naukowego nauczycieli akademickich zgłoszonych do minimum kadrowego wykazała, że wszystkie zgłoszone do minimum kadrowego osoby posiadają dorobek naukowy w obszarze nauk technicznych, do którego został przyporządkowany oceniany kierunek.

Do minimum kadrowego ocenianego kierunku „automatyka i robotyka” na pierwszym i drugim stopniu kształcenia (spośród nauczycieli akademickich, którzy złożyli oświadczenie o wyrażeniu zgody na zaliczenie do minimum kadrowego) Zespół Oceniający zaliczył 28 nauczycieli akademickich, w tym 10 samodzielnych oraz 18 doktorów, których dorobek naukowy mieści się w obszarze nauk technicznych, w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie automatyka i robotyka, do której odnoszą się kierunkowe efekty kształcenia. (Załącznik 4). Jednostka spełnia więc wymagania zawarte w **§ 12 ust.1 punkt 1 i 2). Rozporządzenia MNiSzW z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz.U. z dn. 30 września 2016 r., poz. 1596)**, które mówi, że minimum kadrowe na określonym kierunku studiów w przypadku studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowi co najmniej trzech samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora, a w przypadku studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim minimum kadrowe stanowi co najmniej sześciu samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora. Proporcja liczby nauczycieli akademickich zaliczanych do minimum kadrowego do liczby studentów na

ocenianym kierunku wynosi 1:27,4, co w pełni spełnia wymagania zawarte w **§ 14 Rozporządzenia MNiSzW z dnia 26 września 2016 r.**, które stwierdza, że proporcja ta nie może być mniejsza niż 1:60.

Analiza stanu osobowego minimum kadrowego za ostatnie trzy lata wykazała jego dużą stabilność.

Kadra prowadząca zajęcia na wizytowanym kierunku stopnia liczy 51 pracowników naukowych i dydaktycznych. Oprócz nauczycieli Wydziału Elektrotechniki i Automatyki zajęcia na ocenianym kierunku prowadzą także wykładowcy ze Studium Języków Obcych. Wśród kadry prowadzącej zajęcia są osoby z dorobkiem w takich dyscyplinach jak automatyka i robotyka, elektrotechnika, informatyka, elektronika, fizyka, matematyka. Przykładowe specjalizacje kadry w ramach dyscypliny automatyka i robotyka to: inżynieria sterowania, automatyka elektroenergetyczna, automatyka okrętowa, robotyka stacjonarna i mobilna, cyfrowe przetwarzanie sygnałów, diagnostyka. Kompleksowość i różnorodność struktury kwalifikacji, zakresu i specyfiki dorobku naukowego oraz doświadczenia w prowadzeniu badań naukowych z zakresu dyscypliny automatyka i robotyka przez kadrę prowadzącą zajęcia na ocenianym kierunku „automatyka i robotyka”, zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów kształcenia określonych dla kierunku i realizacji programu studiów.

Kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku, wyrażają się, m. in., w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces uczenia się, przy czym w procesie kształcenia wykorzystywane są głównie tradycyjne metody kształcenia z elementami e-learningu (np. udostępnienie materiałów dydaktycznych na platformie Moodle), ale także wybrane zajęcia w pełni e-learningowe. Wyniki hospitacji zajęć przeprowadzonych w trakcie wizytacji potwierdziły wysoką ocenę kompetencji dydaktycznych prowadzących zajęcia.

4.2. Różnorodność struktury kwalifikacji kadry zapewnia osiąganie zakładanych efektów kształcenia dla ocenianego kierunku. Zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia i projekty związane przygotowaniem inżynierskim są prowadzone przez nauczycieli związanych z dyscyplinami technicznymi.

ZO PKA na podstawie analizy kwalifikacji nauczycieli akademickich oraz przeprowadzonych hospitacji zajęć nie stwierdził nieprawidłowości w obsadzie zajęć. Z deklaracji władz Jednostki wynika, że dokonuje ona analizy kadry na specjalnym posiedzeniu Rady Wydziału. W przypadku słabych ocen ze strony studentów (co semestr przeprowadzana jest ankieta w systemie „mojaPG”), kierownik katedry przeprowadza rozmowę w celu opracowania działań naprawczych. W obsadzie zajęć zachowana jest zasada zgodności dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w ramach poszczególnych modułów zajęć z efektami kształcenia oraz treściami tych modułów oraz z dyscyplinami naukowymi, z którymi są powiązane.

Analiza obciążenia dydaktycznego przedstawionego ZO za rok 2015/2016 oraz za rok 2016/2017 wykazała w niektórych przypadkach znaczące przekroczenia w stosunku do pensum, z czego zdają sobie sprawę władze Wydziału (w RS w analizie SWOT po stronie słabych stron wymieniają duże obciążenie dydaktyczne nauczycieli akademickich).

4.3. Wydział Elektrotechniki i Automatyki PG zapewnia wsparcie dla rozwoju kadry naukowej (co potwierdzili pracownicy na spotkaniu z ZO) poprzez:

- finansowanie udziału w konferencjach, kursach i szkoleniach,

- opłacanie dostępu do płatnych publikacji naukowych,
- zatrudnianie specjalistycznego tłumacza i korektora publikacji w języku angielskim,
- uczestnictwo w badaniach projektowych i naukowych (m. in. finansowanie w ramach umów z działalności statutowej rozdzielanej na poszczególne katedry),
- podział dotacji dla młodych naukowców w trybie konkursowym,
- motywację ekonomiczną w wynagrodzeniu, uwzględniającą ocenę pracownika.

Nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia ze studentami zagranicznymi otrzymuje wliczenie do pensum dodatkowo 10 godzin.

Pracownicy prowadzący kształcenie e-learningowe przeszli dodatkowe kursy i posiadają potwierdzające to certyfikaty.

Kadra akademicka podlega corocznej ocenie okresowej. Ocena studentów na portalu „mojaPG” wyrażana w ankiecie oceny przedmiotu jest częścią składową okresowej oceny pracownika. Studenci podczas spotkania z ZO PKA ocenili proces ankietyzacji. Ankietyzacja prowadzącego zajęcia przez studentów prowadzona jest cyklicznie i jest powszechna. Kwestionariusz badania umożliwia ocenę najważniejszych aspektów prowadzenia zajęć przez prowadzącego, a także zachęca do proponowania rozwiązań projakościowych. Politechnika Gdańska w ostatnim czasie podjęła działania w celu uproszczenia formularza ankiety, ich przyczyną była niska ich zwrotność. Zostało to pozytywnie ocenione przez studentów. Doskonalenia wymagają jednak kolejne aspekty związane z tym procesem. Ankiety przeprowadzane są w trakcie trwania sesji egzaminacyjnej. Przyjęte rozwiązanie jest negatywnie oceniane nie tylko przez studentów wizytowanego kierunku, ale również całej Politechniki Gdańskiej. Z perspektywy studenckiej wypełnianie ankiet w odniesieniu do każdego prowadzącego zajęcia jest czasochłonne, zwłaszcza w kontekście przeprowadzania sesji egzaminacyjnej. Ponadto, uniemożliwia to uzyskanie informacji zwrotnej od studentów odnośnie prawidłowości przeprowadzania weryfikacji osiągania efektów kształcenia. Politechnika Gdańska jest w trakcie analizy możliwości zmian w tym zakresie.

Wydział przedstawił ZO PKA stosowane szczegółowe kryteria oceny działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej nauczycieli akademickich, przeprowadzanej corocznie. Ujmują one w ocenę aktywności dydaktycznej, m.in., autorstwo podręczników, skryptów akademickich i innych pomocy dydaktycznych, prowadzenie prac dyplomowych, udział w autorstwie publikacji dydaktycznych, opiekę nad kołami naukowymi, a także ocenę przełożonego na podstawie hospitacji oraz opinię studentów na podstawie ankiet.

W okresie ostatnich 5-ciu lat pracownicy Wydziału uzyskali 4 tytuły naukowe profesora, 6 stopni doktora habilitowanego (w dyscyplinie elektrotechnika) oraz 19 stopni naukowych doktora (w tym 9 w dyscyplinie automatyka i robotyka). Przy zatrudnianiu na odpowiednie stanowiska naukowo-dydaktyczne Wydział stosuje przyjęte przez Radę Wydziału wymagania w zakresie minimalnego dorobku naukowego. Wydział dąży do zwiększenia kadry naukowo-dydaktycznej i poinformował ZO PKA, że w ciągu roku było ogłoszonych 6 konkursów na 20 etatów (asystentów i adiunktów). System motywacyjny stosowany na wizytowanym Wydziale wspomaga rozwój kadry, czego dowodem są, m. in. uzyskiwane tytuły i stopnie naukowe, przy czym uwzględnia on aktywność dydaktyczną pracowników.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Mocną stroną jest kadra naukowo-dydaktyczna i techniczna systematycznie podnosząca swoje kwalifikacje. Minimum kadrowe, znacznie przekraczające wymagania rozporządzenia, jest bardzo ściśle związane z dyscypliną automatyka i robotyka, do której odnoszą się kierunkowe efekty kształcenia, a w której prowadzone są prace naukowe. W ocenie pracowników uwzględnia się ich zaangażowanie w proces dydaktyczny. Wydział wspomaga rozwój naukowy

pracowników. Słabą stroną Wydziału jest zbyt duże obciążenie dydaktyczne niektórych pracowników.

Dobre praktyki

Nie zidentyfikowano

Zalecenia

1. Doprowadzić do bardziej równomiernego obciążenia pracowników naukowo-dydaktycznych wydziału zajęciami dydaktycznymi.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Elektrotechniki i Automatyki na kierunku „automatyka i robotyka” prowadzi sformalizowaną współpracę z podmiotami zewnętrznymi, obejmującą przede wszystkim umowy i porozumienia z firmami komercyjnymi (np. z Energa, Sorpla, Sew Eurodrive, Voestalpine, Schneider Electric, CAS, Masters) na realizację kształcenia praktycznego studentów, zarówno zajęć praktycznych z wykorzystaniem bazy zewnętrznej, jak też praktyk zawodowych. Mocną stroną współpracy są systematyczne, wieloletnie i często bezpośrednie (także nieformalne) relacje kadry dydaktycznej kierunku „automatyka i robotyka” z interesariuszami zewnętrznymi.

Podpisane porozumienia i umowy pozwalają Uczelni skutecznie osiągać założone efekty kształcenia i zapewniają wysoką jakość kształcenia praktycznego w warunkach rzeczywistych dla przyszłej pracy zawodowej absolwentów.

Przykładem takiego współdziałania może być współpraca z przemysłem elektrotechnicznym oraz wiodącymi w tej dziedzinie firmami i instytucjami, które sprawiają, że Wydział odgrywa znaczącą rolę w rozwoju gospodarczym Pomorza Gdańskiego.

Określane przez Senat PG kierunkowe efekty kształcenia konsultowano m.in. z przedstawicielami kilku firm (np. grupy Remontowa, General Electric, ASTOR, ENERGA).

Źródłem informacji są konsultacje z koncernami międzynarodowymi (takimi jak: Alstom, General Electric, Energa-Operator S.A.) oraz wnioski z praktyk studenckich. Na kierunku „automatyka i robotyka” zrealizowano szereg tematów prac dyplomowych z udziałem firm (np. Niekonwencjonalne algorytmy regulacji PID w sterowaniu suwnicą 3D, Robot lakierniczy programowany on-line, Projekt robota mobilnego poruszającego się po powierzchni pionowej, Wielokryterialny system wspomagania decyzji doboru optymalnej struktury systemu transportu ciepła z elektrowni, System sterowania manipulatorem typu SCARA, Autonomiczna nawigacja robota mobilnego w środowisku biurowym i wiele innych).

Powołany na Politechnice Gdańskiej Konwent wspiera realizację strategii rozwoju Uczelni w zmieniającym się otoczeniu gospodarczym (w zakresie kształcenia, badań, innowacyjnych projektów, organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwie) Spotkania Konwentu odbywają się co najmniej dwa razy w roku. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni mają wpływ na ocenę efektów kształcenia, mając możliwość wypowiedzi na Radach Wydziału oraz podczas uczelnianych i wydziałowych seminariów projakościowych. Określane przez Senat PG kierunkowe efekty kształcenia konsultowano z przedstawicielem interesariuszy zewnętrznych. Plany rozwoju kierunku „automatyka i robotyka” oraz zmiany w programach kształcenia uwzględniają zarówno tendencje zachodzące w nauce i technice, jak i zapotrzebowanie otoczenia społecznego i gospodarczego. Przykładem dyskusji programowych są opinie interesariuszy zewnętrznych wchodzących w skład WKZJK, wymiana opinii z pracownikami

firm z branży energetycznej, wymiana opinii, spotkania ze studentami i propozycje tematów dyplomowych, jak również spotkania Rady Konsultacyjnej.

Dzięki prowadzonej stałej współpracy WEiA z otoczeniem społeczno-gospodarczym zaplanowano i zrealizowano następujące działania: zorganizowano praktyki i staże zawodowe (obowiązkowe i dodatkowe dla studentów, w celu zdobywania doświadczeń zawodowych oraz zapoznania się z trendami rozwoju w przemyśle), zorganizowano długoterminowe staże badawczo-przemysłowe (które, umożliwiają wydłużenie okresu studiów o jeden semestr w celu odbycia stażu sześciomiesięcznego przez studentów ostatniego semestru studiów II stopnia), przeprowadzono dodatkowe kursy z zakresu doskonalenia kompetencji i umiejętności studentów (dot. narzędzi i oprogramowania CAD, Inventor, kurs SEP), zorganizowano wizyty studyjne oraz zapewniono udział w seminariach, konferencjach i warsztatach organizowanych przez partnerów gospodarczych, zorganizowano targi pracy (np. *Strefa studenta WEiA* - 28.11.2017, a także *Przyspiesz-Pracuj.pl* - 10.01.2018).

Na WEiA prowadzone są także wykłady przez przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych, np. pracownik z Elektrometal-Energetyka SA Warszawa przeprowadził serię wykładów (12 godz. w sem. zimowym – na kierunku Elektrotechnika w sem. V oraz 8 godz. w sem. letnim – na kierunku „automatyka i robotyka w sem. IV), pt. *„Najnowsze rozwiązania w sieciach rozdzielczych i rynku dystrybucji energii, w szczególności wytwarzanie energii elektrycznej - potrzeby i perspektywy rozwoju, budowa zespołów wytwórczych, bezpieczeństwo elektroenergetyczne, krajowy system przesyłu energii elektrycznej - potrzeby i perspektywy rozwoju, sieci dystrybucyjne, budowa i eksploatacja rozdzielnic oraz aparatów WN i SN, przemysłowi odbiorcy energii elektrycznej”*. Inny pracownik (ABB Sp. z o. o) wygłosił wykład, który dotyczył prezentacji wyników badań bezpieczeństwa eksploatacji oraz niezawodności produkowanych przez ABB kompaktowych rozdzielnic izolowanych gazem (GIS – *Gas Insulated Switchgear*) typu ELK-04, stosowanych w stacjach elektroenergetycznych 110 kV z dużymi prądami zwarciovymi. Pracownik z firmy Squadron, wygłosił na seminarium wydziałowym wykład pt.: *Zastosowanie i sterowanie bezzałogowymi statkami powietrznymi*.

Należy dodać, iż w Politechnice Gdańskiej działa Centrum Transferu Wiedzy i Technologii organizujące konkursy dla studentów, między innymi konkurs *Jaskółki Przedsiębiorczości* oraz kursy dla przyszłych przedsiębiorców. Kontakty z otoczeniem społecznym i kulturalnym są także realizowane na poziomie całej uczelni w ramach Politechniki Otwartej, a także wykładów otwartych.

Studenci z Naukowego Koła Studentów Automatyki uczestniczą w różnych imprezach – *Bałtycki Festiwal Nauki, Dzień Robota, targi Technicon oraz Automaticon*, zawody *Robotic Arena* we Wrocławiu, czy też *Robomation* w Warszawie. Ponadto, organizują własne ogólnopolskie zawody robotów – *Roboxy*. W ramach działalności kół naukowych organizowane są wycieczki do miejsc na co dzień niedostępnych, np. PKP Intercity, PESA Bydgoszcz, ZKM Gdańsk, Oczyszczalnie, Fabryka Porcelany, elektrownie i wiele innych (np. studenci ze Studenckiego Koła Sensoryki i Robotyki uczestniczyli w laboratorium wyjazdowym do dwóch wrocławskich firm: BALUFF Sp. z o.o oraz FANUC Polska). Dwóch członków Koła pełni funkcję ambasadorów tych firm na Politechnice Gdańskiej.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Jednostka prowadząca kierunek „automatyka i robotyka” realizuje sformalizowaną współpracę z podmiotami zewnętrznymi. Mocną stroną współpracy są systematyczne, wieloletnie relacje kadry dydaktycznej kierunku „automatyka i robotyka” z interesariuszami zewnętrznymi.

Podpisane porozumienia i umowy pozwalają Jednostce osiągać założone efekty kształcenia i zapewniają wysoką jakość kształcenia praktycznego.

. Należy podkreślić, że plany rozwoju kierunku „automatyka i robotyka” oraz zmiany w programach kształcenia uwzględniają tendencje zachodzące w nauce i technice, jak i zapotrzebowanie otoczenia społeczno-gospodarczego. Na wizytowanym kierunku „automatyka i robotyka” zrealizowano szereg tematów prac dyplomowych z udziałem firm.

Powołany na Politechnice Gdańskiej (PG) Konwent wspiera realizację strategii rozwoju Uczelni, w tym Wydziału.

Dzięki prowadzonej stałej współpracy WEiA z otoczeniem społeczno-gospodarczym zaplanowano i zrealizowano szereg działań wpływających pozytywnie na proces kształcenia (m.in.: zorganizowano praktyki i staże zawodowe, zorganizowano długoterminowe staże badawczo-przemysłowe, przeprowadzono dodatkowe kursy z zakresu doskonalenia kompetencji i umiejętności studentów, zorganizowano wizyty studyjne oraz zapewniono udział w seminariach, konferencjach i warsztatach organizowanych przez partnerów gospodarczych, zorganizowano targi pracy).

Pozytywnym elementem współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym są także wykłady prowadzone przez przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych.

Należy dodać, iż w Politechnice Gdańskiej działa Centrum Transferu Wiedzy i Technologii organizujące konkursy dla studentów.

Dobre praktyki

1. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym skutkuje w realizacji prac dyplomowych z udziałem podmiotów zewnętrznych.

Zalecenia

Brak

Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Studia na kierunku kształcenia „automatyka i robotyka” na Wydziale WEiA są w całości prowadzone w języku polskim, a Wydział nie ma oferty prowadzenia przedmiotów w języku angielskim. Studenci wydziału (w tym i z kierunku „automatyka i robotyka”) mają możliwość skorzystania z oferty programów Erasmus+, Cepas oraz umów dwustronnych z uczelniami, koordynowanych na szczeblu uczelni przez dział międzynarodowej współpracy akademickiej. Na stronie tego działu oraz poprzez koordynatorów kierunków studiów są przekazywane informacje o rekrutacji do programów wymiany z zagranicą (dla studentów i pracowników).

Wydział ma podpisane umowy z zagranicznymi jednostkami akademickimi w programie Erasmus+. Rocznie z Wydziału wyjeżdża w ramach programów Erasmus+ około 25 studentów (w tym z ocenianego kierunku 16 osób), natomiast przyjeżdża 3 – 5 studentów, w tym nikt na kierunek kształcenia „automatyka i robotyka”. Jako przyczynę braku przyjazdu studentów z zagranicy na oceniany kierunek w ramach programu Erasmus+ ZO PKA uważa brak oferty zajęć prowadzonych w języku angielskim.

Na Wydziale studiują również studenci, obcokrajowcy. Wydział przedstawił ZO PKA listę studentów zagranicznych aktualnie studiujących na wydziale (21 osób), w tym 12 na kierunku „automatyka i robotyka”. Są to głównie studenci z Ukrainy, Białorusi i Indii. Językiem wykładowym dla nich jest język polski, a w 6 przypadkach język angielski. Nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia ze studentami zagranicznymi otrzymuje wliczenie do pensum dodatkowo 10 godzin.

W latach 2010 – 2017 Wydział prowadził w języku angielskim na studiach II stopnia na kierunku „automatyka i robotyka” specjalność *Przetwarzanie Sygnałów*, przy czym były to

studia w ramach podwójnego dyplomowania (umowa z Blekinge Institute of Technology w Karlskronie, Szwecja).

Wydział planuje od roku akademickiego 2018/2019 uruchomienie kształcenia w języku angielskim na kierunku elektrotechnika na studiach I stopnia, w ramach umów z dwoma uniwersytetami z Chin.

Na Wydziale WEiA w roku akademickim 2017/2018 prowadzi zajęcia profesor wizytujący z USA. Wydział prowadzi także badania naukowe w ramach projektów międzynarodowych (np. Horyzont 2020).

Wyniki współpracy międzynarodowej zostały wykorzystane w realizacji i doskonaleniu programu kształcenia (np. studia z podwójnym dyplomowaniem) .

Pracownicy na spotkaniu z ZO PKA poinformowali o tworzeniu na Wydziale laboratoriów otwartych według koncepcji, z którą zapoznali się podczas wizyt na uczelni w Szwecji. Analiza dorobku naukowego poszczególnych pracowników prowadzących zajęcia na wizytowanym kierunku wykazała znaczną liczbę ich publikacji w języku angielskim, w tym także ze współautorami z zagranicy. Współpraca międzynarodowa przyczynia się do wzrostu i rozwoju naukowego kadry Wydziału, czego dowodem jest przyznanie Wydziałowi Elektrotechniki i Automatyki PG kategorii A w przeprowadzonej w 2017 r. ocenie parametrycznej jednostek naukowych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział prowadzi kształcenie na kierunku „automatyka i robotyka” w języku polskim. Aktualnie nie posiada w ofercie kształcenia kursów w języku angielskim, ale stwarza warunki do umiędzynarodowienia kształcenia. Do roku 2017 była prowadzona specjalność na II stopniu w języku angielskim (w ramach podwójnego dyplomowania z uczelnią w Szwecji). Wydział ma plany uruchomienia kształcenia w języku angielskim na I stopniu na kierunku elektrotechnika i czyni starania na pozyskanie studentów z Chin.

Poziom wymiany międzynarodowej w ramach programu Erasmus+ jest asymetryczny (bardzo mało studentów przyjeżdża z zagranicy). Na Wydziale studiuje studenci zagraniczni (ale w większości w języku polskim). Pracownicy publikują w czasopismach angielskojęzycznych.

Dobre praktyki

Nie zidentyfikowano

Zalecenia

1. Wprowadzenie oferty przedmiotów prowadzonych w języku angielskim

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. Jednostka dysponuje dobrymi warunkami infrastrukturalnymi. Obiekty Wydziału WEiA zlokalizowane są w trzech budynkach, w tym 2 na terenie kampusu PG, a jeden na ul. Sobieskiego. Główny obiekt Jednostki stanowi 6 kondygnacyjny budynek, w którym mieści się zarówno biuro dziekana Wydziału, dziekanat dla studentów, administracja Wydziału oraz pięć z dziesięciu katedr wchodzących w skład Wydziału. W budynku znajduje się szereg pomieszczeń wykładowych i laboratoryjnych, w tym dwa najważniejsze audytoria Wydziału – sale E41 i E15 (jedna na 253 miejsc, druga na 125 miejsc), 14 innych sal wykładowych o ilości

miejsz 40-100, sala konferencyjna (66 miejsz), oraz liczne laboratoria i pracownie. Wszystkie główne audytoria i sale wykładowe WEiA są wyposażone w nowoczesny sprzęt multimedialny, umożliwiający pełne wykorzystanie nowoczesnych środków dydaktycznych.

W toku kształcenia studenci odbywają zajęcia w specjalistycznych laboratoriach dydaktycznych, co stwierdził ZO PKA zarówno podczas hospitacji zajęć jak i podczas wizytacji laboratoriów. Wszystkie laboratoria są wyposażone w nowoczesny sprzęt i oprogramowanie, umożliwiające kształcenie studentów zgodne z aktualną praktyką inżynierską i wymogami rynku pracy dla inżynierów, a także umożliwiają prowadzenie badań.. Na wyposażeniu znajdują się m.in. program Matlab oraz specjalizowane programy obwodowe (PSpice), programy obliczeniowe MES firmy Ansys, Ope-ra3D, oprogramowanie Altium Designer (służące do projektowania obwodów drukowanych i płytek PCB), Inventor, LabView, INTERsoft (do obliczeń w zakresie termoeenergetyki), liczne oprogramowania do komunikacji ze sterownikami typu TSX07, FLUX, Pspice A/D, MathCad, GAMS, Inventor SERIES, Code Composer, Protel 2004, GATECYCLE, MSDN PRO, Dymola Standard, Visual DSP, LabVIEW, BusCad, PCR-LA, Quick Immunity, ISE, Flownex, SE Premium, SEE Electrical Expert, Autodesk, DigSILENT Power Factory, SCC Industrial, Synopsys Analog Simulation i Modelling, PSV-S-TDD, OrCAD, PG5 Web Editor, PSCADx4, SCADA, ControMaestro 2011, CIROS Automation Suite, BlockSim 8 Single Thread, Lambda Predict 3, RCM 8, RENO, COMSOL Multiphysics, ADZS-SHARC-BUNDLE, Apros Nuclear 3D, SYNDIS, SYMANTEC, SEE Electrical Expert 4.

Studenci na terenie całej uczelni mają dostęp do Internetu i do platformy e-Nauczanie. Stopień wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnej w procesie kształcenia, w badaniach i komunikacji naukowej jest bardzo duży. Dzięki zastosowanej technologii informatycznej na platformie *mojapg* studenci mają szybki kontakt do prowadzącego zajęcia. Studenci mają dostęp do laboratoriów i aparatury poza zajęciami dydaktycznymi wynikającymi z planu studiów. W przypadku laboratorium wyposażonego w aparaturę z zasilaniem elektrycznym, studenci mogą wykonywać prace tylko pod nadzorem pracownika uczelni. Studenci mają swobodny dostęp do materiałów dydaktycznych zamieszczonych w systemie e-Nauczanie i na stronach WEiA.

Wizytacje laboratoriów i pracowni oraz przeprowadzone hospitacje zajęć potwierdziły dobre wyposażenie laboratoryjne w tym takie specyficzne dla kierunku kształcenia „automatyka i robotyka” jak: laboratorium inteligentnych budynków, laboratorium systemów automatyki i wizualizacji (oparte na połączeniu rzeczywistych systemów sterowania z modelowanymi obiektami na sterownikach PLC i wizualizacji procesów za pomocą systemów SCADA, przy czym stanowiska umożliwiają badania automatyzacji systemów przemysłowych, np. badania i regulację przepływów, poziomów i temperatury, układów z serwonapędami), laboratorium podstaw techniki cyfrowej, laboratorium techniki sterowania, laboratorium inżynierii systemów sterowania, laboratorium komputerowych systemów sterowania, laboratorium systemów mechatroniki i teletechniki, laboratorium robotyki mobilnej i stacjonarnej (wyposażone jest m.in. w zestawy robotów mobilnych i stacjonarnych oraz manipulatorów), laboratorium laserowych pomiarów wibracyjnych, laboratorium systemów automatyki przemysłowej, laboratorium automatyki systemów transportowych, laboratorium sterowników programowalnych.

Są to najczęściej stanowiska komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem, kartami akwizycji, sterownikami oraz fizycznymi obiektami sterowania (np. system wielozbiornikowy, suwnica trójwymiarowa).

Pewne zajęcia dydaktyczne, zwłaszcza laboratoryjne, są prowadzone jednak w stosunkowo małych salach, co stwierdzono podczas hospitacji.

Budynki oraz pracownie, a także toalety są przystosowane do osób z niepełnosprawnością ruchową, m.in. poprzez podjazdy oraz windy. Wydział posiada własny elektryczny wózek

inwalidzki oraz sprzęt dostosowany dla osób słabowidzących i niedosłyszących (zespół komputerowy Altix01, program do obsługi ekranu Magic Plus).

Baza dydaktyczna Wydziału spełnia wymagania pod względem przepisów BHP, a poszczególne pracownie i laboratoria wyposażone są w apteczki. Wiedza i umiejętności techniczne pracowników technicznych zapewniają ciągłą sprawność posiadanego sprzętu, chociaż na zebraniu ZO PKA z pracownikami zwracano uwagę na zmniejszanie ilości takich etatów.

Jednostka prowadzi kształcenia na odległość na platformie e-learningowej Moodle oraz uczelnianej platformie e-Nauczanie PG (około 20 kursów, m.in.: wytwarzanie wspomagane komputerowo CAD /CAM/ CNC, podstawy automatyki, modelowanie i podstawy identyfikacji, programowanie obiektowe, informatyka I i II). Jednostka zapewnia wsparcie organizacyjne, techniczne i metodyczne w zakresie uczestniczenia w e-zajęciach.

Studenci mają dostęp do laboratoriów i aparatury poza normalnymi zajęciami, przy czym w wypadku laboratorium wyposażonego w aparaturę z zasilaniem sieciowym, studenci mogą wykonywać prace pod kontrolą pracownika Wydziału. W tych laboratoriach wykonują zarówno badania w ramach prac dyplomowych, programowanie procesów i urządzeń, w tym sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, jak i projekty w ramach kół naukowych.

W opinii studentów wizytowanego kierunku nowoczesna infrastruktura zapewnia realizację założonych efektów kształcenia i wpływa pozytywnie na jakość procesu kształcenia.

7.2. Biblioteka Główna Politechniki Gdańskiej ma zgromadzoną podstawową niezbędną literaturę naukową, zarówno z dyscyplin wiedzy reprezentowanych na nauczanych kierunkach w Uczelni, jak i z dyscyplin pokrewnych i nauczania ogólnego. Zbiory to około - 1 mln 200 tys. woluminów oraz ok. 200 tys. zbiorów specjalnych (normy, patenty, prace doktorskie). W ramach elektronicznych źródeł informacji naukowej Biblioteka udostępnia 31 baz danych, w tym 20 pełnotekstowych i 11 baz bibliograficzno-abstraktowych. Biblioteka posiada 14 czytelni dla użytkowników, w tym 9 filii na wydziałach (także na Wydziale WEiA) oraz czytelnie specjalistyczne. Do dyspozycji studentów jest łącznie ponad 200 stanowisk komputerowych dla użytkowników oraz do obsługi procesu bibliotecznego Uczelni, ponad 440 miejsc w czytelniach. Biblioteka Wydziałowa udostępnianie na miejscu wypożyczenia krótkoterminowe, umożliwia wypożyczenia międzybiblioteczne, udziela informacji specjalistycznych, a także jest wyposażona w czytelnię.

Wśród zasobów bibliotecznych związanych merytorycznie z realizacją kształcenia na kierunku „automatyka i robotyka” ZO PKA stwierdził w bibliotece książki i podręczniki z zakresu automatyki, techniki regulacji, syntezy układów, systemów pomiarowych, modelowania i analizy układów, automatyki zabezpieczeniowej. Część pozycji jest dostępna w formie elektronicznej. Większość z nich jest dostępna także w czytelni Biblioteki Wydziałowej. Przykładowo z zakresu automatyki jest 109 pozycji książkowych, z zakresu robotyki – 18 pozycji a z zakresu sterowników 99 pozycji.

Wśród czasopism w Bibliotece Głównej dostępne są, m.in. Automatyka, Podzespoły, Aplikacje; Informatyka, Automatyka, Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska; Pomiary. Automatyka. Robotyka; Acta Mechanica et Automatica; The Journal of IFAC; IFAC Newsletter. Przy czym w czytelni Biblioteki Wydziałowej jest czasopismo Napędy i Sterowanie, a w wersji online dostęp, m.in. do takich czasopism jak: Automatyka/Automatics, Biuletyn Automatyki, Informatyka-Automatyka, Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska, Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems, Paladyn. Journal of Behavioral Robotics, PAR. Pomiary. Automatyka. Robotyka Studia z Automatyki i Informatyki. Księgozbiór wydziałowej czytelni jest na bieżąco uzupełniany nowymi wydawnictwami w j. polskim i obcojęzycznymi wskazanymi przez prowadzących zajęcia.

Zasoby biblioteki umożliwiają realizację programu kształcenia jak i prowadzenie badań naukowych. Godziny pracy Biblioteki Głównej PG jak i jej filii na Wydziale WEiA, system wypożyczania i jakość obsługi spełnia oczekiwania studentów. W czytelni znajdują się stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu. Czytelnie Biblioteki Głównej są wyposażone w stanowiska do pracy osób z niepełnosprawnością ruchową, niedosłyszących i niedowidzących. Wydział również posiada sprzęt dostosowany dla osób słabowidzących i niedosłyszących, a także wózek inwalidzki oraz wydzielone miejsce do parkowania auta.

Zdaniem ZO PKA w jednostce są dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych zasoby biblioteczne, informacyjne i edukacyjne służące realizacji procesu kształcenia oraz prowadzeniu przez nie badań naukowych.

Ocena przez Zespół Oceniający wybranych prac dyplomowych, a także przeprowadzone hospitacje zajęć potwierdziły korzystanie studentów z literatury w stopniu wystarczającym. W ocenie studentów biblioteka jest wyposażona odpowiednio. Ponadto, studenci wskazali, że ze względu na dostęp do zasobów bibliotecznych w formie elektronicznej, zdecydowanie częściej korzystają z tej formy niż wypożyczania osobiście woluminów w formie papierowej. Biblioteka zawiera pozycje wskazane jako obowiązkowe oraz zalecane w sylabusach. Materiały edukacyjne, np. skrypty oraz prezentacje wykorzystywane przez nauczycieli akademickich w czasie zajęć są udostępniane studentom w formie elektronicznej, co ZO PKA stwierdził podczas hospitacji zajęć.

7.3. Na Wydziale prowadzony jest na bieżąco przegląd posiadanej infrastruktury (w tym laboratoryjnej, systemu biblioteczno-informacyjnego i zasobów edukacyjnych) i występujących potrzeb, co umożliwia stwarzanie planów jej uzupełniania. Jest on tworzony w oparciu o wnioski przekazywane władzom wydziału przez poszczególne katedry, a te z kolei wynikają z opinii pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne i badania naukowe (także od pracowników technicznych). Efektem tych przeglądów jest ujęcie potrzeb w opracowanym corocznie planie rzeczowo-finansowym WEiA, zatwierdzanego przez Radę Wydziału. Władze Wydziału przedstawiły ZO PKA wykaz zakupionej aparatury w roku 2017 za sumę ponad 600 tys. zł. (m. in. stanowisko laboratoryjne do badań układów i systemów sterowania oraz regulacji ciągłej, system sterowania klasy DCS, kamera termowizyjna, wyposażenie laboratorium komputerowego, stanowisko dydaktyczne z PIAP).

Studenci w ramach ankiety oceny przedmiotu mają możliwość wyrażenia opinii dotyczącej wszystkich aspektów związanych z ocenianym przedmiotem, w tym infrastruktury.

Zdaniem ZO PKA, Wydział uwzględnia wyniki przeprowadzanych ocen, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, jako podstawę do doskonalenia bazy dydaktycznej, naukowej oraz biblioteczno-informacyjnej, a także zasobów edukacyjnych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Baza dydaktyczna WEiA jest dobrze przygotowana do zajęć wykładowych i laboratoryjnych, a dzięki odpowiedniemu wyposażeniu i infrastrukturze tworzy odpowiednie warunki do ich prowadzenia.

Oceniana Jednostka na kierunku kształcenia „automatyka i robotyka” zapewnia bazę dydaktyczną do prowadzenia zajęć umożliwiających uzyskanie umiejętności zgodnych z aktualnym stanem wiedzy związanej z ocenianym kierunkiem studiów.

Mocną stroną kierunku „automatyka i robotyka” jest baza sprzętowo laboratoryjna dająca bardzo dobre podstawy do osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia, w tym prowadzenia badań naukowych, a także pomieszczenia bez barier architektonicznych oraz posiadany sprzęt dla osób niepełnosprawnych.

Pozytywnie należy ocenić udostępnianie licznych materiałów edukacyjnych studentom w formie elektronicznej do samodzielnej nauki. Jednostka zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, posiadając także własną bibliotekę wydziałową, ich wielkość w pełni pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych jak i dydaktycznych, co umożliwia realizację efektów kształcenia na kierunku automatyka i robotyka.

Studenci oprócz badań ankietowych mają możliwość oceny infrastruktury uczelni głównie poprzez rozmowy z osobami prowadzącymi zajęcia dydaktyczne odpowiedzialnymi za poszczególne pracownie jak i poprzez portal „moja PG”.

Budynki (a także biblioteka) są przystosowane do potrzeb studentów z dysfunkcjami ruchu (windy, podjazdy, toalety, własny elektryczny wózek inwalidzki).

Studenci mają zapewnione warunki do pracy w ramach kół naukowych oraz w ramach, tzw. otwartych laboratoriów.

Dobre praktyki

1. Dostęp studentów do laboratoriów i aparatury poza normalnymi zajęciami.

Zalecenia

Brak

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

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

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

8.1 Podczas spotkania z ZO PKA studenci wskazywali na powody wyboru kierunku „automatyka i robotyka” Politechnika Gdańska proponuje studia na kierunku o takiej samej nazwie również na innym Wydziale, studenci jednak są zadowoleni z dokonanego przez siebie wyboru. Wskazano na treści kształcenia znajdujące się w przedmiocie ich zainteresowań, takie jak elektronika wysokiej mocy. Studenci pozytywnie ocenili wszechstronność programu, co pozwala im indywidualizować ich zainteresowania naukowe. Z perspektywy studenckiej bardzo istotna jest możliwość znalezienia pracy, pracodawcy w otoczeniu społeczno – gospodarczym kierunku chętnie zatrudniają absolwentów, ale również i studentów. Przytoczony stan faktyczny potwierdzają statystyki zatrudnienia, ale także i opinie studentów wizytowanego kierunku. Jest to też jedna z przyczyn małego zainteresowania udziałem w programach wymiany międzynarodowej.

Studenci wizytowanego kierunku podkreślili, iż nauczyciele akademicy, co do zasady, są dostępni podczas konsultacji. Przypadki braku obecności wykładowców są incydentalne. Warto jednak wspomnieć, iż nie zawsze odbywają się one w terminach dostosowanych do planu zajęć studentów, w związku z prowadzeniem kursów fakultatywnych w tych samych godzinach. Studenci wizytowanego kierunku regularnie korzystają z możliwości kontaktu z nauczycielami za pośrednictwem poczty elektronicznej, podkreślając przy tym sprawną komunikację i możliwość uzyskania szybkiej odpowiedzi zwrotnej. W opinii studentów wizytowanego kierunku konsultacje są ważnym elementem systemu ich wsparcia, ze względu na zaangażowanie nauczycieli akademickich w nauczanie zorientowane na studenta i indywidualne doprecyzowanie wobec nich treści wykładowych, w oparciu o zainteresowania naukowe studentów.

Politechnika Gdańska wprowadziła w tym roku akademickim 2017/2018, tzw. limit długu punktów ECTS pozwalający warunkowo zaliczyć etap studiów. Studenci zostali poinformowani o zmianach, posiadają odpowiednią wiedzę w tym zakresie, wyrażając zrozumienie dla tego rozwiązania.

System rozpatrywania próśb i zażaleń w opinii studentów działa sprawnie. Studenci zgłaszają swoje postulaty poprzez samorząd studencki oraz współpracujących z nimi starostów. Współpraca Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego z władzami dziekańskimi oceniana jest przez studentów bardzo pozytywnie. Samorząd studencki otrzymuje odpowiednią wsparcie finansowe swojej działalności. Podczas organizowanych wydarzeń mogą korzystać z infrastruktury wydziału, posiadają również pomieszczenie przeznaczone na ich codzienną działalność. Ponadto studenci mogą kontaktować się bezpośrednio z władzami Wydziału, sprawy są rozpatrywane natychmiastowo.

Pomoce naukowe niezbędne do uzyskania odpowiednich efektów kształcenia są w opinii studentów przydatne. Jakość materiałów dydaktycznych jest oceniana pozytywnie. Nauczyciele akademicy wysyłają materiały na swoje zajęcia za pośrednictwem poczty elektronicznej do wszystkich studentów uczestniczących w kursach. Z perspektywy studentów ocenianego kierunku materiały wysyłane drogą elektroniczną są pomocne w pracy własnej, adekwatne do treści omawianej na zajęciach. W opinii studentów wizytowanego kierunku dobrze przygotowane materiały dydaktyczne wspomagają osiąganie przez nich efektów kształcenia oraz są jedną z jego najmocniejszych stron.

Studenci mogą skorzystać z kształcenia zgodnie z indywidualnym programem studiów bądź indywidualnym planem studiów. Dziekan może wyrazić zgodę na studia z indywidualnym programem studiów studentowi, który uzyskał wysoką średnią ocen. Dziekan zgodnie z przepisami obowiązującego Regulaminu Studiów może, powołać opiekuna studenta realizującego indywidualny program studiów. Dziekan może również wyrazić zgodę na studiowanie zgodnie z indywidualnym planem studiów. Regulamin studiów wymienia przypadki, w których w szczególności student może ubiegać się o korzystanie z tej możliwości.

Z perspektywy studentów pozytywnie należy ocenić przygotowanie, tzw. samodzielniaka pierwszaka. Informator zawiera kompleksowe informacje pomocne dla studentów rozpoczynających naukę na Politechnice Gdańskiej. Aktualizowana publikacja pozwala nowo przyjętym studentom uzyskać istotne informacje o ich procesie kształcenia.

W ramach jednostki bardzo aktywnie działają studenckie koła naukowe, stanowiąc wizytówkę kierunku „automatyka i robotyka”. Na spotkaniu z ZO PKA studenci zaangażowani w działalność kół naukowych podkreślili, iż na potrzeby realizacji projektów badawczych otrzymują wsparcie finansowe od władz wydziału. Ponadto w ramach jednostki podejmowane są działania, które pozwalają uzyskać wsparcie sponsorów, gdyż specyfika realizowanych projektów wymaga niejednokrotnie dużych nakładów finansowych, na które nie zawsze może sobie pozwolić Politechnika Gdańska. Każde koło naukowe posiada opiekuna odpowiedzialnego za jego działalność. Praca opiekunów jest oceniana przez studentów pozytywnie, podkreśla się zaangażowanie w pracę kół nawet w czasie wolnym od pracy. Na potrzeby działalności kół udostępniane są pomieszczenia biurowe oraz laboratoryjne, studenci wskazali, iż ten dostęp w miarę możliwości finansowanych i organizacyjnych jednostki mógłby być szerszy. W ramach kół naukowych działają łącznie studenci wszystkich kierunków prowadzonych przez Wydział.

Naukowe Koło Automatyki Napędu Elektrycznego nastawione jest na zdobywanie umiejętności i wiedzy przydatnych w zawodzie inżyniera po ukończeniu studiów. **Naukowe**

Koło Studentów Automatyki zajmuje się automatyką przemysłową, elektroniką i robotyką. Studenci działający w kole uczestniczą w wydarzeniach naukowych – *Bałtycki Festiwal Nauki*, targi *Technicon* oraz *Automaticon*, zawody *Robotic Arena* we Wrocławiu czy *Robomaticon* w Warszawie. Ponadto organizuje własne ogólnopolskie zawody robotów – *Roboxy*. Warto również wspomnieć o działalności Studenckiego Koła Robotyki i Sensoryki również reprezentującego Politechnikę Gdańską w rywalizacji z innymi ośrodkami akademickimi.

Mocną stroną wizytowanego kierunku, w odniesieniu do działania całej Politechniki Gdańskiej jest również system pomocy materialnej. Studenci wizytowanego kierunku podkreślili korzystne wysokości stawek poszczególnych świadczeń, a także sprawnie działającą obsługę administracyjną procesu. Co więcej, pozytywnie oceniono również odpowiednie z ich perspektywy podejście władz Dziekańskich w odniesieniu do ewentualnego zwolnienia z opłat za usługi edukacyjne, w uzasadnionych przypadkach.

Na wizytowanym kierunku stwarza się osobom z niepełnosprawnościami warunki do pełnego udziału w procesie kształcenia i w badaniach naukowych. Studenci z niepełnosprawnościami otrzymują wsparcie m.in. poprzez pomoc asystencką w trakcie dojazdu na uczelnię oraz w trakcie zajęć. Ponadto, zapewnia się studentom poradnictwo psychologiczne oraz doradztwo zawodowe i wypożyczenie sprzętu ułatwiającego studiowanie.

Student z niepełnosprawnością może uzyskać zgodę na realizację indywidualnego planu studiów. W opinii studentów wizytowanego kierunku jednostka odpowiednio wspiera osoby z niepełnosprawnościami. Studenci po rozpoczęciu procesu kształcenia na pierwszym roku studiów są informowani przez władze jednostek o możliwościach wynikających ze wsparcia dla osób z niepełnosprawnościami.

Jednostka stara się wspierać studentów w ich udziale w programach wymiany międzynarodowej. Jednostka ma podpisane umowy w ramach programu Erasmus+. Studenci nie są zainteresowani uczestnictwem w programach międzynarodowych. W opinii studentów przyczyną takiego stanu są obawy o zaległości programowe. Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA przyznali jednak, iż są odpowiednio informowani o możliwościach udziału w programach wymiany. Jednym z wydarzeń, które organizuje Wydział aby promować mobilność studencką jest Erasmus+ Day, dedykowany dla studentów wszystkich prowadzonych kierunków studiów.

Studenci pozytywnie oceniają jakość działania obsługi administracyjnej w sprawach związanych z procesem dydaktycznym. Osoby pracujące w Dziekanatach są przygotowane merytorycznie do pełnienia swoich funkcji. Studenci wizytowanego kierunku wskazali, iż nawet w porównaniu do innych Wydziałów Politechniki Gdańskiej należy wyróżnić odpowiednie podejście kadry wspierającej proces kształcenia do wypełnianych przez nich zadań.

8.2 Najważniejszym aspektem w zakresie monitorowania oraz wspierania i doskonalenia systemu opieki oraz kadry kształcącej studentów jest ankietyzacja zajęć dydaktycznych oraz pracy Dziekanatu wykonywana po każdym semestrze studiów przez studentów.

W ramach Politechniki Gdańskiej funkcjonują formalne i nieformalne rozwiązania pozwalające studentom ocenić kadrę wspierającą proces kształcenia. Odpowiednie procedury określają proces zgłaszania ewentualnych uwag w tym zakresie w formie pisemnej, ponadto studenci dzięki odpowiedniemu kontaktowi z władzami dziekańskimi mogą zgłaszać swoje uwagi w tym zakresie, wraz z propozycjami zmian.

Informacje o formach opieki nad studentami mogą oni uzyskać za pośrednictwem strony internetowej jednostki, a także w tradycyjny sposób, podczas spotkań z władzami jednostki, poprzez akcje informacyjne, oraz w Dziekanatach. Informacje przekazywane studentom są kompleksowe, dotyczą wszystkich interesujących ich aspektów, a także łatwo dostępne i aktualne. Warto podkreślić, iż jednostka wzorowo zapewnia studentom dostęp do informacji obejmujących treści związanych z procesem kształcenia, harmonogramami zajęć, organizacją roku akademickiego, zajęć dydaktycznych. W ramach systemu moja.pg oraz strony internetowej jednostki umieszczone są ogólnodostępne informacje dotyczące procesu kształcenia, takie jak: karty przedmiotów, plany studiów, efekty kierunkowe i przedmiotowe, sposoby ich weryfikacji. System informacji o formach opieki nad studentami można ocenić jako kompleksowy, dostępny. Stwierdzić, również należy iż informację o formach opieki i wsparcia dla studentów są aktualne.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

System opieki i wsparcia można określić jako kompleksowy, odnoszący się do wszystkich istotnych z perspektywy studenta aspektów. Działalność jednostki w tym zakresie uwzględnia wszystkie pojawiające się potrzeby, system jest również dostępny dla każdego ze studentów. Dla studentów wizytowanego kierunku cenna jest możliwość znalezienia pracy w zawodzie związanym z ukończeniem studiów w ramach funkcjonującego otoczenia społeczno – gospodarczego. Kierunek „automatyka i robotyka” prowadzony jest nie tylko przez wizytowany Wydział EiA Politechniki Gdańskiej, jednak studenci wskazywali, iż realizując program studiów w tej jednostce dokonali dobrego wyboru. Aspektem, który należy zdecydowanie wyróżnić jest wsparcie dla działalności naukowej studentów. Koła naukowe dzięki opiece merytorycznej organizacyjnej oraz finansowej mogą realizować projekty na skale krajową. Warto również wspomnieć o pozytywnych opiniach studentów odnośnie współpracy z Władzami Wydziału, a także kadrami wspierającą proces kształcenia. Sprawą wymagającą doskonalenia w skali Politechniki Gdańskiej jest termin przeprowadzania ankietyzacji zajęć dydaktycznych.

Dobre praktyki

Nie zidentyfikowano

Zalecenia

1. Zmiana terminu przeprowadzania ankietyzacji na okres po sesji egzaminacyjnej.
2. Przenalizowanie godzin przeprowadzanych konsultacji w związku z ich ewentualnym pokrywaniem się czasowo z prowadzonymi wykładami.

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

Zalecenie	Charakterystyka działań doskonalących oraz ocena ich skuteczności
Występują przypadki dyplomowania bez udziału samodzielnego pracownika naukowego	Wprowadzono zmiany procesu dyplomowania, m.in. wprowadzono wymóg, że opiekunem pracy i recenzentem musi być pracownik samodzielny.

Zastrzeżenia dotyczące programu studiów, brak w planie kształcenia możliwości obierania przedmiotów wymagania dotyczące łącznej liczby godzin jak i niektórych przedmiotów nie są spełnione	Wprowadzono kolejne zmiany programów studiów zgodnie z wytycznymi uczelnianymi i usunięto zgłoszone zastrzeżenia. Każdorazowe zmiany programu kształcenia były sprawdzane przez Dział Kształcenia PG i pozytywnie opiniowane przez Uczelniany Zespół ds. KRK a od 2016 roku przez Uczelniany Zespół ds. Programów studiów.
Zastrzeżenia odnośnie faktu, iż w Zarządzeniu Rektora PG nr 28/2005 z 12 lipca 2005 r. określona jest minimalna liczebność grup dla poszczególnych rodzajów zajęć, a nie podano górnej granicy	Maksymalna liczebność grup ustalana jest tak, aby grupy były możliwie jak najmniej liczne. Studenci dzieleni są na poszczególnych zajęciach zgodnie z aktualnymi zasadami rozliczania zajęć i liczebności grup. Nie występują przypadki prowadzenia zajęć dla dużych grup studentów, jeśli można podzielić ich na mniejsze grupy, przy ograniczeniach wynikających z późniejszego rozliczania zajęć. Średnia liczebność grup dziekańskich wynosi 30 studentów.
Niekorzystne dla organizacji dydaktyki jest fakt, że pomieszczenia dydaktyczne znajdują się w różnych budynkach w dużej odległości od siebie oraz często w nienajlepszym stanie technicznym	Budynki znajdują się w odległościach umożliwiających przejście w czasie wyznaczonych przerw w zajęciach dydaktycznych. W miarę możliwości plany zajęć układane są tak aby nie było konieczności przechodzenia między budynkami. Wydział prowadził w kolejnych latach remonty sal wykładowych i laboratoryjnych. Obecnie wszystkie sale wykładowe są wyremontowane i są w dobrym stanie technicznym. Dodatkowo co roku dokonuje się przeglądy infrastruktury, a dwa razy w roku odbywają się hospitacje zajęć dydaktycznych, które kończą się sporządzeniem protokołów. W protokołach hospitujący w razie wystąpienia uchybień w infrastrukturze wskazują na potrzebę wprowadzenia zmian.
Brak języka angielskiego specjalistycznego	Studenci wszystkich wydziałów PG objęci są obowiązkowym kursem języka specjalistycznego, opracowanym pod kątem poszczególnych specjalności, prowadzonym w oparciu o skrypty przygotowane przez lektorów CJO jak i inne uczelnie techniczne, wydawnictwa zagraniczne oraz materiały własne. Dodatkowo dla studentów na kierunku automatyki i robotyki na studiach drugiego stopnia (sem.2) wprowadzono przedmiot „ENGLISH FOR ENGINEERS”.

Brak zainteresowania ze strony zakładów przemysłowych przyjmowaniem studentów na praktyki w takiej skali, jaka jest konieczna do zrealizowania praktyk programowych	Na Wydziale powołany jest pełnomocnik dziekana ds. praktyk studenckich nawiązujący aktywnie kontakty z przemysłem i zajmujący się organizacją i nadzorowaniem praktyk. Zakłady przemysłowe chętnie przyjmują studentów na praktyki. Nie występują obecnie problemy z realizacją praktyk programowych. Od dwóch lat prowadzone są intensywne rozmowy z interesariuszami zewnętrznymi (Rada Konsultacyjna, w skład której wchodzi przedstawiciele przemysłu) m.in. w sprawie zwiększenia oferty praktyk dla studentów. Studenci realizują praktyki w minimalnym wymiarze 160 godzin, ale na wniosek studenta możliwe jest wydłużenie praktyki.
---	--

Przewodniczący Zespołu Oceniającego PKA

Prof. dr hab. inż. Jan Ogonowski