

Profil ogólnoakademicki

RAPORT ZESPOŁU OCENIAJĄCEGO POLSKIEJ KOMISJI AKREDYTACYJNEJ

Nazwa kierunku studiów: *Automatyka i robotyka*

**Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: *Politechnika
Gdańska***

Data przeprowadzenia wizytacji: *15-16 maja 2019*

Warszawa, 2019

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia.....	6
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	6
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	11
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	20
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	28
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	33
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	38
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	42
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	44
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	47
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	49
4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę	54
5. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych ..	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa ...	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena**Błąd! Nie zdefiniowano zakładek.**

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. Krzysztof Diks, Przewodniczący PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Radosław Pytlak, członek PKA
2. prof. dr hab. inż. Andrzej Ambroziak, ekspert PKA
3. dr inż. Waldemar Grądzki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Dominik Leżański, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Wioletta Marszelewska, sekretarz Zespołu oceniającego PKA

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka* prowadzonym na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2018/2019. PKA po raz drugi oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena odbyła się w roku akademickim 2005/2006 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała Prezydium PKA z dnia 21 września 2006 r.). W trakcie wizytacji Zespół oceniający PKA sformułował zalecenia, które zostaną przedstawione i omówione w dalszej części raportu i które – jak ustalono podczas wizytacji – zostały zrealizowane. Ponadto, w roku akademickim 2011/2012 PKA przeprowadziła ocenę instytucjonalną (ocena pozytywna, Uchwała Nr 432/2012 z dnia 11 października 2012 r.). Uwagi sformułowane podczas tej oceny nie dotyczyły bezpośrednio ocenianego kierunku.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	<i>Automatyka i robotyka</i>	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{1,2}	automatyka i robotyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów, 211 punktów ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	240 godzin, 6 punktów ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	W ramach kierunku realizowane są profile: 1. systemy automatyki 2. systemy decyzyjne i robotyka	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	282	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2506	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	108	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	115	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	77	-

¹W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

²Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

Nazwa kierunku studiów	<i>Automatyka i robotyka</i>	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{3,4}	automatyka i robotyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry, 91 punkty ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	0/0 Przewidywany w formie modułu opcjonalnego długoterminowy staż badawczo-przemysłowy o czasie trwania min. 26 tygodni. Staż odbywa się w oparciu o Regulamin długoterminowego stażu badawczo-przemysłowego.	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	W ramach kierunku realizowane są specjalności: - komputerowe systemy sterowania - robotyka i systemy decyzyjne	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	143	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	945	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	46	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	86	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	62	-

³W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁴Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

3. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka* jest zgodna z misją i strategią Politechniki Gdańskiej na lata 2012-2020, sformułowanej w Uchwale Senatu Politechniki Gdańskiej nr 45/2012/XXIII z 19 grudnia 2012 r. Określone w niej cele strategiczne nawiązują do misji Politechniki Gdańskiej zawartej w Uchwale Senatu Politechniki Gdańskiej nr 293/2010 z 15 grudnia 2010 r. Zgodnie z ww. 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 w 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, ścisła współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w celu dostosowania kwalifikacji absolwenta do potrzeb społecznych i gospodarczych; 2) uzupełnienie oferty studiów o programy kształcenia w języku angielskim; 3) uzyskanie krajowych i międzynarodowych certyfikatów programów kształcenia oraz pozyskanie większej liczby studentów zagranicznych w celu internacjonalizacji Uczelni.

Strategia rozwoju Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej na lata 2012-2020 określa misję Jednostki następująco: 1) Prowadzenie badań naukowych na poziomie światowym, w które zaangażowana jest cała społeczność Wydziału, w ramach krajowych i międzynarodowych projektów badawczych; 2) Zapewnianie i doskonalenie wysokiej jakości wszystkich form kształcenia, znajdujące odbicie w dobrze wykształconych, kompetentnych i pożądanym przez rynek pracy absolwentach i doktorantach; 3) Uwzględnianie wymogów i potrzeb szeroko pojętego otoczenia przemysłowego i edukacyjnego Pomorza oraz rozszerzanie wpływu Wydziału na to otoczenie, w kontekście postrzegania Wydziału jako przodującego centrum kultury technologii informacyjnych, telekomunikacyjnych i elektronicznych regionu, wsłuchującego się w potrzeby otoczenia i promieniującego swoją działalnością na pomorskie firmy z branży ICT oraz środowisko edukacyjne Polski północnej. Misja Jednostki jest więc zgodna z misją Uczelni. Misja ta ma być realizowana poprzez działania strategiczne:

- a) umiędzynarodowienie badań i kształcenia, charakteryzujące się znacznie większym niż dotychczas udziałem pracowników WETI w badaniach o zasięgu światowym oraz istotnym zwiększeniem międzynarodowej wymiany studenckiej na Wydziale;

- b) rozwój młodej kadry naukowej, z jasno sprecyzowanymi kryteriami i mechanizmami motywującymi do uzyskiwania samodzielności naukowej;
- c) aktywność w pozyskiwaniu funduszy na prowadzenie badań i wspieranie procesu dydaktycznego;
- d) elastyczność w organizacji studiów, sprzyjająca rozwojowi najbardziej uzdolnionych studentów, oferująca alternatywne, dopasowane do indywidualnych preferencji studentów ścieżki kształcenia;
- e) integracja Wydziału, przejawiająca się we wspólnym prowadzeniu przez różne katedry dydaktyki i badań, inicjowaniu i prowadzeniu wspólnych projektów, laboratoriów i innych przedsięwzięć o charakterze badawczym i dydaktycznym;
- f) intensywny rozwój infrastruktury Wydziału, zarówno w sferze materialnej, jak i organizacyjnej, zarówno dla potrzeb wewnętrznych Wydziału, jak i dla potrzeb związanych z rozwojem współpracy z otoczeniem;
- g) promowanie wizerunku WETI jako wydziału kształcącego absolwentów świetnie przygotowanych do sprostania wymogom rynku pracy, szczególnie w Trójmieście i na Pomorzu.

Powyższe działania mają służyć osiągnięciu, między innymi, poniższych celów strategicznych.

- Podwyższenie efektywności kształcenia na przedmiotach kierunkowych, np. poprzez wzmocnienie wykładanych treści technikami zdalnego nauczania.
- Podniesienie atrakcyjności procesu kształcenia ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów specjalistycznych, np. poprzez indywidualne ścieżki studiowania w ramach staży przemysłowych i projektowych, umożliwiające angażowanie studentów studiów wyższych do prac w ramach realizowanych grantów i przygotowywania wspólnych publikacji.
- Implementacja elementów CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate) dla zapewnienia inteligentnego rozwoju dydaktyki Wydziału, np. poprzez angażowanie przedstawicieli przemysłu i doktorantów zaangażowanych w badania naukowe prowadzone na wydziale do prowadzenia zajęć praktycznych.
- Umocnienie pozycji lidera kształcenia ICT na Pomorzu, np. poprzez zinstytucjonalizowaną współpracę z otoczeniem gospodarczym (klastery ICT),
- Zinstytucjonalizowana współpraca ze szkołami ponadgimnazjalnymi regionu (Akademia ETI) oraz z administracją odpowiedzialną za oświatę w regionie (Urząd Marszałkowski, Urząd Wojewódzki, OKE).
- Utrzymanie kategorii A, z pożądanym uzyskaniem kategorii A+.
- Zwiększenie udziału firm z otoczenia przemysłowego w kształtowaniu procesu dydaktycznego, np. poprzez zinstytucjonalizowaną współpracę z firmami otoczenia przemysłowego, a w szczególności z firmami Klastra ICT Interizon oraz Rady Przemysłowej działającej przy Wydziale WETI.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka* na obu poziomach studiów, odpowiadają specyfice problemowej i metodologicznej dyscypliny automatyka i robotyka, będącej dyscypliną, do której odnoszą się efekty kształcenia, zapewniając też przygotowanie wymagane od programów studiów realizowanych w profilu ogólnoakademickim.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany. W Jednostce badania oraz proces kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka* realizowane są przede wszystkim przez dwie katedry: Katedrę Systemów Automatyki oraz Katedrę Systemów Decyzyjnych i Robotyki.

Badania prowadzone w Katedrze Systemów Automatyki koncentrują się na modelowaniu i identyfikacji procesów, sterowaniu adaptacyjnym i predykcyjnym, przetwarzaniu sygnałów w tym na cyfrowej filtracji i rekonstrukcji sygnałów. W ostatnich latach Katedra Systemów Automatyki wykonywała projekty związane z: opracowaniem metod aktywnego tłumienia hałasu i drgań – w wyniku tych prac powstał prototyp systemu do tłumienia hałasu w kanałach wentylacyjnych; zastosowaniem adaptacyjnej filtracji do ważenia dynamicznego, tj. ważenia pojazdów w ruchu – projekt był realizowany we współpracy z firmą Radwag S.A.; usuwaniem zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań dźwiękowych – projekt był realizowany wspólnie z Cyfrową Biblioteką Narodową. Ponadto w ostatnich latach Katedra Systemów Automatyki była zaangażowana w badania związane z automatyką budynkową – adaptacyjne metody sterowania zastosowano do określania nastaw układów klimatyzacji i nagrzewania.

Cechą charakterystyczną prac prowadzonych w Katedrze Systemów Automatyki jest to, że zaawansowane metody sterowania i przetwarzania sygnałów wykorzystywane są do rozwiązywania praktycznych zagadnień we współpracy z zewnętrznymi podmiotami zlecającymi te prace. W efekcie tych działań powstają zarówno artykuły naukowe publikowane w renomowanych czasopismach naukowych jak i prototypy urządzeń wyposażone w nowatorskie układy automatyki. Warto również podkreślić, że w trakcie realizacji tych projektów prowadzone są prace inżynierskie i magisterskie tematycznie powiązane z prowadzonymi w Jednostce projektami, i tak w latach 2015-2018 pracownicy Katedry Systemów Automatyki byli opiekunami prac związanych z: aktywnym tłumieniem hałasu i drgań - 1 praca inżynierska, 3 prace magisterskie; eliminacją zakłóceń impulsowych - 2 prace inżynierskie; automatyką budynkową - 25 prac inżynierskich, 3 prace magisterskie.

Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki poza badaniami związanymi z modelowaniem procesów prowadzi również prace w zakresie sterowania odpornego, procesów i systemów decyzyjnych, detekcji i klasyfikacji uszkodzeń, sterowania optymalnego pojazdami, biomanipulatorów i zespołów robotów mobilnych. Ponadto Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki szczególną uwagę poświęca metodom inteligencji obliczeniowej i ich wykorzystaniu do rozwiązywania problemów praktycznych. W ramach prac badawczych i powiązanych z nimi modułami kształcenia Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki koncentruje się również na: programowaniu komputerowych systemów sterowania, zwłaszcza w obszarze robotyki i automatyki przemysłowej i użytkowej oraz organizacji produkcji; programowaniu komputerów uniwersalnych, mikroprocesorów i sterowników logicznych oraz sprzęgania ich z obiektami; diagnostyce procesów przemysłowych i systemów komputerowych; projektowaniu zespołów robotów mobilnych; metodach sztucznej inteligencji, w tym na ewolucyjnych metodach optymalizacji; technikach sterowania rozmytego.

Dla realizacji celów strategicznych Jednostki koncepcja kształcenia, program oraz treści kształcenia zostały opracowane w ścisłym związku z interesariuszami zewnętrznymi. Współpraca ta odbywa się w formie zinstytucjonalizowanej poprzez wykorzystanie Klastra ICT Interizon oraz Rady Przemysłowej działającej przy Wydziale WETI. Wpływ otoczenia

społeczno-gospodarczego na program kształcenia realizowany jest między innymi poprzez przekazywanie przez firmy propozycji tematów prac dyplomowych, propozycji tematów na projekty grupowe oraz poprzez przekazywanie obserwacji przez studentów i opiekunów praktyk związanych z realizacją praktyk zawodowych. Należy zaznaczyć, że w Jednostce na posiedzeniach Rady Wydziału jest podawana szczegółowej analizie realizacja praktyk studenckich.

Szczególnym przejawem wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na program kształcenia jest ujęcie w programie studiów drugiego stopnia przedmiotu „Projekt grupowy”. Firmy zgłaszają projekty do realizacji przez zespoły 3-5 osobowe złożone między innymi ze studentów kierunku *Automatyka i robotyka*. Po zaakceptowaniu wybranych propozycji przez nauczyciela akademickiego odpowiedzialnego za prowadzenie przedmiotu „Projekt grupowy” studenci tworzą zespoły, które następnie realizują projekty. W ramach tego przedmiotu przedstawiciele firm prowadzą również wykłady, których zadaniem jest przybliżenie studentom zagadnień związanych z wykonaniem projektów w firmach. Przykładami takich wykładów są:

- *Zwycięstwo prywatne/publiczne*, prowadzący z firmy DATERA S.A. oraz Aiton Caldwell S.A.,
- *Skąd wziąć pieniądze na realizację własnych pomysłów i jak dobrze je wykorzystać*, prowadzący z firmy EXCENTO Sp. z o. o.,
- *AGILE w projektach biznesowych oraz Continuous Delivery w firmie IHS. Wyboista droga do DevOps*, prowadzący z firmy IHS Markit,
- *Praca w projekcie opensource*, prowadzący z firmy INTEL Technology Poland,
- *Rola dokumentacji w firmie*, prowadzący z firmy INTEL Technology Poland,
- *Wyzwania projektowe na przykładzie porażek i sukcesów projektów rozwojowych*, prowadzący z firmy VECTOR TECHNOLOGIES S.A.

Programy studiów na kierunku *Automatyka i robotyka* (dotyczy to zarówno studiów pierwszego stopnia jak i studiów drugiego stopnia) zostały opracowane korzystając ze wzorców europejskich, które Jednostka analizowała poprzez bilateralną współpracę w wymianie studentów kierunku *Automatyka i robotyka* z dwoma europejskimi uniwersytetami technicznymi: Karlsruhe University of Technology oraz Telecom Bretagne. Cele i koncepcja kształcenia są również związane z prowadzonymi w Jednostce projektami międzynarodowymi i wynikającym z nich zakresem współpracy z zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Przykładem są badania dotyczące aktywnego tłumienia hałasu i drgań prowadzone we współpracy z zespołem profesora Yi Zhou ze School of Communication & Information Engineering, Chongqing University of Posts and Telecommunications (Chiny) oraz z zespołem profesora Yoshinobu Kajikawy z Kansai University (Japonia) - w obydwu przypadkach zawarte zostały długoterminowe umowy

z Politechniką Gdańską o współpracy naukowej i wymianie studentów.

Kierunkowe efekty są zgodne z koncepcją, celami kształcenia i profilem ogólnoakademickim oraz odpowiadają poziomom 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Ponadto proponowane efekty odnoszą się do pełnego zakresu efektów dla studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Efekty zakładane dla studiów pierwszego i drugiego stopnia ocenianego kierunku są zgodne z obecnym stanem wiedzy dyscypliny automatyka i robotyka oraz badaniami naukowymi

prowadzonymi w Jednostce w zakresie tej dyscypliny. Na studiach pierwszego stopnia Jednostka sformułowała 11 efektów kształcenia w zakresie wiedzy, 15 w zakresie umiejętności oraz 6 w zakresie kompetencji społecznych. Podstawowe efekty kształcenia w zakresie wiedzy dotyczą: znajomości i zrozumienia metod i technik programowania komputerów oraz urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory, układów programowalnych oraz organizację pracy systemów wykorzystujących te urządzenia; znajomości metod i technik projektowania i eksploatacji układów automatycznej regulacji i sterowania oraz zastosowania technik komputerowych do sterowania i monitorowania systemów dynamicznych.

W zakresie umiejętności podane przez Jednostkę efekty kształcenia są naturalnym rozszerzeniem tych z zakresu wiedzy i obejmują kompetencje badawcze, między innymi te związane: z właściwym wyborem i wykorzystaniem metod i narzędzi programistycznych dla tworzenia oprogramowania komputerów i urządzeń stosowanych w układach sterowania i automatycznej regulacji; analizą problemu zarządzania i sterowania oraz projektowania, strojenia, eksploatacji systemów regulacji automatycznej i sterowania.

W zakresie kompetencji społecznych znajdują się efekty kształcenia związane z: gotowością do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych; gotowością do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; umiejętnością podejmowania współpracy w studenckim zespole międzynarodowym.

Na studiach drugiego stopnia Jednostka sformułowała 11 efektów w zakresie wiedzy, 15 w zakresie umiejętności i 5 związanych ze zdobywaniem kompetencji społecznych. Efekty w zakresie wiedzy i umiejętności są w zasadzie powtórzeniem tych podanych dla studiów pierwszego stopnia, z tym zastrzeżeniem, że zarówno wiedza jak i umiejętności są uzyskiwane w stopniu pogłębionym.

Poza wymienionymi efektami kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności Jednostka sformułowała szereg efektów kształcenia, które mają bardzo ogólny charakter i mogłyby być zastosowane do innych kierunków studiów prowadzonych w Jednostce. Przykładem takiego efektu kształcenia jest efekt w zakresie wiedzy określony dla studiów pierwszego stopnia - „zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów” oraz w zakresie umiejętności - „potrafi wykorzystać metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów”.

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

Efekty kształcenia określone dla kierunku *Automatyka i robotyka*, na studiach pierwszego i drugiego stopnia są możliwe do osiągnięcia w wyniku realizacji programów tych studiów. Efekty te zostały sformułowane z wykorzystaniem poprawnej specjalistycznej terminologii, odpowiadają specyfice problematyki badawczej dyscypliny automatyka i robotyka.

Efekty dotyczące znajomości języka obcego umożliwiają nabycie umiejętności językowych na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia z uwzględnieniem słownictwa z dyscypliny automatyka i robotyka.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej prowadzi innowacyjne badania naukowe i prace rozwojowe z dziedziny nauk technicznych w dyscyplinie automatyka i robotyka. Jednostka 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 ocenianym kierunku wpisuje się zarówno w misję Uczelni i politykę jakości, jak i Wydziału. Koncepcja ta została opracowana z uwzględnieniem standardów europejskich dla kształcenia w obszarze nauk technicznych i 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 dyscypliny automatyka i robotyka, w której mieszczą się koncepcja i cele kształcenia ocenianego kierunku.

Badania naukowe realizowane przez pracowników Wydziału wpływają na koncepcję kształcenia i jej rozwój. Programy studiów są formułowane i doskonalone w nawiązaniu do badań naukowych prowadzonych w Jednostce. Wpływ badań naukowych na treści kształcenia wynika z odpowiedniego doboru nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych modułów zajęć.

Kierunkowe efekty uczenia się określone dla kierunku automatyka i robotyka odzwierciedlają kształcenie inżynierskie powiązane z dyscypliną automatyka i robotyka i uwzględniają aktualne trendy rozwojowe tej dyscypliny.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści i metody kształcenia realizowane na kierunku *Automatyka i robotyka* zostały opracowane biorąc pod uwagę cele szczegółowe w obszarze kształcenia *Misji i strategii rozwoju Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki do roku 2020*, w wyniku czego szczególny nacisk w programie kształcenia położono na projekty zespołowe, uzupełniono ofertę studiów o programy

kształcenia w języku angielskim, programy kształcenia opracowano mając na uwadze pozyskanie większej liczby studentów zagranicznych w celu internacjonalizacji Jednostki.

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.

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na poziomie studiów pierwszego stopnia wynosi 211 punktów ECTS rozłożonych na 7 semestrów, na studiach drugiego stopnia - 91 punktów ECTS rozłożonych na 3 semestry.

Grupie zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów przyporządkowano 134 punkty ECTS, w tym grupie zajęć humanistycznych lub społecznych przydzielono 5 punktów ECTS, natomiast grupie zajęć fakultatywnych przyporządkowano 77 punktów ECTS, czyli 36,5% wszystkich punktów ECTS. Na studiach drugiego stopnia grupie zajęć humanistycznych lub społecznych przyporządkowano 5 punktów ECTS, natomiast zajęciom fakultatywnym 62 punkty ECTS, czyli 68,1% wszystkich punktów ECTS.

Na studiach pierwszego stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów wynosi 108. Na studiach drugiego stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowanych do tych zajęć wynosi 46, co spełnia wymagania w tym zakresie.

Zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia zdecydowanie przeważają moduły zajęć powiązane z badaniami w zakresie automatyki i robotyki, służące zdobywaniu przez studentów pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych. Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi i służącym zdobywaniu przez studenta zaawansowanej wiedzy i przygotowaniu do prowadzenia badań naukowych wynosi na studiach pierwszego stopnia 115 i jest właściwa dla kierunku o profilu ogólnoakademickim. W przypadku studiów drugiego stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana wskazanym zajęciom a uwzględniającym udział studentów w badaniach wynosi 86, co stanowi 94,5% wszystkich punktów ECTS.

W przypadku studiów pierwszego stopnia nie ma specjalności, wyodrębnienie ścieżek kształcenia odbywa się poprzez wybór jednego z dwóch profili: Systemy automatyki oraz Systemy decyzyjne i robotyka. Kontynuacją tych ścieżek kształcenia są specjalności na studiach drugiego stopnia: Komputerowe systemy sterowania oraz Robotyka i systemy decyzyjne.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA w ramach planu studiów poprawnie określono moduły zajęć i prawidłowo określono ich wymiar godzinowy. W sposób prawidłowy oszacowano nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów dla poszczególnych modułów zajęć, mierzony liczbą punktów ECTS, a także ich sekwencję w planie studiów.

Na studiach pierwszego stopnia student uzyskuje wiedzę z podstaw elektroniki, elektrotechniki oraz przetwarzania sygnałów. Student zapoznaje się z analogowymi metodami i technikami automatyki, z elementami układów mechanicznych, pneumatycznych oraz hydraulicznych stosowanych w automatyce. Osobny blok przedmiotów dotyczy cyfrowych metod i technik

sterowania, w ramach którego znajdują się między innymi moduły przedmiotów związanych z techniką cyfrową, programowalnymi sterownikami logicznymi i wizualizacją procesów. Kolejny blok przedmiotów ukierunkowany jest na przekazanie studentom wiedzy i umiejętności związanych z programowaniem komputerów oraz urządzeń automatyki i robotyki, których sterowanie realizowane jest za pomocą programów komputerowych. W bloku tych przedmiotów znajdują się moduły takie jak: Podstawy programowania, Techniki programowania, Wielodostępowe struktury danych, Programowanie obiektowe i grafika komputerowa, Programowanie w assemblerze, Organizacja systemów komputerowych, Techniki programowania w systemach wbudowanych, Podstawy sieci komputerowych, Technika bezprzewodowa w automatyce. Ponadto treści programowe studiów pierwszego stopnia pozwalają na przekazanie studentowi wiedzy i umiejętności do rozwiązywania prostych zadań w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji systemów automatyki. W programie studiów pierwszego stopnia występują również moduły związane z modelowaniem, identyfikacją i optymalizacją układów dynamicznych; językami modelowania i symulacji układów dynamicznych; metodami sztucznej inteligencji stosowanymi w automatyce; podstawami robotyki; systemami wizyjnymi w automatyce. Nauczanie przedmiotów kierunkowych jest poprzedzone na pierwszym roku studiów grupą przedmiotów podstawowych, stanowiących niezbędną podstawę do efektywnej nauki przedmiotów kierunkowych. Zapewniają one ponadto wiedzę i umiejętności w odniesieniu do ogólnych kompetencji inżynierskich z zakresu podstaw informatyki, metod numerycznych, znajomości zasad bezpiecznej obsługi urządzeń, a także podstaw stosowania prawa autorskiego, ochrony własności intelektualnej i umiejętności korzystania z zasobów informacji patentowej. Zaawansowaną szczegółową wiedzę oraz umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich w odniesieniu do tematyki badań naukowych realizowanych w jednostkach wewnętrznych Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, studenci osiągają poprzez realizację wybranego bloku zajęć obieralnych z grupy przedmiotów technicznych i dyplomowych oraz bloków przedmiotów specjalnościowych. Na studiach drugiego stopnia student uzyskuje pogłębioną wiedzę z metod teorii sterowania w ramach przedmiotów: Nowoczesne metody teorii sterowania; Komputerowe systemy automatyki; Identyfikacja procesów; Numeryczne metody optymalizacji. Dodatkowo na specjalności Komputerowe systemy automatyki uzyskują wiedzę i umiejętności w obszarze metod optymalnego sterowania i sterowania procesami stochastycznymi w ramach modułów: Optymalne sterowanie procesami; Procesy losowe i sterowanie stochastyczne. W przypadku specjalności Robotyka i systemy decyzyjne przedmioty fakultatywne związane są przede wszystkim z metodami i technikami stosowanymi w procesach podejmowania decyzji: Wieloetapowe procesy decyzyjne, Podejmowanie decyzji w warunkach konkurencyjnych; Współpraca w cyberprzestrzeni. Oprócz tego treści programowe mają za zadanie wyrobienie u studenta postaw zrozumienia społecznych i ekonomicznych uwarunkowań wykonywania zawodu inżyniera, oraz postawy kreatywnej działalności.

Bloki przedmiotów związanych z uzyskaniem kompetencji inżynierskich są zróżnicowane w zależności od profilu na studiach pierwszego stopnia; dla profilu Systemy automatyki liczba punktów ECTS przyporządkowana do tego bloku wynosi 122, natomiast w przypadku profilu Systemy decyzyjne i robotyka wynosi ona 132 punkty ECTS.

W przypadku studiów drugiego stopnia bloki przedmiotów związanych z uzyskaniem kompetencji inżynierskich są nieznacznie różne w zależności od specjalności i wynoszą odpowiednio: 51 punktów ECTS dla specjalności Komputerowe systemy automatyki oraz 52 punkty ECTS dla specjalności Robotyka i systemy decyzyjne. W przypadku studiów drugiego stopnia, jak i studiów pierwszego stopnia bloki te są ściśle powiązane z badaniami naukowymi realizowanymi w poszczególnych katedrach Jednostki.

Porównawcza analiza treści programowych przedmiotów oraz tematyki realizowanych badań naukowych pokazuje ścisłe powiązanie przekazywanych studentom treści programowych z pracami badawczymi realizowanymi zarówno we współpracy z przemysłem, jak i związanych z rozwojem naukowym kadry dydaktycznej. Treści programowe są aktualne i zróżnicowane. Pozwalają studentom na osiągnięcie przez nich wszystkich efektów kształcenia określonych dla ocenianego kierunku.

Jednostka przywiązuje dużą uwagę do stosowania takich metod kształcenia na studiach pierwszego i drugiego 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. Działalności tej sprzyja duża liczba przedmiotów o charakterze projektowym, takich jak: Techniki programowania, Programowanie obiektowe i grafika komputerowa, Techniki programowania w systemach wbudowanych, Wielodostępowe struktury danych, Metody modelowania matematycznego, Automatyka inteligentnych budynków, Współczesne metody programowania, Roboty inteligentne, Zintegrowane systemy decyzyjne, Komputerowe systemy automatyki, Identyfikacja procesów. Ponadto treści programowe odwołują się do sposobów formułowania zadań projektowych, doboru metod interpretacji i prezentacji wyników.

Na szczególną uwagę zasługuje realizowany na studiach drugiego stopnia moduł „Projekt grupowy”, którego realizacja ma: przygotować studentów do przyszłej pracy w zespole kilkusobowym; nauczyć studentów terminowego wywiązywania się z zobowiązań wynikających z przyjętego (ustalonego w ramach zespołu) harmonogramu realizacji projektu. Moduł Projekt grupowy składa się z dwóch przedmiotów: Projekt grupowy I i Projekt grupowy II – oba mają przyporządkowane 30 godzin kontaktowych. W ramach pierwszego przedmiotu studenci mają 7 dwugodzinnych spotkań- zajęć audytoryjnych z firmami (studenci wybierają 7 wykładów spośród 14 tematów zgłoszonych przez firmy) oraz 7 spotkań dwugodzinnych w grupach realizujących projekt. Przykładowe tematy wykładów oferowane przez firmy w roku akademickim 2018/2019: „Continuous Delivery w firmie. Wyboista droga do DevOps?”, „Skąd wziąć pieniądze na realizację własnych pomysłów i jak dobrze je wykorzystać”. W ramach drugiego przedmiotu studenci mają 12 spotkań dwugodzinnych w grupach realizujących projekty oraz uczestniczą w 3 zajęciach audytoryjnych, na których prezentują projekty. Propozycje projektów składane są przez firmy, po zaakceptowaniu tematów przez koordynatora modułu przedstawione są studentom do wyboru. Projekt jest realizowany jeżeli powstanie zespół 3-5 osobowy, który podejmie się jego wykonania. Projekty realizowane są zgodnie z procedurą: każdy projekt ma opiekuna projektu, którym jest pracownik Jednostki. Zespoły projektowe wybierają lidera projektu oraz ustalają harmonogram powstawania projektu. Wynikiem realizacji jest aplikacja, prototyp urządzenia wraz z dokumentacją techniczną. Odbioru projektu dokonuje komisja złożona z nauczycieli akademickich oraz osób, które zgłosiły

temat projektu. Każda edycja Projektów grupowych kończy się przyznaniem Nagród (finansowych) i Wyróżnień Dziekana. W roku 2018 studenci kierunku *Automatyka i robotyka* uzyskali II nagrodę za projekt „Domowa stacja pomiaru jakości powietrza”.

Udział studentów w pracach naukowo-badawczych prowadzonych w Jednostce odzwierciedlony jest przede wszystkim w pracach dyplomowych zarówno inżynierskich, jak i magisterskich. Przykładowo, jednym z głównych tematów badawczych realizowanych w Katedrze Systemów Automatyki były badania związane z usuwaniem zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań dźwiękowych – projekt był realizowany wspólnie z Cyfrową Biblioteką Narodową. W trakcie opracowania tego tematu badawczego wykonane zostały między innymi następujące prace inżynierskie: „Eliminacja zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań fonicznych przy użyciu techniki filtracji dopasowanej”, „Eliminacja zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań fonicznych przy użyciu dwukierunkowego przetwarzania sygnału”. Należy podkreślić, że w ramach prowadzonych badań w tym obszarze pracownicy Jednostki opublikowali szereg publikacji w renomowanych czasopismach międzynarodowych, w tym artykuły: [“Elimination of impulsive disturbances from stereo audio recordings using vector autoregressive modeling and variable-order Kalman filtering”, IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, vol. 23, 2015]; [“New semicausal and noncausal techniques for detection of impulsive disturbances in multivariate signals with audio applications”, IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 65, 2017].

Przygotowanie do prowadzenia prac badawczych jest również realizowane przez udział studentów w kołach naukowych działających w Jednostce. Na Wydziale ETiI działa 21 studenckich kół naukowych, z których dwa afiliowane są do katedr realizujących kształcenie na kierunku *Automatyka i robotyka*. Przy Katedrze Systemów Automatyki działa największe na Politechnice Gdańskiej koło SKALP, które liczy 50 aktywnie działających członków. Koło SKALP ma szereg osiągnięć na międzynarodowych zawodach studenckich, w tym: łazik marsjański LEM zajął drugie miejsce na międzynarodowych zawodach łazików w Wielkiej Brytanii; robot rolniczy uzyskał pierwsze miejsce w kategorii precyzyjnego oprysku oraz 5 miejsce w klasyfikacji generalnej w zawodach Field Robot Event 2017 w Wielkiej Brytanii. Przy Katedrze Systemów Decyzyjnych i Robotyki działa koło naukowe SafeIDEA, którego członkowie również mogą się pochwalić licznymi nagrodami w zawodach studenckich - nagrodami głównymi (I lub II miejsce) i licznymi wyróżnieniami na światowych finałach Odysei Umysłu, również w ogólnokrajowych konkursach, np. Nagroda za Najlepszą Symulację Komputerową SimComp, czy I miejsce w konkursie Unilever Engineers League 2014.

Stosowane zasady weryfikacji umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji efektów kształcenia, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów kształcenia do potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

Jednostka zapewnia studentom z niepełnosprawnościami osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Odbywa się to poprzez: działania organizacyjne, np. indywidualny plan studiów, w tym sesji egzaminacyjnej, czy też drogą dodatkowych konsultacji, poprzez zapewnienie odpowiednich rozwiązań technicznych umożliwiających studentom z niepełnosprawnością korzystania z infrastruktury Jednostki. W Uczelni działa Pełnomocnik Rektora ds. osób niepełnosprawnych, który koordynuje wspieranie osób z niepełnosprawnością, istnieje również

strona internetowa dedykowana studentom z niepełnosprawnością. Ponadto w 2018 roku został powołany Pełnomocnik ds. osób niepełnosprawnych w Jednostce.

Zajęcia na kierunku *Automatyka i robotyka* odbywają się w 5 formach: wykładów, ćwiczeń, projektów, laboratoriów oraz seminariów. Każda z form zajęć ma za zadanie uzyskanie odpowiednich efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Czas trwania kształcenia na wizytowanym kierunku (7 semestrów na studiach pierwszego stopnia – 2506 godz. wymagających udziału nauczyciela i studentów i 3 semestry na studiach drugiego stopnia – 945 godz. kontaktowych.) oraz ogólna liczba przypisanych punktów ECTS (211 na studiach pierwszego stopnia i 91 na studiach drugiego stopnia) umożliwia realizację założonych treści programowych i osiąganie efektów kształcenia określanych dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim w obszarze nauk technicznych.

Na studiach pierwszego stopnia w ogólnej liczbie godzin zajęć 2506: 1110-1185 to wykłady (podane liczby są dla dwóch „profilu” kształcenia: systemy automatyki, systemy decyzyjne i robotyka), co stanowi 44,3% - 47,3% wszystkich godzin; 465-480 to ćwiczenia, co stanowi 18,6% - 19,2%; laboratoria 561-606 co stanowi 22,4% -24,2% zaś zajęcia projektowe/seminaryjne 300-310, czyli 12% - 12,4%.

Na studiach drugiego stopnia w ogólnej liczbie godzin zajęć 945: 485-500 to wykłady (podane liczby są dla specjalności), co stanowi 51,3% - 52,3%; 75-90 to ćwiczenia, co stanowi 8,4% - 9,5%; laboratoria 125 co stanowi 13,2% zaś zajęcia projektowe/seminaryjne 245, czyli 25,9%.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA proporcje poszczególnych form zajęć w programach studiów pierwszego i drugiego stopnia są właściwe dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim.

Na kierunku *Automatyka i robotyka*, na studiach pierwszego stopnia realizowane są zajęcia z języka obcego angielskiego, któremu przypisano 6 punktów ECTS, i które realizowane są w wymiarze 120 godzin. 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 angielskim w środowisku zawodowym. Ponadto od roku akademickiego 2017/2018 w Regulaminie stacjonarnych i niestacjonarnych studiów wyższych na Politechnice Gdańskiej (Uchwała Senatu PG nr 55/2017/XXIV z 15 marca 2017 r.) uwzględniono możliwość prowadzenia zajęć w języku angielskim, także dla studentów studiujących w języku polskim.

Na studiach drugiego stopnia nie są realizowane zajęcia z języka obcego, natomiast przewidziano seminarium anglojęzyczne. Od roku akademickiego 2010/2011 na kierunku *Automatyka i robotyka* studia drugiego stopnia prowadzone są również w języku angielskim na specjalnościach: Computer Control Systems (Komputerowe systemy sterowania) oraz Robotics and Decision Systems (Robotyka i systemy decyzyjne), z których mogą korzystać również studenci polscy. W roku akademickim 2018/2019 na specjalnościach prowadzonych w języku angielskim uczestniczyło 32 studentów, z tego 29 obcokrajowców.

Treści programowe zajęć językowych są związane z kierunkiem *Automatyka i robotyka*, a przypisane im przedmiotowe efekty kształcenia są spójne z efektami zakładanymi dla tego kierunku.

Program studiów przewiduje praktyki zawodowe, realizowane we współpracy z kilkudziesięcioma instytucjami i przedsiębiorstwami. Zgodnie z przyjętym planem studiów pierwszego stopnia na profilu ogólnoakademickim, praktyki realizowane są w wymiarze co najmniej 240 godzin, za które student otrzymuje 6 pkt ECTS. W przypadku, gdy pracodawca nie zgadza się na dłuższą praktykę lub ze względu na stan zdrowia studenta, dopuszczalne są krótsze praktyki w wymiarze co najmniej 160 godzin, za które student otrzymuje 2 pkt ECTS. Studenci kierunku *Automatyka i robotyka* odbywają praktykę zawodową w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych, tzn. w okresie wakacji po VI semestrze. W szczególnych i uzasadnionych przypadkach (np. charakter działalności firmy wymusza inny termin) studenci mogą zrealizować praktykę w innym terminie za uprzednią zgodą prodziekana ds. kształcenia. Praktyki są organizowane zgodnie z: Regulaminem praktyki zawodowej obowiązującym na WETiI Politechniki Gdańskiej w roku akademickim 2018-2019 (zatwierdzonym na posiedzeniu Rady Wydziału w dniu 22 stycznia 2019 r.) oraz Ramowym programem praktyki zawodowej na WETiI Politechniki Gdańskiej dla studentów kierunku *Automatyka i Robotyka* (zatwierdzonym na posiedzeniu Rady Wydziału w dniu 22 stycznia 2019 r.). W ocenie Zespołu oceniającego PKA organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady. Celem praktyk studenckich jest zapoznanie studentów z działalnością i organizacją firm stosujących zaawansowane technologie w automatyce i robotyce przemysłowej, wykorzystania różnorodnych systemów informatycznych, a także weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności. Celem dodatkowym jest zdobycie doświadczenia, wiedzy o rynku pracy oraz umiejętnościach wymaganych przez pracodawców.

Wybór formy i miejsca odbycia praktyki zawodowej należy do studentów, jednakże zgodnie z Regulaminem praktyk zawodowych, powinny być one realizowane poza Politechniką Gdańską. W szczególnych i uzasadnionych przypadkach zgodę na realizację praktyki zawodowej w jednostkach PG udziela prodziekan ds. kształcenia. Działalność firmy, która ma być miejscem odbycia praktyki zawodowej, musi być zgodna z kierunkiem studiów. Zgodność z kierunkiem studiów jest stwierdzana na podstawie indywidualnego programu praktyki ustalanego przez opiekuna praktyki w firmie. Indywidualny program praktyki musi składać się z co najmniej trzech punktów wybranych z programu ramowego właściwego dla danego kierunku studiów. W ocenie Zespołu oceniającego PKA zarówno treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar godzinowy i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, zapewniają osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia. W ramach realizacji ww. celów praktyk zwraca się szczególną uwagę na zapoznanie studenta z rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi w przedsiębiorstwach (usługowych i przemysłowych) oraz instytucjach publicznych (np. jednostkach lokalnej administracji samorządowej i rządowej). Dlatego też praktyka realizuje zasadniczy cel, jakim jest kształcenie studentów poprzez zastosowanie zdobytej wiedzy teoretycznej, w praktyce zawodowej (np. funkcjonowania firm i instytucji prowadzących działalność zgodną z efektami kształcenia kierunku studiów). Nadzór nad organizacją i oceną realizacji praktyk ze strony Wydziału sprawuje Pełnomocnik dziekana ds. praktyk dla kierunku *Automatyka i robotyka*, powoływany przez Dziekana Wydziału. Celem umożliwienia odbycia praktyk przez studentów Wydział nawiązał współpracę z najbardziej znaczącymi podmiotami gospodarczymi działającym na lokalnym rynku pracy.

Efekty dla praktyk zawodowych są określone i weryfikowane przez wydziałowego koordynatora na etapie wyboru zakładu pracy przez studenta. Wybór zakładu pracy realizowany jest dwutorowo: albo studenci samodzielnie znajdują zakłady pracy związane z kierunkiem kształcenia (oraz z własną wizją rozwoju zawodowego), albo wydziałowy koordynator praktyk proponuje odbycie praktyki zgodnie z posiadaną aktualną bazą przedsiębiorstw (oferujących takie praktyki). Tendencją ostatnich lat jest realizacja dodatkowych (nadobowiązkowych) praktyk z inicjatywy samych studentów. Liczba oferowanych przez Wydział miejsc praktyk z nadmiarem odpowiada liczbie studentów. Informacje dotyczące organizacji i odbywania praktyk studenckich są dostępne na stronie internetowej Uczelni. Firmy z którymi WETiI PG podpisał umowy w sprawie odbywania studenckich praktyk zawodowych, to z reguły największe zakłady przemysłowe i usługowe regionu pomorskiego. W ocenie Zespołu oceniającego PKA infrastruktura i wyposażenie tych miejsc w największych zakładach regionu są zgodne z potrzebami procesu kształcenia, a także umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów kształcenia oraz prawidłową realizację programu praktyk.

We wstępnej fazie praktyk studenci odbywają szkolenia z zakresu BHP i specjalistyczne szkolenia stanowiskowe. Podczas całego przebiegu praktyki studenci mają wsparcie ze strony doświadczonych pracowników zatrudnionych w poszczególnych przedsiębiorstwach i firmach. Lokalizacja miejsc praktyk jest na ogół związana z miejscem zamieszkania lub pobytem studentów podczas praktyk.

Odbyta praktyka zawodowa na kierunku *Automatyka i robotyka* przyczynia się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania. Pozwala to na zdobycie umiejętności wymaganych na rynku pracy, a także na dokonanie samooceny umiejętności, w celu zwiększenia możliwości skutecznego konkutowania na tym rynku. Efekty zakładane dla praktyk są zgodne z efektami kształcenia przypisanymi do pozostałych zajęć.

Program kształcenia w czasie studiów drugiego stopnia nie przewiduje obowiązkowych praktyk zawodowych, jednak przewidywane są w formie modułu opcjonalnego jako długoterminowy staż badawczo-przemysłowy o czasie trwania min. 26 tygodni. Staż odbywa się w oparciu o *Regulamin długoterminowego stażu badawczo-przemysłowego*.

W procesie kształcenia wykorzystywane są przede wszystkim tradycyjne metody kształcenia, ale istnieją również możliwości w Jednostce prowadzenia zajęć z elementami e-learningu wykorzystując w tym celu dostępną w Jednostce platformę e-Nauczanie. Prowadzący zajęcia korzystają z tych możliwości w sposób umiarkowany, aktualnie na platformie znajduje się 18 kursów prowadzonych na kierunku *Automatyka i robotyka*, które korzystają z możliwości e-learningu, np. poprzez udostępnianie za jej pomocą materiałów dydaktycznych. Ponadto szkolenie biblioteczne i z zakresu BHP prowadzone jest w skali Uczelni z zastosowaniem technik e-learningu.

Na Politechnice Gdańskiej obowiązują następujące zasady w odniesieniu do 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 jest zbyt duża wówczas studenci dzieleni są na 2 grupy wykładowe); grupy ćwiczeniowe liczą maksymalnie 35 osób; grupy laboratoryjne maksymalnie 18 osób; grupy projektowe maksymalnie 20 osób. Zespół oceniający PKA zwrócił uwagę na konieczność monitorowania

liczebności grup laboratoryjnych, gdyż w czasie hospitacji zajęć z przedmiotu „Współpraca w cyberprzestrzeni – laboratorium liczebność grupy wynosiła 18 studentów, co budziło zastrzeżenia Zespołu. Władze Wydziału w trakcie wizytacji poinformowały, iż górna granica liczebności grup laboratoryjnych wynosi co prawda 18 studentów, jednakże kryteria określania liczebności grupy zależą od specyfiki realizowanego przedmiotu, a także od subiektywnych odczuć zarówno nauczyciela jak i studentów. Władze Wydziału zadeklarowały wzmocnienie monitorowania działań w ww. zakresie.

Zdaniem Zespołu oceniającego PKA organizacja zajęć na studiach stacjonarnych jest prawidłowa. Struktura, dobór form zajęć i proporcje godzin dla różnych grup przedmiotów oraz form zajęć umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Potwierdzili to studenci obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA, wskazując na możliwość uczestniczenia we wszystkich wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów kształcenia – w tym w szczególności w sesji egzaminacyjnej – umożliwia weryfikację wszystkich efektów kształcenia oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA przyjęte na ocenianym kierunku metody kształcenia sprzyjają aktywizacji studentów. Potwierdzili to studenci obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA, wskazując dydaktyków stanowiących z ich perspektywy wzór kształcenia zorientowanego na studenta. Dla studentów ocenianego kierunku istotnym jest, aby metody kształcenia sprzyjały uzyskiwaniu przez nich efektów kształcenia, czego konsekwencją jest również przystosowanie do warunków panujących na rynku pracy. 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.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zarówno program kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka*, jak i możliwości osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia należy ocenić pozytywnie. Realizacja programu jest dobrze zaplanowana. Treści w nim zawarte są powiązane zarówno z potrzebami środowiska lokalnego, jak i z badaniami naukowymi prowadzonymi przez pracowników Wydziału.

Przedstawione programy studiów, pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod sprawdzania i oceny efektów kształcenia, są spójne z efektami kształcenia dla ocenianego kierunku. Treści kształcenia ujęte w modułach/przedmiotach znajdujących się w przedstawionych programach studiów w pełni pokrywają zakładane efekty kształcenia.

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.

Metody kształcenia są trafnie dobrane i odpowiednio zróżnicowane, uwzględniają samodzielne uczenie się oraz aktywizujące formy pracy co umożliwia osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Wyodrębnienie jednostek dydaktycznych w formie modułów

zajęć, jak i ich kolejność w planie studiów jest prawidłowa. Sekwencja modułów jest logiczna, odpowiednia do poziomu złożoności treści modułów składających się na program oraz zachodzących między nimi zależności. Zespół oceniający PKA zwrócił natomiast uwagę na konieczność zapewnienia odpowiedniej liczebności grup studenckich (nadmierna liczebność zespołów realizujących ćwiczenia laboratoryjne).

Na wyróżnienie zasługuje moduł Projekt grupowy, który stanowi bardzo dobre przygotowanie studentów do pracy zespołowej w firmach poprzez realizację tematów zaproponowanych przez firmy, nadzorowanych przez przedstawicieli firm i poprzedzonych wykładami przygotowanymi przez firmy, o tematyce związanej z prowadzeniem projektów zespołowych. Ten dwusemestralny przedmiot, obecny w programie studiów drugiego stopnia, obejmuje przygotowanie studentów do pracy w kilkuosobowym zespole i terminowej realizacji zadań definiowanych przez praktykę. Tematy prac mogą być zgłaszane zarówno przez interesariuszy wewnętrznych jak i zewnętrznych. W ramach Projektów Grupowych zrealizowano już wiele prac, które znalazły zastosowanie zarówno w procesie kształcenia, jak i zostały wdrożone w praktyce. Okresowo, wszystkie zrealizowane projekty biorą udział w rywalizacji konkursowej, z nagrodami finansowymi. Z przykładowych efektów prac w ramach Projektów Grupowych warto wymienić „System Kolejkowy” stosowany na co dzień na potrzeby studentów w Dziekanacie, w całości zaprojektowany i wykonany w ramach Projektu Grupowego.

Prowadzone w Jednostce zaawansowane teoretycznie badania naukowe, powiązane są z zajęciami umożliwiającymi studentom udział w pracach badawczych, którym przypisano, zgodnie z celem profilu ogólnoakademickiego, w programie studiów I i II stopnia ponad 50 % ogółu punktów ECTS.

Organizacja procesu kształcenia oraz praktyk zawodowych jest prawidłowa. Uczelnia zapewnia studentom obszerną bazę przedsiębiorstw, współpracujących z Wydziałem Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki w zakresie przyjmowania do odbycia praktyki. Treści programowe przewidziane dla kształcenia w zakresie praktyk są spójne z efektami zakładanymi dla kierunku *Automatyka i robotyka*.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Dobrej Praktyki

-

Zalecenia

-

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Przyjęcie na studia na kierunku *Automatyka i robotyka* odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów, tj. na podstawie co roku aktualizowanej uchwały Senatu. Warunkiem zakwalifikowania się do studiowania na kierunku *Automatyka i robotyka* jest posiadanie świadectwa dojrzałości lub świadectwa maturalnego oraz uzyskanie ilości punktów określonych w procedurze rekrutacyjnej większych niż próg punktowy przyjęcia, ustalony przez Radę Wydziału na dany rok akademicki (w roku akademickim 2018/2019 próg

dla kierunku *Automatyka i robotyka* został określony na 60 punktów przy 125 możliwych do uzyskania, limit przyjęć został określony na 110). 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, względnie 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.

W przypadku studiów drugiego stopnia warunkiem przyjęcia jest posiadanie tytułu zawodowego inżyniera bądź magistra inżyniera. Komisja Rekrutacyjna sporządza listę rankingową kandydatów biorąc pod uwagę średnią ze studiów oraz ukończony kierunek studiów – najwyżej punktowany jest kierunek *Automatyka i robotyka*, a następnie kierunki: elektronika i telekomunikacja, informatyka, inżynieria biomedyczna, elektrotechnika, fizyka techniczna, mechatronika. W przypadku innych kierunków studiów kandydat może zostać przyjęty na studia pod warunkiem uzupełnienia różnic programowych (po wstępnej analizie programu studiów i efektów kształcenia przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną na podstawie dostarczonych przez kandydata dokumentów). W roku akademickim 2018/2019 limit przyjęć na kierunek *Automatyka i robotyka* wynosił 50 osób w przypadku studiów prowadzonych w języku polskim oraz 15 osób w przypadku studiów prowadzonych w języku angielskim.

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.

Zdaniem Zespołu oceniającego PKA warunki rekrutacji na studia na kierunku *Automatyka i robotyka* są przejrzyste, selektywne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów kształcenia się na ocenianym kierunku uzyskanych w szkolnictwie wyższym są realizowane zgodnie z uchwałą Senatu PG nr 55/2017/XXIV z dnia 15 marca 2017 r. dotyczącą regulaminu studiów na Politechnice Gdańskiej oraz Procedurą 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 lutego 2017 r. Potwierdzenia efektów kształcenia można dokonać w zakresie nie większym niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego kierunku studiów.

W celu potwierdzenia uznawania efektów uczenia się Dziekan może powołać Komisję ds. uznawania efektów uczenia się, która po przeanalizowaniu programu, planu, stanu realizacji studiów, osiągniętych efektów oraz innych osiągnięć studenta na uczelni macierzystej opiniuje wnioski oraz wyznacza ewentualne różnice programowe, których realizacja pozwoli na osiągnięcie założonych efektów uczenia się na kierunku, na który student się przenosi. Osoby podejmujące studia na podstawie potwierdzania efektów uczenia się odbywają studia według indywidualnych planów studiów pod opieką opiekuna naukowego wyznaczonego przez Dziekana.

Procedura potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza szkolnictwem wyższym odbywa się na Politechnice Gdańskiej zgodnie z Uchwałą Senatu Nr 228/2014/XXIII z dnia 19 listopada 2014 r. oraz na podstawie Zarządzenia Rektora Politechniki Gdańskiej Nr 3/2015

z 29 stycznia 2015 r. Potwierdzanie efektów uczenia się odbywa się zgodnie z następującymi zasadami: efekty uczenia się potwierdza się w zakresie odpowiadającym efektom zawartym w programie kształcenia określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia; w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć studentowi nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do danego programu kształcenia określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia; liczba studentów na danym kierunku, poziomie i profilu kształcenia, którzy zostali przyjęci na studia na podstawie najlepszych wyników uzyskanych w procesie potwierdzenia efektów uczenia się, nie może być większa niż 20% ogólnej liczby studentów na tym kierunku, poziomie i profilu kształcenia; dziekan powołuje Komisje Weryfikujące Efekty Uczenia się (KW). W skład KW wchodzi minimum 3 osoby, w tym przewodniczący; członkami komisji powinni być specjaliści w danym obszarze tematycznym.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA procedury dotyczące zasad rekrutacji kandydatów, uznawania efektów i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, potwierdzania efektów uczenia się poza szkolnictwem wyższym funkcjonują prawidłowo.

Procesy dyplomowania regulują dokumenty: Regulamin stacjonarnych i niestacjonarnych studiów wyższych na Politechnice Gdańskiej, Regulamin dyplomowania na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej będący aneksem do „Regulaminu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Politechnice Gdańskiej”, zatwierdzony na Radzie Wydziału 20 czerwca 2017 r., obowiązujący na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki od roku akademickiego 2017/2018 oraz Zarządzenie Rektora Politechniki Gdańskiej nr 22/2018 z 20 czerwca 2018 r. w sprawie wprowadzenia wytycznych dla autorów prac dyplomowych i projektów dyplomowych realizowanych na studiach wyższych na Politechnice Gdańskiej, pisanych w języku polskim i angielskim. Zgodnie z tymi dokumentami praca dyplomowa inżynierska lub projekt dyplomowy inżynierski realizowane na studiach pierwszego stopnia na kierunkach inżynierskich ma charakter pracy przeglądowej, projektu, dzieła, modelu, prostej aparatury lub innego rozwiązania inżynierskiego, rozwiązania technicznego, wykonania układu elektrycznego itp. Praca polega na zastosowaniu metod inżynierskich do osiągnięcia celu pracy, zawiera przegląd literatury technicznej i naukowej. Projekt dyplomowy inżynierski jest pracą dyplomową, jeżeli student ją wykonujący (indywidualnie, lub w zespole) potrafi wykazać się w niej: umiejętnością rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem aktualnej wiedzy ogólnej i specjalistycznej; wiedzą i umiejętnością w zakresie zastosowań rozwiązań technicznych i wykorzystania współczesnych narzędzi pracy inżyniera. Natomiast praca dyplomowa magisterska realizowana na studiach drugiego stopnia ma charakter pracy teoretycznej, projektowej, obliczeniowej, doświadczalnej, analitycznej, czy rozwiązania skomplikowanego problemu inżynierskiego. Praca polega na zastosowaniu metod naukowych do osiągnięcia celu pracy, zawiera przegląd literatury naukowej i zawodowej.

Jednostka ma bardzo dobrze przygotowaną procedurę zgłaszania i zatwierdzania tematów prac dyplomowych. Propozycje tematów prac dyplomowych są zgłaszane przez osoby uprawnione do prowadzenia prac dyplomowych do kierowników katedr. W szczególnych przypadkach, uzasadnionych prowadzoną pracą naukową, dydaktyczną lub współpracą z przemysłem, studenci mają możliwość składania własnych propozycji tematów prac dyplomowych dziekanowi.

Ponadto przedstawiciele przemysłu w terminie poprzedzającym zbieranie propozycji tematów przez kierowników katedr mają możliwość składania do dziekana lub kierowników katedr własnych propozycji tematów prac dyplomowych. Następnie Komisja ds. kierunku studiów weryfikuje wszystkie zgłoszone propozycje tematów prac dyplomowych otrzymane od kierowników katedr i studentów. W dalszej kolejności dziekanat publikuje tematy wraz z opisem na stronie internetowej WETiI oraz studenci wybierają opublikowane tematy z listy.

Formularze oceny pracy dyplomowej wypełnione przez opiekuna pracy 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 inżynierski jest egzaminem ustnym z zakresu wszystkich przedmiotów kierunkowych i profilujących zawartych w programie studiów pierwszego stopnia. Student losuje trzy pytania: dwa z zakresu przedmiotów kierunkowych i jedno z zakresu przedmiotów profilujących. Pytania z zakresu przedmiotów kierunkowych (około 20 pytań) ustala Komisja programowa danego kierunku studiów, a pytania z zakresu przedmiotów profilujących (około 10 pytań) katedra prowadząca profil dyplomowania. W przypadku egzaminu dyplomowego na studiach drugiego stopnia jego zasadniczym elementem jest przedstawienie przez dyplomanta głównych celów i wyników pracy oraz dyskusja na temat pracy dyplomowej. Poza zreferowaniem pracy dyplomant powinien odpowiedzieć na dwa pytania, które nie powinny pozostawać w bezpośrednim związku z pracą dyplomową, pytania te mogą być wcześniej przygotowane przez katedry odpowiedzialne za kształcenie na kierunku i specjalności i podane wcześniej do wiadomości dyplomantów.

Zespół oceniający po sprawdzeniu losowo wybranych prac dyplomowych wykonanych na studiach pierwszego i drugiego stopnia stwierdził, że prace dyplomowe spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim oraz magisterskim na studiach na kierunku *Automatyka i robotyka*; wymagania są prawidłowo określone. Procedura dyplomowania stosowana na ocenianym kierunku studiów umożliwia potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia na zakończenie studiów.

Tematyka prac dyplomowych na studiach pierwszego oraz drugiego stopnia jest zgodna z dyscypliną automatyka i robotyka, do której odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku. Z przeglądu prac dyplomowych dokonanych przez członków Zespołu oceniającego PKA wynika, iż prace potwierdzają przygotowanie studentów do badań na studiach pierwszego stopnia oraz udział w badaniach na studiach drugiego stopnia. W zdecydowanej większości przeglądanych prac oceny wystawione przez opiekuna i recenzenta są zasadne i odzwierciedlają jakość i poziom pracy dyplomowej. Recenzje są sporządzane wedle jednolitego formularza obejmującego merytoryczną ocenę pracy, co zapewnia z jednej strony rzetelność i kompleksowość oceny pracy dyplomowej, a z drugiej - porównywalność ocen.

Procedury weryfikacji osiągania przez studentów efektów kształcenia podane są w procedurze uczelnianej nr 9 z dnia 23 stycznia 2014 r. dotyczącej systemu oceniania osiągnięć w zakresie efektów kształcenia. W szczególności koordynator przedmiotu/modułu ma obowiązek przedstawić studentom na pierwszych zajęciach lub spotkaniu informacyjnym efekty kształcenia, sposób bieżącej kontroli wyników nauczania, tryb i terminarz zaliczania, formę egzaminu,

zasadę ustalania łącznej oceny przedmiotu oraz terminy i miejsce konsultacji. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z poszczególnych form zajęć wchodzących w skład przedmiotu. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich przedmiotów przewidzianych w planie studiów oraz uzyskanie punktów ECTS w liczbie wymaganej do zaliczenia danego semestru zgodnie z planem studiów. Ponadto obowiązkowi zaliczenia podlegają praktyki zawodowe i zajęcia z wychowania fizycznego. Zaliczeniu podlegają wszystkie formy zajęć dydaktycznych wchodzące w skład przedmiotu, zgodnie z planem studiów z wyjątkiem wykładów. Wykłady podlegają zaliczeniu w przypadku, gdy dla danego przedmiotu nie przewidziano egzaminu. Zaliczenie zajęć polega na weryfikacji efektów uczenia się. Student ma prawo wglądu do swoich ocenianych prac w terminach wskazanych przez prowadzącego zajęcia. W przypadku nieuzyskania zaliczenia w terminie (lub uzyskania oceny niedostatecznej na egzaminie) student ma prawo przystąpienia do zaliczenia poprawkowego (egzaminu poprawkowego), oraz do zaliczenia komisyjnego (egzaminu komisyjnego) w przypadku stwierdzenia braku obiektywizmu w ocenie. Wyniki egzaminu lub zaliczenia w terminie podstawowym należy podać 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; zakres przeprowadzonego egzaminu (zaliczenia) wykracza poza zakres określony w karcie przedmiotu. 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.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest zaliczenie wszystkich semestrów zgodnie z programem studiów, łącznie z obowiązującymi praktykami oraz uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej. Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym.

Przyjęte do realizacji metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie oraz ocenę stopnia osiągnięcia efektów kształcenia przez studentów. Natomiast sam proces zaliczania praktyk odbywa się na podstawie dostarczonej przez studenta dokumentacji praktyk. Zgodnie z zapisami ww. Regulaminu, student zobowiązany jest do uzyskania pozytywnej opinii i oceny osoby upoważnionej z ramienia zakładu lub instytucji publicznej do opieki nad praktykantem, która wskazuje stopień realizacji zaplanowanych efektów kształcenia. Na podstawie opinii zakładowego opiekuna praktyk oraz oceny z ww. dokumentacji studenta, koordynator praktyk ocenia realizację efektów kształcenia i wywiązanie się z ustalonego programu praktyk, a następnie wystawia ocenę. Zespół oceniający PKA stwierdził, że ocena osiągania efektów kształcenia, dokonywana przez wydziałowego koordynatora praktyk, ma charakter kompleksowy i odnosi się do zakładanych efektów kształcenia. Jednocześnie potwierdzono, że kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekuna praktyk zawodowych, umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Potwierdzenie uzyskania efektów kształcenia w ramach praktyk jest możliwe na podstawie: zatrudnienia w instytucjach zapewniających nabycie wiedzy i

umiejętności praktycznych zgodnych z kierunkiem studiów, prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej. Potwierdzenie uzyskania efektów następuje poprzez analizę przez wydziałowego koordynatora praktyk zakresu wykonywanych czynności, który ocenia realizację efektów kształcenia i na tej podstawie wystawia ocenę. Z informacji pozyskanych w czasie wizytacji wynika, że niemal połowa studentów (w 2017 roku – 49%, w 2018 roku – 51%) skorzystała z tej formy zaliczenia praktyki.

Dzięki ankietowaniu studentów po zakończeniu praktyki możliwe jest dostosowywanie nauczania do aktualnych trendów na rynku pracy. W ramach kierunku *Automatyka i robotyka* większość ankietowanych studentów deklarowała odbycie praktyki w woj. pomorskim (z czego 45% w Gdańsku i 18% w Gdyni), a sama praktyka w 84% przypadków odbyła się po 6 semestrze nauki. W ok. 62% przypadków praktyka obejmowała okres sześciu tygodni lub dłuższy. Najczęściej wybieranymi firmami do realizacji praktyk w 2018 roku były: Intel Technology Poland oraz Solwit (praktykę odbyło tam około 16% ankietowanych). W ocenie Zespołu oceniającego PKA program praktyk umożliwia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, a osiągnięte na praktykach efekty podlegają systematycznej ocenie, dokonywanej z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w ustawicznym doskonaleniu programu praktyk i ich realizacji. Wydziałowy koordynator praktyk dokonywał weryfikacji, w tym telefonicznych kontroli miejsc odbywania praktyk. Prawidłowość realizacji praktyk była omawiana w ramach kontaktów z zakładami pracy, np. przy realizacji wspólnych projektów i prac badawczych. Zajęcia kształtujące zawodowe kompetencje inżynierskie, zarówno na Uczelni jak i w zakładach pracy odbywają się w odpowiednich i właściwych warunkach, umożliwiających zdobycie przez studentów umiejętności i kompetencji niezbędnych w praktyce zawodowej. Zajęcia praktyczne i praktyki zawodowe realizowane w Uczelni prowadzą praktycy mający znaczne doświadczenie zawodowe zdobyte poza Uczelnią. Reasumując należy podkreślić, że realizacja praktyk na kierunku *Automatyka i robotyka* WETiI PG przygotowujących do wykonywania zawodu, w tym zarówno program praktyk, sposób dokumentowania przebiegu praktyk, dobór miejsc odbywania praktyk, kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk, a także infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk, umożliwiają osiągnięcie efektów kształcenia przez studentów.

Regulamin studiów przewiduje możliwość wystąpienia studenta będącego osobą z niepełnosprawnością do dziekana o indywidualny tryb zaliczania zajęć i zdawania egzaminów (ITZ), dostosowujący warunki odbywania studiów do rodzaju niepełnosprawności. Student ubiegający się o ITZ składa w dziekanacie podanie do prodziekana ds. kształcenia wraz z dokumentacją medyczną. Ponadto student będący osobą z niepełnosprawnością ma prawo wystąpić do dziekana z wnioskiem o wyznaczenie dla niego opiekuna wydziałowego, którego zadaniem będzie określanie i przedstawianie dziekanowi szczególnych potrzeb studenta w zakresie organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, w tym dostosowania warunków odbywania studiów do rodzaju niepełnosprawności.

Zakres stosowanych metod weryfikacji w procesie kształcenia podany jest w kartach przedmiotów. Obejmuje on: kolokwia, egzaminy, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych projektów, dokumentacja elektroniczna w formie programów i projektów. Metody te zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów kształcenia.

Jednostka stosuje dwupoziomową procedurę oceny osiągania efektów kształcenia przez studentów. Na niższym poziomie odbywa się to na poziomie katedr, które prowadzą zajęcia na kierunku i w specjalnościach. Odbywa się to z wykorzystaniem mierników ilościowych sformułowanych w procedurze uczelnianej nr 9 z 23 stycznia 2014 r. *System oceniania osiągnięć w zakresie efektów kształcenia*. Ocena na wyższym poziomie realizowana jest po każdym semestrze studiów dla obu stopni studiów. Dyskusja ogólnowydziałowa dotyczy wszystkich przedmiotów i wykorzystuje opinie interesariuszy wewnętrznych (studentów, wykładowców) oraz wyniki ankietyzacji.

Analiza wyników losowo wybranych do oceny prac etapowych studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pokazuje, iż stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia i umożliwiają skuteczne sprawdzenie oraz ocenę stopnia ich osiągania. Prace etapowe i egzaminacyjne przeglądane w trakcie wizytacji są trafnie dobrane do przedmiotów, w ramach których były realizowane.

Jednostka przywiązuje dużą wagę do przygotowania studentów w zakresie znajomości języka angielskiego w dyscyplinie automatyka i robotyka. Osiągnięciu tego sprzyja fakt, że materiały pomocnicze do wszystkich zajęć prowadzonych na studiach drugiego stopnia na kierunku *Automatyka i robotyka*, a wiele również dla studiów pierwszego stopnia dostępne są w angielskiej wersji językowej (ze wskazaniem polskich odpowiedników terminów angielskich, ich wykorzystanie jest też formą weryfikacji umiejętności językowych studentów). Ponadto, aby pogłębić i ugruntować znajomość terminologii angielskiej, niektóre wykłady wygłaszane w języku polskim (dla polskich studentów) poprzedzane są pięciominutowymi angielskimi streszczeniami materiału przedstawionego na poprzednim wykładzie, np. dotyczy to wykładów z przedmiotów: Identyfikacja procesów, Procesy losowe – teoria dla praktyka, Filtry Kalmana i sterowanie w warunkach losowych.

Ponadto zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem.

Jednostka monitoruje osiąganie przez studentów efektów kształcenia poprzez analizę losów absolwentów kierunku. Odbywa się to na podstawie: Zarządzenia Rektora Politechniki Gdańskiej nr 10/2013 z 20 marca 2013 r. w sprawie: *zasad monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Gdańskiej* oraz Zarządzenia Rektora Politechniki Gdańskiej nr 15/2016 z 27 czerwca 2016 r. w sprawie: *zmiany Zarządzenia Rektora PG nr 10/2013 z 20 marca 2013 r. w sprawie zasad monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Gdańskiej*. Zgodnie z tymi dokumentami monitorowanie karier zawodowych absolwentów odbywa się na podstawie ankiety skierowanej do absolwentów Politechniki Gdańskiej (PG) drogą elektroniczną, po 2 latach od terminu regulaminowego zakończenia studiów. Absolwent PG wypełnia elektroniczny formularz Karty Informacyjnej Absolwenta PG, zamieszczony na stronie Moja PG a następnie obligatoryjnie przekazuje go w wersji papierowej do Biura Karier Politechniki Gdańskiej, przed wydaniem dyplomu przez właściwy dziekanat. Jednostka udostępniła ZO PKA *Raport z badania losów zawodowych absolwentów PG, rocznik 2014*, opracowany w 2017 r. Przedstawione w raporcie badania sondażowe przeprowadzono w okresie od czerwca do grudnia 2016 r. na absolwentach z roku 2014 r. Z zamieszczonych badań wynika, że absolwenci WETiL, ocenianego kierunku, mają jedną z najlepszych sytuacji na rynku pracy spośród wszystkich absolwentów PG: 94,1% absolwentów była aktywnych

zawodowo w momencie prowadzenia badań, przy czym 80,4% absolwentów uzyskało zatrudnienie tuż po zakończeniu studiów, kolejne 11,4% po upływie 3 miesięcy. Wynagrodzenie netto absolwentów WETiI mieściło się w przedziale 3501-5000 zł dla 27,9% absolwentów oraz powyżej 5000 zł dla 34,9%. Zadowolenie z ukończenia WETiI wyraziło 93,1% absolwentów tego wydziału, przy czym „zdecydowanie tak” 48% absolwentów.

Zdaniem Zespołu oceniającego PKA zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia zakładanych efektów dla kierunku *Automatyka i robotyka* zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Ponadto umożliwiają uzyskiwanie przez studentów informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Metody sprawdzania i oceniania efektów osiągniętych przez studentów, w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w stosunku do zakładanych efektów kształcenia określonych zarówno dla przedmiotów, w tym praktyk zawodowych, jak i całego programu kształcenia zostały dobrane adekwatnie do ich specyfiki.

Proces rekrutacji jest skonstruowany w sposób przejrzysty i zrozumiały. Zasady i procedura rekrutacji na studia pierwszego stopnia umożliwiają dobór kandydatów, posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Warunki i kryteria rekrutacji zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia uwzględniają zasadę zapewnienia równych szans w podjęciu kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka*. Metody sprawdzania i potwierdzania osiągnięcia efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są określone w sposób właściwy. Prace etapowe i egzaminacyjne są poprawnie dobrane pod względem rodzaju i tematyki do zakładanych efektów uczenia się, co umożliwia ich weryfikację. Rodzaj i tematyka prac dyplomowych odpowiada celom, zakresowi i efektom kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia oraz profilowi ogólnoakademickiemu. Jasne, przejrzyste ogólnie dostępne są także zasady dyplomowania na ocenianym kierunku.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Wydział Elektroniki Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej w kompleksowej ocenie parametrycznej jednostek MNiSW ma przyznaną kategorię naukową A+ i posiada pełne prawa akademickie w dziedzinie nauk technicznych i dyscyplinach naukowych elektronika, informatyka, telekomunikacja oraz biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Z danych zweryfikowanych w trakcie wizytacji wynika, że na kierunku *Automatyka i robotyka* zajęcia dydaktyczne w roku akademickim 2018/2019 prowadzi 85 nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziale. Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne jest 8 osób z tytułem naukowym profesora (9,4%), 12 osób ze stopniem naukowym doktora habilitowanego (14,1%), 47 osób ze stopniem naukowym doktora (55,3 %) oraz 18 osób z tytułem zawodowym magistra (21,2 %). Analiza zatrudnienia w ostatnich 3 latach wykazała, że jest ono stabilne. Z analiz przedstawionych Zespołowi oceniającemu PKA wynika, że w najbliższym czasie wystąpi w Jednostce „luka pokoleniowa”. Dotyczy to szczególnie kadry posiadającej tytuł naukowy profesora.

Zajęcia dydaktyczne z zakresu matematyki, fizyki, nauki języka, nauk ekonomicznych, wychowania fizycznego oraz przedmiotów humanistycznych są prowadzone przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w innych jednostkach Politechniki Gdańskiej, w tym ogólnouczelnianych świadczących dydaktykę dla całej Uczelni.

W ocenie dorobku naukowego kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku podkreślić należy różnorodność i jego szeroki zakres, obejmujący różne dyscypliny naukowe i obszary badań. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia z przedmiotów podstawowych, kierunkowych oraz specjalistycznych, do których uprawnia ich posiadany dorobek naukowy reprezentują, m.in. takie dyscypliny naukowe jak: automatyka i robotyka (42), informatyka (3), elektronika (76), elektrotechnika (11), telekomunikacja (42).

Jak wynika z powyższego zestawienia połowa nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku uzyskało stopnie naukowe i/lub posiada dorobek naukowy w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie naukowej automatyka i robotyka, do której odnoszą się efekty kształcenia. Prawie wszyscy z nich to pracownicy dwóch katedr: Systemów Decyzyjnych i Robotyki (KSDiR) oraz Katedry Systemów Automatyki (KSA). Przykładowe specjalizacje kadry w ramach dyscypliny automatyka i robotyka to: sterowanie adaptacyjne i predykcyjne, diagnostyka przemysłowa, sterowanie robotami, cyfrowa filtracja i rekonstrukcja sygnałów, estymacja stanu obiektów dynamicznych, zagadnienia optymalizacji oraz diagnostyki obiektów przemysłowych i automatyki budynkowej, sztuczna inteligencja.

W okresie ostatnich 6 lat nauczyciele akademicy obu katedr byli autorami lub współautorami ponad 200 publikacji, w tym kilkudziesięciu artykułów w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej. Uczestniczyli także w realizacji 15 grantów i projektów badawczych. Rezultaty prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane przy opracowywaniu i doskonaleniu programów kształcenia, aktualizacji treści programowych oraz znajdują odzwierciedlenie w ofercie przedmiotów fakultatywnych i tematyce prac dyplomowych, co podkreślali pracownicy na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA.

Pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku *Automatyka i robotyka* są członkami komitetów programowych konferencji.

Kompleksowość i różnorodność struktury kwalifikacji, zakresu i specyfiki dorobku naukowego oraz doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych w zakresie automatyki i robotyki przez kadrę prowadzącą zajęcia na ocenianym kierunku, zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów kształcenia określonych dla kierunku i realizacji programu studiów.

Zespół oceniający PKA pozytywnie ocenił kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na kierunku *Automatyka i robotyka*. Wyrażają się one m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces kształcenia, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii.

Wyniki hospitacji zajęć przeprowadzonych w trakcie wizytacji potwierdziły wysoką ocenę kompetencji dydaktycznych prowadzących zajęcia.

Analiza sumarycznego obciążenia dydaktycznego kadry przedstawionego Zespołowi oceniającemu PKA za rok akademicki 2017/2018 wykazała przekraczanie pensum w Katedrze Systemów Automatyki o 22%, a w Katedrze Systemów Decyzyjnych i Robotyki o 33%, przy czym w roku akademickim 2018/2019 obciążenia te uległy zmniejszeniu odpowiednio do 21% i 15%. Wszystkie osoby wyraziły zgodę na realizację godzin ponadwymiarowych.

Analiza danych dotyczących obsady zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku zawartych w raporcie samooceny, a także dodatkowych informacji uzyskanych w trakcie wizytacji o dorobku publikacyjnym oraz doświadczeniu zawodowym kadry wykazała, iż kadra kierunku posiada aktualny i udokumentowany dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe odpowiednio w dyscyplinach z którymi są powiązane realizowane zajęcia. Seminary dyplomowe prowadzone są przez samodzielnych nauczycieli akademickich, a opiekę nad pracami dyplomowymi sprawują osoby posiadające co najmniej stopień naukowy doktora. Zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia i projekty związane przygotowaniem inżynierskim są prowadzone przez nauczycieli związanych z dyscyplinami technicznymi. Część kadry prowadzi zajęcia w języku angielskim na specjalnościach na drugim stopniu prowadzonych w całości w języku angielskim.

Wybrane zajęcia są w części uzupełniane o wykłady specjalistów spoza Uczelni o dużym doświadczeniu praktycznym.

Analiza obsady zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku studiów nie wykazała nieprawidłowości. Poszczególne przedmioty pracownikom przydziela kierownik katedry, a ich ustalanie odbywa się na zebraniu katedralnym

Przy obsadzie zajęć uwzględnia się również doświadczenie zawodowe nauczycieli akademickich zdobyte poza uczelnią w tym w zakresie dyscypliny automatyka i robotyka, do której odnoszą się efekty kształcenia. Przykładowo zajęcia z przedmiotów „Automatyka inteligentnych budynków” oraz „Energoelektronika i sterowanie napędem” prowadzone są przez nauczyciela akademickiego, posiadającego stopień naukowy doktora, który przez 8 lat pracował w czołowych polskich firmach produkujących centrale klimatyzacyjne (2001-2004 VTS Clima, 2004-2007 Dospel). Natomiast zajęcia z przedmiotu „Podstawy robotyki” prowadzone są przez nauczyciela akademickiego posiadającego stopień naukowy doktora, który przez 12 lat (2006-

2017) pracował w dziale badawczo-rozwojowym firmy AIC produkującej zrobotyzowane linie do spawania wymienników ciepła.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na kierunku *Automatyka i robotyka* jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne, co potwierdziły hospitacje wybranych zajęć na kierunku *Automatyka i robotyka* przeprowadzone w trakcie wizytacji przez Zespół oceniający PKA. Z hospitacji tych wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący oceniane zajęcia byli do nich bardzo dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć był bardzo wysoki. Przedmioty specjalnościowe były prowadzone przez osoby posiadające dorobek naukowy odpowiadający tematyce prowadzonych zajęć (m.in. z przedmiotu „Technika bezprzewodowa w automatyce” prowadzący adiunkt uzyskał stopień naukowy w dyscyplinie telekomunikacja).

Polityka kadrowa Jednostki w odniesieniu do kierunku automatyka i robotyka jest zgodna z misją Uczelni, która mówi o zapewnieniu pełnej realizacji procesu dydaktycznego oraz badań naukowych wspierających prowadzone kształcenie. Polityka kadrowa jest kształtowana regulacjami wewnętrznymi Politechniki Gdańskiej, w tym uchwałą Senatu Politechniki Gdańskiej nr 88 z dnia 21 czerwca 2017 roku w sprawie wprowadzenia regulaminu oceny nauczycieli akademickich, zarządzeniem Rektora PG nr 17.2013 z dnia 11 czerwca 2013 r. w sprawie wprowadzenia formularzy oceny nauczycieli akademickich, ujmujące szczegółowe regulacje wszystkich rodzajów ocen i hospitacji, w tym także oceny przez studentów (także ankietowych).

W każdym semestrze hospitowane są zajęcia prowadzone w ramach dwóch wybranych przedmiotów na kierunku *Automatyka i robotyka*. Oceny dokonywane przez dwuosobową komisję powoływaną przez kierownika katedry, obejmują takie aspekty procesu dydaktycznego jak przygotowanie do zajęć, predyspozycje dydaktyczne (jasność wypowiedzi, kontakt ze studentami), jakość materiałów dydaktycznych udostępnianych studentom i zgodność prowadzonych zajęć z programem. Dodatkowo oceniane są warunki, w jakich prowadzone są zajęcia (wielkość sali i jej wyposażenie, pomoce dydaktyczne).

Pod koniec każdego semestru wszystkie zajęcia prowadzone w Jednostce oceniane są przez studentów. Ankieta jest anonimowa i dobrowolna i obejmuje szereg aspektów procesu dydaktycznego takich jak: czy treści kształcenia są przekazywane w sposób zrozumiały, jakość udostępnionych materiałów, życzliwość w stosunku do studentów, dostępność w terminach konsultacji i zgodność zajęć z planem studiów. Raport jest analizowany podczas posiedzenia Rady Wydziału.

Podstawą oceny dorobku naukowego nauczycieli akademickich jest coroczny raport z działalności katedry obejmujący różne formy aktywności naukowej (publikacje, granty, patenty itp.). Co cztery lata odbywa się ocena osiągnięć naukowych wszystkich pracowników Wydziału zajmujących się działalnością badawczą lub naukowo-badawczą. Wyniki ankiet studenckich dostępne są dla ocenianych osób oraz dla kierowników katedr, w których te osoby pracują. Podobnie jest z wynikami hospitacji. Wszystkie uwagi omawiane są podczas rozmowy z kierownikiem katedry w celu określenia przyczyn ewentualnych niedociągnięć i sposobów ich usunięcia.

Zespołowi oceniającemu PKA przedstawiono przykłady zauważonych niedociągnięć i ich rozwiązania m.in.:

- spóźnianie się na zajęcia (ankiety studenckie) – nauczyciel został zobowiązany do punktualnego przychodzenia na zajęcia, co zostało kilkakrotnie sprawdzone przez kierownika katedry,
- zbyt ciche wygłaszanie wykładu (hospitacja) – rozwiązaniem okazało się użycie przenośnego mikrofonu dostępnego w sali wykładowej,
- zbyt duża liczba poza merytorycznych dygresji w trakcie wykładu (ankiety studenckie) – nauczyciel został zobowiązany do większej powściągliwości (w następnej ankiecie nie było już podobnej uwagi).

Analiza dokumentów, a także podane podczas wizytacji Zespołowi oceniającemu PKA przykłady wskazują, że na Wydziale są przeprowadzane regularnie przeglądy oraz ocena kadry badawczo-dydaktycznej i dydaktycznej, uwzględniająca osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne, a wnioski z tych ocen mają wpływ m.in. na przedłużenie zatrudnienia, poparcia wniosku pracownika o uruchomienie postępowania w sprawie uzyskania stopnia lub tytułu naukowego.

W latach 2016-2018 trzech nauczycieli akademickich uzyskało tytuł profesora, 14 – stopień doktora habilitowanego (w tym 1 osoba w dyscyplinie automatyka i robotyka), a 41 stopień doktora (w tym 3 osoby w dyscyplinie automatyka i robotyka).

Nauczyciele akademicy rozpoczynając pracę przechodzą szkolenie pedagogiczne, w ramach którego są przygotowywani na trudne sytuacje i szkoleni w zakresie rozwiązywania rodzących się konfliktów. Doktoranci realizujący swój obowiązek dydaktyczny w pierwszym semestrze biernie uczestniczą w zajęciach prowadzonych przez doświadczonych dydaktyków, a dopiero w kolejnych semestrach są dopuszczani do aktywnego prowadzenia zajęć ze studentami.

Każdy student rozpoczynając studia na Politechnice Gdańskiej, w tym także w Jednostce prowadzącej oceniany kierunek studiów odbywa obowiązkowe szkolenie z zakresu BHP, które zakończone jest testem. Zaliczenie szkolenia wymaga uzyskanie pozytywnego wyniku testu. Szkolenie realizowane jest z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość. W każdym laboratorium, na widocznym miejscu, jest wywieszona zatwierdzona przez dziekana instrukcja bezpieczeństwa pracy w laboratorium. Prowadzący zajęcia laboratoryjne na pierwszych zajęciach przeprowadza instruktaż bezpiecznej pracy w laboratorium i jego poszczególnych stanowiskach. Podczas prowadzonych zajęć nauczyciel sprawuje kontrolę nad bezpiecznym wykonywaniem ćwiczeń. Przypadki naruszenia regulaminu BHP powinny zostać zgłaszane władzom dziekańskim. Władze Wydziału poinformowały, że nie miały takich przypadków.

Przypadki dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry nauczycielskiej powinny być zgłaszane bezpośrednim przełożonym tj. kierownikom katedr lub bezpośrednio władzom dziekański. Reakcja władz na zdarzenie powinna być adekwatna do jego charakteru od zgłoszenia zdarzenia do komisji dyscyplinarnej za pośrednictwem rektora po zawiadomienie prokuratury. Na Wydziale nie wystąpiły takie przypadki. Na posiedzeniu Rady Wydziału po zakończeniu semestru, dokonuje się analizy pracy kadry pod kątem jakości prowadzonej dydaktyki.

Wydział zapewnia wsparcie dla rozwoju kadry naukowej co potwierdzili pracownicy na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA poprzez m.in.:

- finansowanie udziału w konferencjach, kursach i szkoleniach z zakresu automatyki i robotyki,
- doskonalenia kwalifikacji dydaktycznych (w ramach prowadzonego na Uczelni ze środków EFS projektów 3.4 POWER i 3.5 POWER),
- opłacanie dostępu do płatnych publikacji naukowych,
- uczestnictwo w badaniach projektowych i naukowych (m. in. finansowanie w ramach umów z działalności statutowej rozdzielanej na poszczególne jednostki),
- podział dotacji dla młodych naukowców w trybie konkursowym,
- motywację ekonomiczną w wynagrodzeniu, uwzględniającą w szczególności aktywność publikacyjną,
- nagrody Rektora i Dziekana dla nauczycieli akademickich, przyznawane za ich osiągnięcia dydaktyczne, naukowe i organizacyjne.

Awans nauczyciela akademickiego na kolejne stanowisko związany jest z procesem podwyższania kwalifikacji naukowych z uwzględnieniem osiągnięć dydaktycznych, przy czym osoby, które uzyskały tytuł lub stopień naukowy i są pracownikami Wydziału, mają możliwość awansu bez konkursów.

W związku z występującą „luką pokoleniową” wśród nauczycieli akademickich, a także niekonkurencyjnego wynagrodzenia pracowników w porównaniu z wynagrodzeniami oferowanymi w przedsiębiorstwach, Wydział ogłasza konkursy na zatrudnienie nowych nauczycieli akademickich, w tym także na stanowiska badawcze (przyjęto m.in. na stanowisko adiunkta osobę z zagranicy). Nauczyciele akademicy, którzy nie uzyskali awansu naukowego w założonym terminie, są przenoszeni na stanowiska wykładowców lub starszych wykładowców.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Bardzo mocną stroną kadry badawczo-dydaktycznej jednostki jest ponadprzeciętna aktywność naukowa pracowników. Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku studiów *Automatyka i robotyka* o profilu ogólnoakademickim zapewniają właściwą realizację programu i zakładanych efektów uczenia się. Dzięki wysokim kwalifikacjom nauczycieli akademickich możliwa jest pełna realizacja nowoczesnych programów kształcenia i osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia, z uwzględnieniem wszystkich prowadzonych specjalności. Mocną stroną cechującą kadrę jest także doświadczenie praktyczne.

Rezultaty prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane przy opracowywaniu i doskonaleniu programów kształcenia, aktualizacji treści programowych oraz znajdują odzwierciedlenie w ofercie przedmiotów i tematyce prac dyplomowych.

Nauczyciele prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku reprezentują różne dyscypliny naukowe, a z dyscypliny automatyka i robotyka stanowią około 50% obsady kadry dydaktycznej,

co gwarantuje możliwość realizacji wszystkich efektów uczenia się. Powierzenie nauczycielom akademickim zajęć dydaktycznych dokonywane jest w oparciu o kryterium zgodności specjalizacji, dorobku naukowego oraz posiadanego doświadczenia dydaktycznego z nauczaną tematyką, dodatkowo uzupełniane przez wykłady specjalistów z przemysłu. Polityka kadrowa Wydziału umożliwia właściwy dobór i zapewnia stabilność kadry, motywuje również nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Studenci mają znaczący wpływ na ocenę nauczyciela akademickiego.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Jednostka dysponuje dobrymi warunkami infrastrukturalnymi. Obiekty Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki zlokalizowane są w dwóch 6 kondygnacyjnych budynkach na terenie kampusu PG, połączone ze sobą nowoczesnym łącznikiem (tzw. budynki WETI A i WETI B). W nich mieści się zarówno Biuro Dziekana Wydziału, dziekanat dla studentów, administracja Wydziału oraz wszystkie katedry wchodzące w skład Wydziału. W tych budynkach znajduje się szereg pomieszczeń wykładowych i laboratoryjnych, w tym cztery audytoria Wydziału (dwie sale po 198 miejsc i 2 sale po 249 miejsc każda), 43 sale dydaktyczne na ok. 1500 miejsc łącznie, 77 laboratoriów i pracowni, oraz filia biblioteki Politechniki Gdańskiej wraz z czytelnią (tzw. biblioteka wydziałowa). Wszystkie główne audytoria jak i sale wykładowe WETI są wyposażone w nowoczesny sprzęt multimedialny, umożliwiający pełne wykorzystanie nowoczesnych środków dydaktycznych.

W toku kształcenia studenci odbywają zajęcia w specjalistycznych laboratoriach dydaktycznych, co potwierdził Zespół oceniający 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 znajduje się specjalistyczne oprogramowanie dla kierunku *Automatyka i robotyka* takie jak m.in. MATLAB, SIMULINK (Wydział dysponuje wielostanowiskową licencją zarówno dydaktyczną jak i naukowo-badawczą), Adaptive Vision Studio (oprogramowanie do przetwarzania obrazów), Trace Mode (system SCADA firmy AdAstra), K-Roset (wirtualne środowisko programowania robotów Kawasaki), RT-ToolBox2 (środowisko programowania robotów Mitsubishi), Wonderware InTouch (profesjonalny, przemysłowy system SCADA), kompilatory języków programowania sterowników PLC i sterowników dedykowanych.

Studenci na terenie całej Uczelni mają dostęp do Internetu. Każdy student WETI ma zapewniony bezprzewodowy dostęp do Internetu poprzez sieć WETI_PG i EDUROAM (także dostęp do

Internetu kablowego we wszystkich laboratoriach, czytelnii filii biblioteki oraz punktach przewodowego dostępu znajdujących się na korytarzach przed audytoriami). 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 pod nadzorem pracownika uczelni. W Zespole Komputerowych Laboratoriów Wydziałowych (11 laboratoriów) jest wydzielone jedno laboratorium otwarte do dyspozycji studentów. Studenci kół naukowych mają swoje wydzielone pomieszczenia dostępne w godzinach 7:00 – 22:00, wyposażone w sprzęt do wykonania i testowania rozwiązań, co potwierdził Zespół oceniający PKA podczas wizytacji infrastruktury. Wizytacje laboratoriów i pracowni oraz przeprowadzone hospitacje zajęć potwierdziły dobre wyposażenie laboratoryjne w tym takie specyficzne dla kierunku *Automatyka i robotyka* jak: laboratorium współpracy robotów laboratorium komputerowych systemów automatyki laboratorium techniki cyfrowej, laboratorium programowalnych sterowników logicznych laboratorium sterowania analogowego laboratorium przestrzeni inteligentnych laboratorium aktywnego tłumienia hałasu i drgań laboratorium procesorów sygnałowych i logiki programowalnej, laboratorium komputerowe technologii Microsoft, laboratorium robotów mobilnych, laboratorium integracji systemów automatyki (pomorskiej kolei metropolitalnej), laboratorium procesorów sygnałowych i logiki programowalnej.

Są to najczęściej stanowiska komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem, kartami akwizycji, sterownikami oraz fizycznymi obiektami sterowania (np. sterowanie i wizualizacja stanu procesu z wykorzystaniem sterownika PLC i/lub komputera PC, serwomechanizmy cyfrowe, sterowanie z wykorzystaniem pakietu Matlab modelu helikoptera, sterowanie robota portalowego lub manipulatora z komputera PC). Szczególnym, unikatowym w skali kraju jest nowoczesne laboratorium zanurzonej wizualizacji przestrzennej, w którym znajduje się sześcienna jaskinia rzeczywistości wirtualnej (czyli pomieszczenie, którego ściany są ekranami do projekcji stereoskopowej), oraz wstawiany do jaskini przezroczysty sferyczny symulator chodu (czyli sfera obrotowa pozwalająca człowiekowi niczym chomikowi w kołowrotku na chód w miejscu).

Podczas hospitacji przeprowadzonych przez Zespół oceniający PKA zauważono, że niektóre zajęcia dydaktyczne, zwłaszcza laboratoryjne, są prowadzone jednak w stosunkowo małych salach. Budynki oraz pracownie, a także toalety są przystosowane do osób z niepełnosprawnością ruchową, m.in. poprzez podjazdy oraz windy.

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 Wydział zauważa problemy z brakiem wykwalifikowanej kadry technicznej do obsługi bazy laboratoryjnej. W opinii studentów wizytowanego kierunku nowoczesna infrastruktura zapewnia realizację założonych efektów uczenia się i wpływa pozytywnie na jakość procesu kształcenia. Jednostka stosuje elementy kształcenia na odległość na platformie e-learningowej Moodle. Nauczyciele akademicy mogą liczyć na pomoc ze strony Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na *Odległość (CNMiKnO)*, które to wraz z wydziałowymi

administratorami platformy MOODLE prowadzi nadzór nad e-nauczaniem w Politechnice Gdańskiej.

W budynku WETI B znajduje się filia Biblioteki Głównej Politechniki Gdańskiej (biblioteka wydziałowa), w której ulokowana jest przestronna czytelnia na 72 miejsca do pracy indywidualnej (w tym 37 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu, jedno stanowisko dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (dla osób niedowidzących oraz z niedowładnościami rąk), sala seminaryjna (24 miejsca), urządzenia reprograficzne.

Biblioteka Główna Politechniki Gdańskiej, w pełni skomputeryzowana, 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 ponad 1 mln 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 WETI) 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.

Wśród zasobów bibliotecznych związanych merytorycznie z realizacją kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka* w bibliotece wydziałowej znajdują się, podzielone na 9 działów książki i podręczniki z zakresu teorii sterowania, automatyzacji i robotyzacji, komputerowych systemów automatyki, modelowania, identyfikacji i estymacji, projektowania systemów sterowania, diagnostyki technicznej i monitorowania, układów autonomicznych i adaptacyjnych, cybernetyki i sztucznej inteligencji, roboty mobilne i zespoły robotów. Część pozycji jest dostępna w formie elektronicznej.

Wśród czasopism 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*. Dzięki wykupionym licencjom dostępu, studenci i pracownicy mają dostęp do wersji elektronicznej m.in. takich czasopism jak *Automatica*, *Control Engineering and Practice*, *IEEE Transactions on Automatic Control*, *International Journal of Control*.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA, co zostało potwierdzone przez studentów w trakcie wizytacji, biblioteka jest wyposażona odpowiednio. Godziny pracy biblioteki, system wypożyczania i jakość obsługi spełnia oczekiwania studentów. 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 zostało potwierdzone podczas hospitacji zajęć. Władze Wydziału przedstawiły Zespołowi oceniającemu PKA kilka przykładów udostępniania studentom przez nauczycieli akademickich wersji elektronicznej własnych książek lub innych autorów (za ich zgodą). Zasoby biblioteki umożliwiają realizację programu kształcenia jak i prowadzenie badań naukowych.

Na Wydziale WETI prowadzony jest na bieżąco przegląd posiadanej infrastruktury (w tym laboratoryjnej, systemu biblioteczno-informacyjnego i zasobów edukacyjnych) i występujących potrzeb, co umożliwia opracowanie planów jej uzupełniania. Monitorowanie stanu infrastruktury prowadzi Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, która ma w swoim składzie m.in. dyrektora administracyjnego, kierownika dziekanatu, koordynatora ds. programów studiów i punktów ECTS, przedstawicieli nauczycieli akademickich (po jednym z każdego kierunku studiów), przedstawicieli studentów i doktorantów oraz przedstawiciela interesariuszy zewnętrznych. Wyniki prac Komisji (w formie sprawozdania) są prezentowane raz do roku na posiedzeniu rady wydziału i są dostępne na stronie internetowej Jednostki. Informacje na temat infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej są pozyskiwane w procesie ankietyzacji studentów, która odbywa się dwa razy w ciągu roku. W ankiecie przedmiotu, w pytaniach otwartych, każdy student może zgłosić dowolne uwagi odnośnie warunków lokalowych prowadzenia zajęć, wyposażenia laboratoriów, wykorzystywanych pomocy dydaktycznych oraz sposobu prowadzenia zajęć. Dane z ankiet dostępne są kierownikom katedr i władzom dziekańskim. Na ich podstawie oraz na podstawie informacji od prowadzących zajęcia nauczycieli podejmowane są decyzje dotyczące terminów i zakresów remontów oraz wymiany wyposażenia laboratoriów i sal dydaktycznych lub ich doposażenia. W ankietach studenckich są także pytania oceniające pracę biblioteki i dziekanatu. Wyniki ankietyzacji otrzymują kierownicy dziekanatu oraz biblioteki oraz władze dziekańskie. Wnioski wynikające z opinii studentów są uwzględniane do ewentualnej korekty pracy obu tych instytucji wydziałowych. Zespołowi oceniającemu PKA podano m.in. przykład przekazywania w ankietach krytycznych uwag dotyczących niskiej jakości dostępu do Internetu z komputerów stacjonarnych umieszczonych w bibliotece wydziałowej oraz braku dostępu do bezprzewodowego Internetu w niektórych częściach budynków Wydziału. W ich wyniku wstawiono nowe komputery do biblioteki i sfinansowano projekt i realizację nowej sieci bezprzewodowej na terenie Wydziału.

Odnosnie uzupełniania zasobów bibliecznych corocznie prowadzona jest akcja zgłaszania przez nauczycieli nowych pozycji literatury wykorzystywanych w dydaktyce, a przez studentów braków asortymentowych lub ilościowych podręczników wykorzystywanych w procesie dydaktycznym, a także potrzebnych pozycji literatury wykorzystywanych w prowadzonych badaniach naukowych. Dotyczy to w szczególności czasopism zarówno drukowanych jak i udostępnianych przez różne biblioteki cyfrowe. Wszystkie te uwagi są brane pod uwagę przy tworzeniu list zakupów dokonywanych przez bibliotekę.

Nauczyciele i studenci mogą zgłaszać uwagi dotyczące stanu infrastruktury dydaktycznej i wyposażenia laboratoriów kierownikowi katedry. Zespołowi oceniającemu PKA podano przykład zgłoszenia przez studentów z koła naukowego SKALP pogarszania się stanu technicznego jednego z laboratoriów oraz braki w jego wyposażeniu. Po konsultacji z nauczycielami prowadzącymi zajęcia w tej sali oraz z opiekunem koła naukowego, podjęto decyzję o remoncie sali i jej doposażenia zgodnie z oczekiwaniami członków koła naukowego. Remont i zmianę wyposażenia zrealizowano w wakacje 2018 roku.

Efektem okresowych przeglądów jest opracowywany corocznie plan remontów infrastruktury oraz wymiany i modernizacji sprzętu wykorzystywanego w dydaktyce. Zarówno ze strony nauczycieli jak i studentów napływają zgłoszenia, potwierdzane następnie przez odpowiednie

komisje. Wnioski z prac komisji stanowią podstawę planu rzeczowego remontów i modernizacji, który następnie jest realizowany w miarę posiadanych środków finansowych. Dotyczy to np. wyposażenia wszystkich sal dydaktycznych, a nie tylko audytoriów, w sprzęt audiowizualny i komputerowy, poprawy estetyki sal dydaktycznych, zmian w systemie oświetlenia czy też instalacja żaluzji okiennych.

Dziekan corocznie ogłasza konkurs na granty finansowane z funduszu rozwoju, odnośnie aparatury badawczej, laboratoriów badawczych i większych modyfikacji laboratoriów dydaktycznych. Zgłaszane propozycje są analizowane przez powołane przez dziekana specjalne komisje i najlepsze projekty uzyskują finansowanie. Władze WETI poinformowały Zespół oceniający PKA, że w roku bieżącym Dziekan przeznaczył na ten cel około 5 mln. złotych. Mniejsze inwestycje i drobne uzupełnienia sprzętowe katedry realizują ze środków własnych.

Formą poprawy komfortu nauczania i studiowania jest cieszącą się dużym zainteresowaniem zarówno pracowników jak i studentów, instytucja budżetu obywatelskiego, ogłaszanego i ocenianego w trybie konkursowym, finansowanego corocznie przez Rektora PG. W ostatnim latach z budżetu obywatelskiego sfinansowano na Wydziale między innymi studencki projekt inteligentnego systemu kolejkowego do dziekanatu (zrealizowanego przez samych studentów w ramach przedmiotu projekt grupowy), wspólny projekt studentów i nauczycieli dotyczący rozbudowy systemu parkowania rowerów oraz projekt zagospodarowania terenu wokół budynków Wydziału obejmujący tereny zielone, ławki oraz zestawy do ćwiczeń fizycznych na wolnym powietrzu.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA, Wydział Elektroniki Telekomunikacji i Informatyki ocenia stan i potrzeby rozwoju posiadanej infrastruktury dydaktycznej i naukowej wraz z systemem biblioteczno-informacyjnym i zasobami edukacyjnymi, a wyniki tej oceny wykorzystuje do jej modernizacji.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Baza dydaktyczna WETI jest dobrze przygotowana do zajęć wykładowych i laboratoryjnych, a dzięki odpowiedniemu wyposażeniu i infrastrukturze gwarantuje ich odpowiednio wysoki poziom. Wydział zapewnia bazę dydaktyczną do prowadzenia zajęć umożliwiających uzyskanie umiejętności zgodnych z aktualnym stanem wiedzy związanej z kierunkiem *Automatyka i robotyka*.

Mocną stroną kierunku *Automatyka i robotyka* jest baza sprzętowo-laboratoryjna dająca bardzo dobre podstawy do osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się w tym prowadzenia badań naukowych, a także pełne dostosowanie tej bazy do potrzeb osób z niepełnosprawnością.

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 Biblioteki Głównej, posiadając także własną bibliotekę wydziałową, ich wielkość w pełni pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych, jak i dydaktycznych efektów uczenia się na kierunku *Automatyka i robotyka*. Studenci mają możliwość oceny infrastruktury uczelni, głównie poprzez ankiety,

udział w Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, a także bezpośrednie zgłaszanie władzom Wydziału.

Budynki dydaktyczne, także biblioteka, są przystosowane do potrzeb studentów z dysfunkcjami ruchu (windy, podjazdy, toalety). Studenci mają zapewnione warunki do pracy w ramach kół naukowych oraz w ramach tzw. otwartych laboratoriów.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki na kierunku *Automatyka i robotyka* prowadzi sformalizowaną współpracę z podmiotami zewnętrznymi, obejmującą przede wszystkim umowy i porozumienia 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 Wydziału z interesariuszami zewnętrznymi. Wydział kształci przyszłych, potencjalnych pracowników nie tylko na potrzeby regionalnego rynku pracy, a poprzez ciągłą współpracę z lokalnym środowiskiem gospodarczym jest w stanie w pełni dostosować swoją ofertę edukacyjną do potrzeb tego rynku. Współpraca ta przejawia się m.in. merytorycznymi konsultacjami na etapie opracowywania projektów programu kształcenia. Główny nacisk kładziony jest na zapewnienie zgodności efektów kształcenia z realnymi potrzebami przedsiębiorców i rynku pracy. Szczególnie aktywnie Wydział współpracuje z firmami oraz instytucjami realizującymi zadania z zakresu zastosowań automatyki i robotyki oraz informatyki w biznesie. Zaangażowanie firm w proces dydaktyczny możliwe jest poprzez prowadzenie przez przedstawicieli firm wybranych zajęć w programie studiów (w tym z zakresu nowych technologii), opracowywanie i realizacja z Wydziałem wspólnych przedmiotów, oferowanie programów kształcenia i materiałów związanych z inteligentnymi specjalizacjami (RIS), a także poprzez oferowanie infrastruktury laboratoryjnej dla studentów. Firmy proponują również podejmowanie przez grupy studenckie problematyki związanej z profilem działalności poszczególnych firm (np. w ramach przedmiotu Projekt grupowy). Realizacja takich prac na drugim stopniu studiów pozwala na przygotowanie studentów do pracy w kilkusobowym zespole i realizacji rozwiązań problemów technicznych, przy wsparciu otoczenia biznesowego. W ocenie Zespołu oceniającego PKA zarówno rodzaj, jak i zakres działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów na ocenianym kierunku, jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, a także z koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku *Automatyka i robotyka*.

Niezwykle ważnym elementem współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym regionu pomorskiego było powołanie Rady Przemysłowej przy WETI PG, której celem jest kształtowanie wzajemnych relacji i form współpracy zgodnie z potrzebami strony przemysłowej oraz misją Uczelni, a w szczególności dostosowanie programów dydaktycznych prowadzących do zwiększenia kompetencji absolwentów Wydziału oraz tworzenie optymalnych form współpracy badawczo-dydaktycznej. W ramach Rady działają przedstawiciele firm takich jak: *Integra AV, Bilander Group, VoiceLab, Intel, Radmor, Assel, Navinord, Flextronics*. Działanie ww. Rady pozwala na identyfikowanie takich elementów kształcenia, które należy wdrożyć (z punktu widzenia przedsiębiorców) w proces dydaktyczny, dotyczący m.in. wiedzy technologicznej, dokumentacji technicznej i projektowej, a także umiejętności interpersonalnych. Wydział z kolei umożliwia pracodawcom zamieszczanie informacji o ofertach pracy, programach dokształcających studentów i konkursach dziedzinowych. W ramach współpracy z otoczeniem gospodarczym Wydział zainicjował powstanie *Pomorskiego Klastra ICT - Interizon*, który gromadzi około 150 podmiotów z Pomorza z różnych branż. Do klastra należą również instytucje edukacyjne i organizacje samorządu terytorialnego. Głównym celem działalności klastra jest kształtowanie korzystnych warunków dla rozwoju przedsiębiorstw sektora automatyki przemysłowej i branży ICT poprzez dostarczanie wiedzy, wspieranie innowacyjności oraz stymulowanie współpracy firm i instytucji w ramach klastra.

Wydział na kierunku *Automatyka i robotyka* współpracuje w zakresie badań i wdrożeń tematyki systemów bezprzewodowych, Internetu Rzeczy (ang. IoT), Przemysłu 4.0 oraz tzw. autonomicznych pojazdów z szeregiem europejskich instytucji naukowych w ramach projektów należących do programu Horyzont 2020. Należą do nich m.in.: *Eindhoven University of Technology (Tue)*, *Instytut Fraunhofera (FhI)*, *Austrian Institute of Technology (AIT)*, *Cork Institute of Technology (CIT)*, *Dublin Institute of Technology (DIT)*, *Graz University of Technology (TUG)*, *Universidad Politecnica de Madrid (UPM)*. W wyniku tej współpracy formułowane są tematy prac inżynierskich i magisterskich, prowadzone są dodatkowe kursy dla studentów bazujące na najnowszych osiągnięciach w dynamicznie rozwijających się obszarach IoT i Przemysłu 4.0. Kursy te opracowywane są jako działania uzupełniające w ramach współpracy z ww. europejskimi uczelniami w projektach, a ich główną rolą jest szybki transfer wiedzy z projektów i innych europejskich uczelni do studentów WETiI.

W ramach prowadzonych na Wydziale projektów międzynarodowych WETiI współpracuje z czołowymi firmami europejskimi, prowadząc dla nich prace badawczo-rozwojowe na poziomie tzw. gotowości technologicznej. W tym zakresie Wydział współpracuje m.in. z następującymi firmami: *Airbus, AVL, Indra, Philips, NXP, Tyco, Infineon*. Wypracowywane w ramach tych projektów rozwiązania są przedstawiane studentom w trakcie wykładów i laboratoriów, co znacznie je uatrakcyjnia i zwiększa zaangażowanie studentów. Przykładem takiego działania jest wprowadzenie pokazu innowacyjnego zastosowania zasad techniki światłowodowej w systemie precyzyjnej lokalizacji obiektów w przestrzeni trójwymiarowej, które to rozwiązanie zostało opracowane dla austriackiej firmy AVL. Odbywa się on w ramach przedmiotu Technika światłowodowa w telekomunikacji.

Obecna współpraca Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym dotyczy także organizacji studiów podyplomowych na potrzeby lokalnych firm. W roku akademickim 2016/2017 oraz 2017/2018 na WETiI prowadzone były studia podyplomowe Inżynieria produkcji urządzeń

elektronicznych. Studia zostały zorganizowane we współpracy z fundacją *Edukacyjne Centrum Doskonalenia* działającą w ramach klastra ICT Interizon oraz firmami – producentami sprzętu elektronicznego: *Flextronics International Poland*, *Jabil Circuit Poland*, *Assel* oraz *Radmor*. Zorganizowane dla studiów podyplomowych Laboratorium produkcji urządzeń elektronicznych, do którego wyposażenie udostępniły firmy zaopatrujące w taki sprzęt producentów elektroniki, np.: *CPS Industrial Engineering Poland*, *Amtest Poland*, *Renex*, *PB Technik*, *NewComp* jest również wykorzystywane w procesie kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia kierunku automatyka i robotyka.

Doświadczenia ze współpracy z praktyką przemysłową są wprowadzane do oferty edukacyjnej Wydziału, dokonano, aby ich treści (a zwłaszcza część praktyczna) były dostosowane do potrzeb rynku. Dotyczy to w szczególności przedmiotów takich jak: Programowanie mikromodułów komunikacyjnych, Zastosowania technologii bezprzewodowych, Projektowanie urządzeń bezprzewodowych.

Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego została zapisana w misji i strategii WETI. Wyraża się ona poprzez udział firm w dydaktyce na kierunku *Automatyka i robotyka* w formie takich przedsięwzięć jak realizacja przez studentów tematów zamawianych z przemysłu w ramach przedmiotu „Projekt grupowy” oraz poprzez zapraszanie wykładowców z firm przedmiotów specjalistycznych ujętych w programie studiów. We współpracy z firmami organizowane są praktyki przemysłowe i staże. Najważniejsze działania na rzecz środowiska i regionu obejmują współpracę z otoczeniem biznesowym w formie klasteringu (Pomorski Klaster ICT), organizowanie cyklu wykładów dla młodzieży ponadgimnazjalnej (Akademia ETI), udział pracowników, doktorantów oraz kół naukowych w Bałtyckim Festiwalu Nauki oraz organizację corocznych targów pracy (Trójmiejskie Targi Pracy).

Na WETI prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów, także ocenianego kierunku.

Wydział współpracuje z przedsiębiorstwami przy organizacji praktyk, realizacji tematów warsztatowych, seminariów oraz konkursów z zakresu automatyki, robotyki i rozwiązań informatycznych. Do osiągnięć Wydziału zmierzających do zacieśnienia współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym regionu należy zaliczyć także udział w projekcie „LABORATORIUM KOMPETENCJI - Podniesienie jakości *edukacji ogólnej wiejskiej Gminy Sadlinki* poprzez wsparcie uczniów oraz nauczycieli w rozwijaniu kompetencji kluczowych wymaganych na rynku pracy”. Celem tego projektu jest poprawa jakości edukacji ogólnej w Gminie Sadlinki w zakresie kompetencji kluczowych niezbędnych na rynku pracy u 530 uczniów i uczennic oraz 32 nauczycieli. Wspólnie z Centrum Edukacji Nauczycieli, Wydział organizuje konkursy: „*Pomorski Konkurs Matematyczny*”, „*Wygraj indeks*” oraz konkurs dla uczniów szkół podstawowych „*Feynmannki*”. „*Pomorski Konkurs Matematyczny*” jest organizowany dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych z klas 1-2, a konkurs „*Wygraj indeks*” jest przeznaczony dla uczniów klas trzecich. Wspólnie z Polskim Towarzystwem Fizycznym,

Oddział w Gdańsku, na terenie Wydziału prowadzone są sobotnie wykłady popularyzujące fizykę. Są one przeznaczone dla uczniów szkół gimnazjalnych i liceów. Wykłady odbywają się raz w miesiącu, a uczestniczy w nich około 200 uczniów i nauczycieli. Wykłady przyciągają również młodszych słuchaczy. Od roku 2013 Wydział bierze udział w tworzeniu nowoczesnych laboratoriów edukacyjnych w Centrum Hewelianum - Galeria Ruchu oraz realizacji zajęć laboratoryjnych także dla studentów Politechniki Gdańskiej. Wydział posiada rozbudowane kontakty z parkami naukowo-technologicznymi w Gdańsku oraz Gdyni. Regularnie na Wydziale odbywają się zajęcia w formie wykładów lub warsztatów prowadzone przez pracowników współpracujących firm. W ciągu ostatnich lat były to m.in. wykłady *Praca w międzynarodowym Teamie* (ADVA Optical Networking), *Zwycięstwo prywatne/publiczne* (DATERA S.A. oraz Aiton Caldwell S.A.), *Skąd wziąć pieniądze na realizację własnych pomysłów i jak dobrze je wykorzystać* (EXCENTO Sp. z o. o.), *AGILE w projektach biznesowych oraz Continuous Delivery w firmie IHS. Wyboista droga do DevOps* (IHS), *Praca w projekcie opensource, Rola dokumentacji w firmie* (INTEL Technology Poland).

Proces kształcenia realizowany na kierunku *Automatyka i robotyka* oraz prowadzone badania naukowe w zakresie szeroko pojętej informatyzacji procesów w firmach, wpływają na podniesienie jakości kształcenia na Wydziale ETiI. Dzieje się tak dzięki właściwemu doborowi programu studiów, wdrażaniu współpracy z uczelniami krajowymi i zagranicznymi oraz przedsiębiorstwami.

Dzięki opisanym wyżej działaniom, jakość kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka* znajduje uznanie zarówno w opinii pracodawców, którzy chętnie zatrudniają absolwentów, jak też w opinii samych studentów i absolwentów, którzy na bazie nabytych umiejętności otrzymują zatrudnienie w regionalnych firmach lub podejmują własną działalność gospodarczą w obszarze zastosowania rozwiązań z zakresu automatyki i robotyki lub dziedzin pokrewnych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi WETiI PG współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia oraz wynikającymi z nich obszarami działalności zawodowej oraz lokalnego rynku pracy.

Prowadzona przez WETiI na kierunku *Automatyka i robotyka* współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami ma charakter stały i przybiera różnicowane formy, np. organizacji praktyk oraz wizyt studyjnych, realizacji wdrożeniowych prac dyplomowych, udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć lub weryfikacji efektów uczenia się i analiz potrzeb rynku pracy, które są adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Kształcenie na kierunku *Automatyka i robotyka* jest prowadzone na studiach pierwszego stopnia w języku polskim, natomiast na studiach drugiego stopnia są realizowane 2 specjalności w języku angielskim: Automatic Control oraz Decision Systems and Robotics. Studenci Wydziału, w tym kierunku *Automatyka i robotyka*, mają możliwość skorzystania z oferty programów Erasmus+, Cefus, IAESTE oraz MOST i 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).

Rocznie z Wydziału wyjeżdża w ramach programów Erasmus+ 2 - 3 studentów z kierunku *Automatyka i robotyka*. W roku akademickim 2016/2017 przyjechało 3 studentów (obecnie nikt). Na ocenianym kierunku studiuje na studiach pierwszego stopnia w pełnym cyklu kształcenia 2 obcokrajowców (Ukraina, Białoruś), a na drugim stopniu 31 studentów z zagranicy (głównie z Indii).

Studenci kierunku *Automatyka i robotyka* mogą wyjeżdżać na programy wymiany z innymi zagranicznymi uczelniami: (Karlsruhe Institute of Technology (Niemcy), University of Nevada (USA), Purdue University (USA)).

Istotnym elementem umiędzynarodowienia procesu kształcenia z punktu widzenia studentów jest możliwość uczestniczenia w wykładach zagranicznych nauczycieli akademickich. Na ocenianym kierunku są prowadzone wykłady dla doktorantów i studentów studiów drugiego stopnia przez zagranicznych wykładowców akademickich (z USA, Izraela, Japonii, Węgier, Brytanii, Chin, Niemiec, Szwecji, Ukrainy). Corocznie są organizowane przez Wydział międzynarodowe szkoły letnie, w ramach których studenci i doktoranci uczestniczą w kursach prowadzonych przez specjalistów z zagranicy, w tym dla studentów kierunku *Automatyka i robotyka*. Wydział organizuje konferencje międzynarodowe o tematyce z zakresu dyscypliny automatyka i robotyka, w których mogą uczestniczyć studenci ocenianego kierunku.

Studenci studiów drugiego stopnia wykonują międzynarodowe projekty naukowo-badawcze i prace dyplomowe. Pracownicy Wydziału, w tym i prowadzący zajęcia na kierunku *Automatyka i robotyka* wyjeżdżają do ośrodków zagranicznych na wizyty studyjne i staże, także w ramach programu Erasmus+. Wydział współpracuje z szeregiem europejskich instytucji naukowych i z czołowymi firmami europejskimi w ramach projektów należących do programu Horyzont 2020. Rozwiązania opracowywane w ramach projektów realizowanych w programie Horyzont 2020 (m. in. demonstratory pokazujące działanie nowych rozwiązań technologicznych), są przedstawiane studentom w trakcie wykładów i laboratoriów. W wyniku tej współpracy formułowane są tematy prac inżynierskich i magisterskich, prowadzone są dodatkowe kursy dla studentów bazujące na najnowszych osiągnięciach w dynamicznie rozwijających się obszarach IoT i Przemysłu 4.0. Prowadzona w Jednostce współpraca międzynarodowa skutkuje

modyfikacjami programu studiów i treści przedmiotów oferowanych studentom, mających na celu uwzględnienie trendów światowych i międzynarodowego doświadczenia kadry dydaktycznej (m.in: opracowanie przedmiotu "Research Methodology for PhD students"), co podkreślali nauczyciele akademicy na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA.

Wydział prowadzi okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia. Na spotkaniu z osobami odpowiedzialnymi za proces umiędzynarodowienia potwierdzono, że przynajmniej raz w roku koordynator wydziałowy spotyka się z dziekanem lub kolegium dziekańskim w celu omówienia stanu realizacji programu Erasmus+ i innych problemów w zakresie internacjonalizacji, m.in. od roku akademickiego 2018/2019 studenci programu ERASMUS+ z zagranicy mogą wybierać wszystkie przedmioty z prowadzonych na Wydziale w języku angielskim).

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest ważnym elementem kształcenia na kierunku *Automatyka i robotyka* i jest skutecznie realizowane. Wydział stwarza dobre warunki do umiędzynarodowienia kształcenia. Studenci mają możliwość korzystania z szerokiej oferty, współpracy międzynarodowej która w pełni odpowiada potrzebom internacjonalizacji dydaktycznej i naukowej. Studenci doceniają pracę koordynatora programu Erasmus+ i nie spotkali się z większymi problemami podczas procedury wyjazdu zagranicznego.

Pozytywnym aspektem internacjonalizacji ocenianego kierunku jest prowadzenie dwóch specjalności na drugim stopniu studiów w języku angielskim. Ciekawą inicjatywą są międzynarodowe szkoły letnie z wykładowcami (i studentami) z zagranicy.

Mocną stroną kierunku jest organizowanie wykładów i licznych prelekcji nauczycieli zagranicznych wizytujących Wydział. W ramach takich spotkań studenci mają możliwość poznania działalności badawczych w ośrodkach zagranicznych i nawiązanie kontaktów naukowych.

Poziom wymiany międzynarodowej w ramach programu Erasmus+ jest stosunkowo niski (mało studentów przyjeżdża z zagranicy - a obecnie nikt), ale Wydział jest również otwarty na kształcenie studentów z innych krajów (na Wydziale studiuje studenci zagraniczni w pełnym cyklu nauczania).

Wydział prowadzi intensywną współpracę badawczą w ramach projektów z międzynarodowego programu Horyzont 2020.

Doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są uwzględniane w opracowywaniu koncepcji i programów kształcenia.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studentom ocenianego kierunku oferowane jest wielopłaszczyznowe wsparcie w procesie studiowania w Uczelni: w procesie dydaktycznym, naukowe, materialne. Ważną rolę w systemie opieki nad studentami oraz ich wsparcia w procesie uczenia się i osiągania efektów uczenia się odgrywają nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku *Automatyka i robotyka*. Studenci podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA podkreślili, że mogą liczyć na wsparcie ze strony nauczycieli akademickich i pozytywnie ocenili ich otwartą postawę. Nauczyciele akademicki są dostępni podczas wyznaczonych godzin konsultacji oraz w przerwach między zajęciami. Dodatkowo każdy ze studentów ma możliwość skontaktowania się z nauczycielem za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Prowadzący zajęcia udostępniają materiały pomocnicze związane z realizowanym przedmiotem, takie jak prezentacje, dodatkowe ćwiczenia i skrypty. W opinii studentów materiały, które otrzymują są wartościowe i wspomagają ich w realizacji procesu kształcenia. Materiały są udostępniane za pośrednictwem systemu informatycznego Uczelni.

Studenci mają możliwość ubiegania się o indywidualizację procesu kształcenia poprzez indywidualny program studiów oraz indywidualny plan studiów. Student, który chciałby skorzystać z tej możliwości, składa pisemny wniosek do dziekana, który wyznacza nauczyciela akademickiego pełniącego rolę opiekuna. Program studiów w ramach indywidualnego programu i planu studiów jest ustalany przez studenta i opiekuna, a następnie zatwierdzany przez dziekana. Student może także wystąpić z wnioskiem do dziekana o indywidualną organizację studiów.

Proces dyplomowania jest zrozumiały i przejrzysty. Studenci, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, realizują pracę dyplomową w czasie dwóch semestrów. Po wybraniu tematu studenci wypełniają kartę dyplomanta bądź kartę projektu dyplomowego inżynierskiego, która przedstawia najważniejsze ustalenia dotyczące tematyki pracy. Studenci obecni podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA wyrażali pozytywne opinie o procesie dyplomowania oraz wsparciu jakie otrzymują w ramach realizacji pracy. Opiekunowie są dostępni w wyznaczonych godzinach, ale istnieje również możliwość umówienia się na inny dogodny termin.

Studenci korzystają z systemów informatycznych Uczelni. Systemy służą do przeglądania planów zajęć realizowanych przedmiotów, używania poczty elektronicznej oraz udostępniania materiałów przez nauczycieli akademickich.

Program studiów oraz karty przedmiotów są dostępne na stronie internetowej, są także udostępniane studentom na pierwszych zajęciach. Karty przedmiotów zawierają informacje na temat zaliczenia przedmiotu, efektów kształcenia, literatury podstawowej i uzupełniającej oraz wymiaru godzin.

Studenci wizytowanego kierunku mogą brać udział w pracach dwóch kół naukowych. Pierwsze z nich to „Safe idea”, które zajmuje się m. in. budową łazika czy stworzeniem makiety inteligentnego budynku. Członkowie koła przygotowali kursy video na Bałtycki Festiwal Nauki. Ponadto realizują projekt stworzenia oprogramowania przemysłowego do grania w szachy. Drugim kołem naukowym jest Studenckie Koło Automatyków SKALP. Studenci w ramach działań tego koła budują roboty np. autonomiczny robot podwodny. Podczas wizytacji

trwały prace nad robotem na konkurs we Francji. Członkowie koła zrealizowali dla studentów z jednostki oraz licealistów warsztaty uczące podstawy budowania robotów dla studentów. Osoby obecne podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA wyraziły pozytywną opinię na temat wsparcia kół naukowych.

W Uczelni funkcjonuje Biuro Karier, które nie cieszy się dużym zainteresowaniem studentów, ponieważ odnajdują się oni na rynku pracy, nawet nie korzystając z jego wsparcia. Pracownicy Biura Karier dbają o promocję m. in. przez informowanie na wykładach o możliwościach korzystania z oferty. Biuro Karier realizuje obecnie projekt „Do kariery, gotowi, start – Zawodowcy na mecie”, dzięki któremu studenci mogą wziąć udział w coachingu kariery, skorzystać z doradztwa zawodowego i z opieki mentora.

W Jednostce funkcjonuje Wydziałowa Rada Samorządu, która aktywnie włącza się w życie uczelni poprzez czynny udział w posiedzeniach organów oraz animowanie życia studenckiego. Samorząd studencki aktywnie angażuje się także we wsparcie procesu kształcenia oraz studentów – każdy kierunek i rocznik ma wyznaczonego opiekuna z Samorządu Wydziału, który w razie potrzeby służy pomocą. Przedstawiciele studentów biorą aktywny udział we wszystkich komisjach programowych i bezpośrednio włączają studentów w konsultacje programów studiów, którzy realizują dany program. Samorząd studencki działa także na rzecz promocji ankietyzacji – m. in. informując o tym przez swoje kanały social media, podczas zajęć dla studentów oraz przewidując za wypełnienie ankiet nagrody dla studentów. Samorząd studencki ma również do dyspozycji budżet roczny, który może przeznaczać na wydarzenia organizowane dla studentów. Na ocenianym kierunku studiów funkcjonują mechanizmy motywacyjne studentów. Studenci mogą ubiegać się o stypendium rektora dla najlepszych studentów, które finansowane jest z Funduszu Pomocy Materialnej. Zasady przyznawania stypendium rektora są określone przez odpowiednie przepisy na poziomie uczelnianym. Przy przyznawaniu stypendium rektora dla najlepszych studentów uwzględniane są: średnia ocen, osiągnięcia w obszarze naukowym, artystycznym i wysokie wyniki we współzawodnictwie sportowym. Studenci obecni podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA wyrazili pozytywne opinie na temat form motywacji studentów, które w ich ocenie są odpowiednie i wspierają ich w realizacji procesu kształcenia. Stypendia są wypłacane terminowo, a proces rozpatrywania wniosków w opinii studentów jest przejrzysty i sprawiedliwy.

Za rozstrzyganie skarg i rozpatrywanie wniosków zgłaszanych przez studentów odpowiedzialny jest Dziekan, który działa w oparciu o przepisy Regulaminu Studiów. Od decyzji Dziekana studentom przysługuje odwołanie do Rektora w oparciu o przepisy tego regulaminu. Na ocenianym kierunku nie zdarzały się sytuacje konfliktowe między studentami a nauczycielami akademickimi. System rozwiązywania sytuacji konfliktowych i rozpatrywania skarg studentów, opisano w Uczelnianej Księdze Jakości Kształcenia Politechniki Gdańskiej, a także wydziałowych księgach jakości, także w Jednostce prowadzącej oceniany kierunek studiów. Studenci Politechniki Gdańskiej mogą korzystać z bezpłatnej pomocy psychologa i psychoterapeuty w Centrum Pomocy Psychologicznej dla studentów PG, które związane jest z Zakładem Psychologii Klinicznej GUMed. Gabinet znajduje się poza kampusem politechnicznym, co zapewnia pełną dyskrecję. Informację na temat działania centrum można znaleźć w odpowiedniej zakładce na stronie internetowej Uczelni.

Studenci podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA ocenili istniejące mechanizmy składania wniosków i skarg jako odpowiednie. Podkreślili skuteczne wprowadzanie zmian na podstawie zgłaszanych próśb. W ramach badań ankietowych prowadzonych wśród studentów zasięgnięta jest opinia dotycząca poziomu zadowolenia z jakości obsługi administracyjnej.

W Uczelni i na Wydziale funkcjonuje Pełnomocnik ds. osób z niepełnosprawnością. Studenci mają możliwość korzystania z szerokiego zakresu wsparcia. Istnieje możliwość korzystania z pomocy asystenta osoby z niepełnosprawnością opłacanego przez uczelnię. Studenci podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA pozytywnie wypowiedzieli się na temat wsparcia osób z niepełnosprawnościami. Uczelnia nie posiada bazy sprzętu elektronicznego dla osób z niepełnosprawnością, ale w razie potrzeb są dokonywane zakupy. W trakcie wizytacji Zespół oceniający PKA pozyskał informacje, iż Wydział świadczy wsparcie w zakresie konsultacji i opracowania prototypowych rozwiązań wspierających komunikację z otoczeniem. Przykładem może tu być opracowanie dedykowanej klawiatury dla osoby z porażeniem mózgowym. W wyniku konsultacji oraz prac projektowych, w 2018 roku, został opracowany program zawierający spersonalizowany układ klawiszy dla wybranego urządzenia wejścia/wyjścia. W odpowiedzi na prośbę jednego z potencjalnych studentów cierpiącego na rdzeniowy zanik mięśni rozpoczęto pracę (2017) nad dostosowaniem wcześniej opracowanych interfejsów multimodalnych do wspomagania komunikacji osoby z niepełnosprawnością z komputerem. Założeniem było wykorzystanie minimalnych impulsów EMG z wybranej (kontrolowanej przez chorego) grupy mięśni i przetworzenie ich na sygnały wejściowe komputera. W efekcie powstał program komputerowy, który pozwala na akwizycję sygnałów EMG z jednego tylko kanału z wybranej grupy mięśni i klasyfikację ich (za pomocą prostych sieci neuronowych) do jednej z 3 grup sygnałów wejściowych. Tym samym można było symulować pracę klawiszy myszki komputerowej. W pracach brali udział studenci kierunku *Automatyka i robotyka*.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Studenci otrzymują niezbędne wsparcie w ramach realizacji procesu kształcenia m.in. poprzez dostępność nauczycieli akademickich podczas godzin konsultacji dla studiów stacjonarnych i za pośrednictwem poczty elektronicznej. Indywidualne potrzeby studentów są uwzględniane w procesie kształcenia. Wydział skutecznie wspiera działalność studentów w kołach naukowych i samorządzie studenckim. W Jednostce prawidłowo funkcjonuje system składania wniosków i skarg. Studenci mają możliwość oceny procesu dydaktycznego w trakcie studiów, co wpływa na jego doskonalenie i dostosowanie o potrzeb studentów. Uczelnia wspiera studentów z niepełnosprawnościami i pomaga im w realizacji procesu kształcenia.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki zapewnia poszczególnym grupom interesariuszy publiczny dostęp do informacji na temat programów kształcenia, opisu efektów uczenia się, 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. Wydział używa narzędzi informatycznych do opracowania wyników kontroli procesu dydaktycznego i zarządzania Jednostką. Informacje o programach kształcenia i planach studiów publikuje się na stronie internetowej Wydziału, wykorzystuje się ponadto pocztę internetową. Na portalu MojaPG funkcjonuje system e-Dziekanat jako platforma komunikacji (np. wnioski, podania) oraz baza danych o wynikach kształcenia. Katedry Wydziału dysponują własnymi witrynami internetowymi, które wykorzystują do komunikacji ze studentami. Dodatkowe informacje można uzyskać od pracowników Dziekanatu. Ponadto źródłem informacji są także organizowane spotkania z opiekunami roku, pierwsze zajęcia organizacyjne, konsultacje, gabloty. Ważnym narzędziem badania publicznego dostępu do informacji jest Procedura nr 2 Zgłaszanie potrzeby wprowadzania zmiany, która umożliwia zgłaszanie zauważonych braków i nieprawidłowości do Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Strona internetowa Uczelni zawiera informacje dla studentów dotyczące: oferty edukacyjnej, prowadzonych badań naukowych, spraw związanych z kształceniem (oferty studiów, eNauczania, legitymacji studenckiej, opłat za usługi edukacyjne, potwierdzania efektów uczenia się, regulaminów, wsparcia studentów z niepełnosprawnością, spraw studenckich (w tym oferta akademików, Centrum Pomocy Psychologicznej, kredytów i pożyczek studenckich, programu Santander Universidades, ubezpieczeń zdrowotnych, wyjazdów zagranicznych), działalności studenckiej (w tym kół naukowych, organizacji studenckich, Samorządu Studentów), karier studenckich (w tym oferta Biura Karier, kursów i szkoleń, przedsiębiorczości akademickiej), informacje na temat stypendiów, kalendarza roku akademickiego, regulacji dotyczących zapewnienia jakości kształcenia, współpracy z biznesem, internacjonalizacji, rekrutacji na studia, bieżących informacji z życia Uczelni. W zakładce „Studenci” na stronie internetowej Wydziału znajdują się: dane kontaktowe do dziekanatu, informacje o studiach pierwszego i drugiego stopnia, wymianach międzynarodowych, materiały dydaktyczne, informacje o osiągnięciach i wyróżnieniach, dane Wydziałowej Rady Studentów, informacje o wymianach studenckich, oferty pracy i dane kół naukowych. Na stronie Wydziału znajdują się również informacje o prowadzonych badaniach naukowych, informacje dla doktorantów, szczegóły rekrutacji na kierunki, dane kontaktowe Władz Wydziału oraz pracowników, informacje dla absolwentów.

Studenci podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA przyznali, że informacje dotyczące toku studiów i procesu studiowania są ogólnodostępne. Podczas poszukiwania informacji

studenci korzystają przede wszystkim ze stron internetowych, mediów społecznościowych, systemu Moja PG oraz informacji udostępnianych bezpośrednio przez pracowników dziekanatu oraz nauczycieli akademickich.

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

Inną płaszczyzną pozyskiwania informacji o przebiegu i organizacji procesu dydaktycznego są także organizowane spotkania z opiekunami roku, pierwsze zajęcia organizacyjne, konsultacje, gabloty. System informacyjny obejmuje również informacje dotyczące doskonalenia jakości kształcenia. 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 uczenia się 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 Zespół oceniający PKA pozytywnie ocenił publiczny dostęp do informacji o studiach i narzędzia umożliwiające jego wykorzystanie

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki określono zasady dostępności i aktualności informacji o programach studiów, zakładanych efektach, organizacji i procedurach toku studiów. W ocenie Zespołu oceniającego PKA, a także w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami jednostki należy stwierdzić, iż w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia dla interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Dookonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Działania systemu zapewnienia jakości kształcenia w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są określone w uczelnianych oraz wydziałowych przepisach dotyczących jakości kształcenia.

Na Wydziale dziekan powołał swojego pełnomocnika ds. jakości kształcenia oraz Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, które mają w zakresie obowiązków nadzór nad procesem ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. Polityka jakości oraz procedury dotyczące zapewnienia jakości kształcenia są określone w uczelnianej oraz wydziałowej księdze jakości. Głównym celem polityki jakości jest zapewnienie wysokiego poziomu kształcenia i badań naukowych oraz aktywnego współdziałania z otoczeniem.

Projektowanie programów kształcenia przebiega zgodnie z wytycznymi sformułowanymi przez Senat Uczelni. Szczegółowe zasady przygotowania, modyfikacji programów kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych określone są w Procedurze wydziałowej nr 11 *Programy kształcenia i plany studiów*.

Opracowanie programu kształcenia na kierunku studiów należy do zadań Komisji Programowej, składającej się z przedstawicieli wszystkich katedr oraz z przedstawicieli studentów. Wnioski dotyczące zmian w programach kształcenia są analizowane i po pozytywnym rozpatrzeniu kierowane na uczelnianą ścieżkę formalną. Bieżącą kontrolę tych prac prowadzi Prodziekan ds. Kształcenia.

Projektowanie programów kształcenia odbywa się przy współudziale interesariuszy wewnętrznych tj. kierowników katedr, studentów, członków Komisji Programowej, jak i interesariuszy zewnętrznych. Regulacje dotyczące udziału poszczególnych grup interesariuszy znajdują się w Księdze jakości Wydziału. Z przedstawionej podczas wizytacji dokumentacji wynika, iż Samorząd studencki opiniuje program i plan studiów. Uczelnia zapewnia studentom możliwość kreowania koncepcji kształcenia ocenianego kierunku także poprzez regularne spotkania Samorządu oraz starostów z Prodziekanem ds. kształcenia. Studenci czynnie uczestniczą zarówno w pracach Komisji Programowej, jak i Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Bieżące monitorowanie programu studiów jest realizowane także poprzez zgłaszanie uwag i propozycji przez studentów do wykładowców prowadzących zajęcia, jak i władz Wydziału. Źródłem wiedzy są również wyniki badań ankietowych. Podczas spotkania z Zespołem oceniającym PKA członkowie Samorządu studenckiego podkreślili, że mają możliwość wyrażania swoich opinii oraz zgłaszania postulatów.

Nauczyciele akademicki uczestniczą w projektowaniu i monitorowaniu efektów uczenia się, 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.

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

1. Zmiana formularza recenzji prac/projektów dyplomowych - rozdzielenie ocen: formalnej i merytorycznej oraz uproszczenie formularza i przygotowanie wstępnych założeń do wdrożenia elektronicznych formularzy recenzji do systemu informatycznego Moja PG,
- Uproszczenie ankiety oceny przedmiotu/modułu i ewentualne połączenie jej z ankietą oceny nauczyciela akademickiego - celem jest zwiększenie frekwencji i uzyskanie wiarygodnych oraz miarodajnych danych.

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

W procesie kształtowania koncepcji kształcenia biorą udział interesariusze zewnętrzni. Potwierdzono to w udostępnionej w czasie wizytacji dokumentacji. Przedstawiciel interesariuszy uczestniczy w pracach Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Interesariusze zewnętrzni, poprzez udział w pracach Komisji, mają wpływ na ofertę dydaktyczną Wydziału, umożliwiają dostęp do praktyk studenckich, laboratoriów przemysłowych, stypendiów, mają wpływ na zmiany w programach kształcenia, mogą uzgadniać programy praktyk realizowanych na terenach przedsiębiorstw, proponować wybranym studentom płatne staże produkcyjne. W wyniku tej współpracy do programów wprowadzono więcej praktycznych form zajęć (laboratoria, projekty). Rozwiązaniem systemowym jest przeprowadzanie systematycznych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Organizowane są konsultacje indywidualnie oraz za pomocą poczty elektronicznej. Tematem takich kontaktów były uwagi dotyczące funkcjonowania dydaktyki i powiązania jej z oczekiwaniami pracodawców. Ponadto mając na celu dostosowanie efektów kształcenia do potrzeb rynku pracy na bieżąco ma miejsce zasięganie opinii u praktyków - kadry aktywnej zawodowo, realizującej zajęcia na wizytowanym kierunku studiów, która przenosi na proces kształcenia informacje dotyczące potrzeb rynku pracy. Na Wydziale została powołana także Rada Przemysłowa. W jej skład wchodzi czołowe firmy trójmiasta. Rada ma charakter otwarty i w jej posiedzeniach mogą brać udział przedstawiciele ze wszystkich zainteresowanych firm trójmiejskich. Tematem posiedzeń 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, zmianami w programach praktyk, a także opiniowaniem modułów zajęć, realizowanymi

wspólnie pracami dyplomowymi, w których wykorzystuje się urządzenia wypożyczone przez firmy zainteresowane w poszukiwaniu przyszłych pracowników, a także dyskusja na temat doktoratów wdrożeniowych z firmami. Na Wydziale zgłaszane są tematy projektów zespołowych realizowanych przy współpracy z firmami przemysłowymi Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia analizuje zgłaszane projekty, przygotowuje ich ocenę i podejmuje decyzję o realizacji biorąc pod uwagę, m.in. związek projektu z przemysłem.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA przyjęte rozwiązania organizacyjne pozwalają na rzetelny i skuteczny udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesach określania efektów kształcenia, weryfikacji i oceny stopnia ich realizacji. Pracodawcy podczas tych spotkań przekazują swoje sugestie dotyczące zmian w programach kształcenia. Wskazali na potrzebę zwiększenia praktycznych umiejętności studentów, np. przez zmniejszenie liczebności grup laboratoryjnych, zwiększenie liczby zajęć praktycznych wymagających prac łączeniowych. W miarę możliwości finansowych Wydziału zwiększa się liczbę zajęć laboratoryjnych. W budynku Centrum Obsługi Technicznej PG została oficjalnie otwarta prototypownia ProtoLab. W ProtoLab wszyscy zainteresowani studenci, pracownicy oraz zespoły poszukujące rozwiązań problemów zgłoszonych w ramach projektu e-Pionier mogą rozwijać oraz testować swoje pomysły na nowoczesnych urządzeniach. Celem powołania prototypowni było stworzenie przestrzeni wspierającej naukę, badania i współpracę przemysłową związaną z opracowywaniem i projektowaniem produktu poprzez eksperymentowanie, działanie oraz współtworzenie. Między innymi także z inicjatywy przedstawicieli pracodawców trwają prace nad wprowadzeniem większej liczby zajęć prowadzonych w języku angielskim. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego zgłaszają też potrzebę doskonalenia języka angielskiego specjalistycznego oraz kompetencji miękkich wśród studentów.

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

Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu kształcenia określone są w procedurach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Proces bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programów kształcenia odbywa się na dwóch poziomach: katedry odpowiedzialnej za prowadzenie zajęć z określonego przedmiotu/modułu oraz Komisji Programowej. Monitorowanie oraz okresowy przegląd programu kształcenia realizowane jest zgodnie z wytycznymi uczelnianej Procedury nr 12 z dnia 17 października 2014 r.: „System weryfikacji efektów kształcenia” oraz Procedury nr 9 z 23 stycznia 2014 r.: „System oceny osiągnięć w zakresie efektów kształcenia”, stanowiące załączniki do Uczelnianej Księgi Jakości Kształcenia Politechniki Gdańskiej. Procedury określają kryteria ilościowe i jakościowe dotyczące zasad oceny osiągnięć w zakresie efektów

kształcenia. Monitorowanie programu kształcenia jest realizowane przez wszystkie podmioty zajmujące się oceną i doskonaleniem efektów kształcenia wskazane w Wewnętrznym Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia w zakresie określonym w zadaniach dla nich wyznaczonych: nauczycieli akademickich, Komisję Programową, Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, którzy przedkładają Dziekanowi, a poprzez niego, Radzie Wydziału wyniki swoich analiz i ocen.

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

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

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

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

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

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

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

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

Zespół oceniający PKA pozytywnie ocenił zakres i źródła danych wykorzystywanych w monitorowaniu, okresowym przeglądzie programów kształcenia oraz w ocenie osiągnięcia przez studentów efektów a także metody analizy danych i opracowania wyników.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki prowadzone są skuteczne działania w zakresie 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. Wydział 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. Spotkania przeprowadzone w czasie wizytacji i ocena przedstawionej dokumentacji potwierdziła ich duże zaangażowanie w proces doskonalenia programów kształcenia. Gremia jakościowe odbywają regularne spotkania.

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

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

-

Zalecenia

-

4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)

Zalecenie

1. Porównanie planu i programu studiów na kierunku Automatyka i robotyka, realizowanym na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, z obowiązującymi standardami nauczania dla tego kierunku wskazuje, że wymagania dotyczące łącznej liczby godzin jak i niektórych przedmiotów nie są spełnione. Wynika to przede wszystkim z błędnej interpretacji zaliczenia liczby godzin przeznaczonej na wykonanie pracy dyplomowej (400 godzin) do łącznej liczby godzin przewidzianej w programie studiów.
2. Brak uprawnień akademickich w automatyce i robotyce.

3. Zespół Oceniający ma zastrzeżenia odnośnie faktu, że 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.
4. Jeśli, jako opiekun pracy dyplomowej magisterskiej występuje nauczyciel ze stopniem doktora to recenzję powinien opracować profesor lub doktor habilitowany, co wprawdzie jest przez regulamin zalecane, ale nie jest obowiązujące i nie jest przestrzegane.
5. Niekorzystne jest dla organizacji dydaktyki to, że Wydział ETiI nie ma wystarczającej liczby pomieszczeń dydaktycznych dla prowadzenia wykładów i organizacji laboratoriów.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności

1. Program kształcenia na kierunku *Automatyka i Robotyka* został dostosowany do 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. W myśl tej uchwały na kierunku *Automatyka i robotyka* na pierwszym stopniu studiów łączna liczba godzin w programie wynosi 5447 przy 211 punktach ECTS. Ustalono również, że liczba godzin w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim wynosi łącznie 2814, na którą składa się 2506 godzin dydaktycznych objętych planem studiów, 285 godzin konsultacji, 21 godzin egzaminów w trakcie sesji, 2 godziny egzaminu dyplomowego inżynierskiego, co stanowi 51,66% łącznej liczby godzin w programie studiów. Ponadto, na studiach pierwszego stopnia za przygotowanie projektu dyplomowego inżynierskiego student otrzymuje 15 punktów ECTS, które są podzielone na dwa semestry (6 sem. – 2 ECTS oraz 7 sem. – 13 ECTS). Podobne proporcje są na drugim stopniu studiów, tzn. łączna liczba godzin w programie wynosi 2275 przy 91 punktach ECTS. Ustalono również, że liczba godzin w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim wynosi łącznie 1148, na którą składa się 945 godzin dydaktycznych objętych planem studiów, 193 godziny konsultacji, 8 godzin egzaminów w trakcie sesji, 2 godziny egzaminu dyplomowego magisterskiego, co stanowi 50,46% łącznej liczby godzin w programie studiów. Za przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej student otrzymuje 19 punktów ECTS, które są podzielone na dwa semestry (2 sem. – 5 ECTS oraz 3 sem. – 14 ECTS).
2. Centralna Komisja ds. Stopni i Tytułów przyznała z dniem 28 maja 2007 r. Wydziałowi Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie automatyka i robotyka. Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki uzyskał również prawa do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinie elektronika. Od dnia 1 października 2018 r. na mocy ustawy Prawa o szkolnictwie wyższym i nauce uprawnienia jednostek organizacyjnych, to jest wydziałów Politechniki, do nadawania stopnia doktora lub doktora habilitowanego stały się uprawnieniami Politechniki Gdańskiej. Formalny komunikat o przyporządkowaniu uprawnień do nadawania stopni

naukowych w poszczególnych dyscyplinach według rozporządzenia MNiSW z dn. 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych powinna ogłosić Centralna Komisja ds. Stopni i Tytułów do dnia 30 kwietnia 2019 r. Odpowiednie przyporządkowanie zostało dokonane i Politechnika Gdańska uzyskała prawa do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

3. W sprawie liczebności studenckich grup zajęciowych obowiązują na Politechnice Gdańskiej nowe uregulowania zawarte w Uchwale Senatu PG nr 186/2018/XXIV z 20 czerwca 2018 r., zgodnie z którymi maksymalna liczebność grupy laboratoryjnej określona jest warunkami BHiP. W przypadku pozostałych rodzajów zajęć nie jest określona górna granica liczebności. Na Wydziale przyjęto że dla pozostałych rodzajów zajęć górna granica liczebności grupy studenckiej wynika z:

- zapewnienia odpowiedniego kontaktu nauczyciela ze studentami w trakcie prowadzonych zajęć zapewniającego wysoką jakość kształcenia;
- naturalne ograniczenia wynikające z wielkości sal dydaktycznych – pochodna warunkom BHP.

W praktyce na Wydziale ETI przyjęto, że liczebność grup wykładowych ograniczona jest do 250 studentów, grup ćwiczeniowych 36 studentów, grup projektowych i seminaryjnych do 27 studentów i laboratoriów - 18. Przytoczone wyżej kryteria określania liczebności grupy zależą od specyfiki realizowanego przedmiotu, a także od subiektywnych odczuć zarówno nauczyciela jak i studentów. Dlatego też utrwaliła się praktyka zmniejszenia liczebności grupy zajęciowej na wniosek prowadzącego. Decyzję w tej sprawie podejmuje prodziekan ds. organizacji studiów.

4. Obowiązujące na Politechnice Gdańskiej regulacje zawarte w *Regulaminie stacjonarnych i niestacjonarnych studiów wyższych na Politechnice Gdańskiej* wymagają, aby kierującym pracą dyplomową magisterską był profesor, doktor habilitowany lub za zgodą Rady Wydziału doktor. Podobne wymagania określono w stosunku do recenzenta. Regulamin nie zawiera również żadnych zaleceń w zakresie doboru opiekunów i recenzentów. Postulat ten, przy stosunkowo niewielkiej liczbie pracowników samodzielnych na Wydziale w stosunku do liczby studentów, jest trudny do spełnienia. W miarę możliwości jest on jednak realizowany. Ponadto, z uwagi na dbałość o wysoki poziom prowadzonych prac dyplomowych, Rada Wydziału ETI przyjęła uchwałę mówiącą, że każdy nauczyciel akademicki może prowadzić jednocześnie co najwyżej 12 prac.
5. Od czasu przeprowadzenia poprzedniej wizytacji PKA infrastruktura wydziału ETI wzbogaciła się o dwa nowe budynki: budynek ETI B oraz budynek Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej. Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki dysponuje nowoczesną i przygotowaną kompleksowo bazą dydaktyczną i naukową, zapewniającą możliwość realizacji atrakcyjnych zajęć dydaktycznych oraz prowadzenia badań naukowych na najwyższym, światowym poziomie. Wydział zajmuje dwa budynki, tzw. WETI A i WETI B. Na infrastrukturę dydaktyczną i badawczo-laboratoryjną WETI składają się:
Budynek WETI A, w którym znajdują się:

- audytoria – dwa po 198 miejsc każde, wyposażone w zestaw multimedialny i tablicę interaktywną,
- sale dydaktyczne – 25, łącznie na 795 osób,
- laboratoria – 67, łącznie na 948 osób.

Budynek WETI B, w którym znajdują się:

- audytoria – dwa po 249 miejsc każde, wyposażone w zestaw multimedialny i tablicę interaktywną oraz jedno na 161 miejsc z wyposażeniem multimedialnym,
- sale dydaktyczne – 18, łącznie na 739 osób,
- laboratoria komputerowe – 10, łącznie na 186 osób.

Oba budynki są w bardzo dobrym stanie technicznym, zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa (teren strzeżony i monitorowany) oraz posiadają atrakcyjną lokalizację, znajdują się na zwartym terenie kampusu Uczelni. Wydział jest samowystarczalny pod względem lokalowym jak i sprzętowym do prowadzenia procesu dydaktycznego oraz prac badawczych. Budynki wydziału ETI oraz pomieszczenia są przyjazne dla osób z niepełnosprawnością. W obu budynkach znajdują się windy specjalnie dostosowane do użytku dla osób z niepełnosprawnością (między innymi z klawiaturą ze znakami systemu Braille'a. Do trudno dostępnych części budynku WETI A można dostać się wykorzystując ruchomą platformę dla transportu między poziomami zamiast schodów. W obu budynkach znajdują się toalety dla osób z niepełnosprawnością. Drzwi wejściowe w budynkach posiadają specjalny automatyczny system ich otwierania przystosowany do obsługi komunikacji osób i wózków. Czytelnia wydziałowa filii biblioteki wyposażona jest stanowiska dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością usytuowane w miejscu czytelnicy z bezpośrednim dostępem przy wejściu oraz jedno wyposażone zostało w specjalną klawiaturę.