

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 17-18.01.2018 na kierunku

Automatyka i robotyka

prowadzonym

na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

Warszawa, 2018

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o procesie oceny	4
2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku	5
3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej	6
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej	7
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	7
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	7
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	13
Zalecenia	13
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	14
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2	14
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	23
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	25
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3	25
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	36
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	38
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4	38
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	44
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	45
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5	45
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	47
Dobre praktyki	47
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	48
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6	48
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	50
Zalecenia	50
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	51
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7	51
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	56
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	57
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8	57
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	59
5. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny	60

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

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

członkowie:

1. Paweł Adamiec, ekspert ds. studenckich
2. dr hab. inż. Krystian Czernek, członek PKA
3. dr hab. inż. Jerzy Garus, członek PKA
4. dr inż. Grądzki Waldemar, ekspert ds. pracodawców
5. mgr Wioletta Marszelewska, ekspert ds. postępowania oceniającego

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku Automatyka robotyka prowadzonym na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2017/2018. PKA po raz drugi oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku; poprzednio – w roku akademickim 2010/2011. W wyniku ostatniej przeprowadzonej oceny (ocena pozytywna, Uchwały Prezydium PKA Nr 256/2011 z dnia 7 kwietnia 2011 oraz 989/2011 z dnia 24 listopada 2011 r.) PKA sformułowała zalecenia, które zostaną przedstawione w dalszej części raportu i które – jak ustalono w trakcie wizytacji – zostały w pełni zrealizowane.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół Oceniający PKA (w skrócie ZO PKA) zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni, odbył także spotkanie organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i Wydziału oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, dalszy przebieg wizytacji odbywał się zgodnie z ustalonym harmonogramem. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, pracownikami Wydziału, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyki, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów, Biura Karier, 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 uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni i Wydziału na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

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

Nazwa kierunku studiów	automatyka i robotyka	
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	obszar nauk technicznych	
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	dziedzina nauk technicznych dyscyplina automatyka i robotyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	7 semestrów, 210 punktów ECTS	
n.d.Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	Automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych Systemy mikroprocesorowe	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier	
Liczba nauczycieli akademickich zaliczanych do minimum kadrowego	11	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	161	-
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	2350	-

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

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

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

.....

Tabela 1

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

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

4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej

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

1.1. Koncepcja kształcenia

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

1.3. Efekty kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

1.1

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu posiada misję i strategię rozwoju na lata 2011-2020, uchwalone przez Senat UMK w dniu 21.06.2011 r., zawierające cel strategiczny oraz strategiczne cele kierunkowe rozwoju Uniwersytetu. Zasadniczym celem kształcenia, zapisanym w misji, jest umocnienie pozycji UMK jako jednego z czołowych ośrodków akademickich w Polsce, zapewniających najwyższą jakość kształcenia oraz doprowadzenie do istotnego zwiększenia umiędzynarodowienia studiów.

W Strategii Uniwersytetu, w części dotyczącej kształcenia, sformułowano cel kierunkowy mówiący o „pełniejszym uwzględnianiu w ofercie edukacyjnej potrzeb rynku pracy, oczekiwań środowiska gospodarczego, instytucji samorządowych i organizacji tworzących infrastrukturę społeczną regionu”. Jako drogę do osiągnięcia tego celu wskazano poprawę atrakcyjności studiów poprzez m.in. tworzenie i rozwój kierunków unikatowych, stanowiących szansę na przyciągnięcie zdolnej młodzieży nie tylko z regionu toruńskiego, lecz również z innych części kraju, a nawet z zagranicy.

Od wielu lat współpraca nawiązywana przez wybrane wydziały UMK z przedsiębiorstwami owocuje powstawaniem prac dyplomowych, magisterskich i doktorskich, których wyniki znajdują zastosowanie w gospodarce. To właśnie zainteresowanie ze strony świata gospodarczego przyczyniło się do utworzenia na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej (w skrócie WFAiIS) inżynierskich kierunków studiów - najpierw Fizyki technicznej, potem Automatyki i robotyki (w skrócie AiR), a następnie Informatyki stosowanej. Dalszy rozwój kierunków technicznych, w tym kierunku Automatyka i robotyka, wpisuje się zatem w pełni w strategię rozwoju UMK i jest wyjściem naprzeciw oczekiwaniom otoczenia społeczno-gospodarczego.

Zgodnie ze strategią WFAiIS na lata 2012 2020 (uchwała Rady Wydziału z dnia 13.06.2012 r.) kształcenie - w szczególności na kierunkach technicznych - jest z jednej strony naturalnym kierunkiem rozwoju Wydziału związanym z zainteresowaniami pracowników naukowo-dydaktycznych, a z drugiej jest odpowiedzią na regionalne zapotrzebowanie na kształcenie inżynierskie w bliskim związku z naukami ścisłymi. Jest też naturalną konsekwencją posiadania na Wydziale mocnej naukowo fizyki doświadczalnej i astronomii obserwacyjnej, gdzie elektronika i automatyka były zawsze silnie reprezentowane i rozwijane. Spośród

czynników zewnętrznych determinujących strategię, najważniejszym jest pogarszająca się sytuacja demograficzna. W celu przeciwdziałania skutkom tego procesu podejmuje się szereg działań. Przede wszystkim sukcesywnie poszerza się ofertę dydaktyczną WFAiIS, najpierw otwierając nowe specjalności na Fizyce (Optoelektronika, Fizyka medyczna), a następnie ww. nowe kierunki techniczne. Za każdym razem, po otwarciu nowego kierunku lub specjalności, następował wyraźny przyrost ogólnej liczby studentów. Czynnikiem sprzyjającym takiemu działaniu było pozyskanie na lata 2009-2014 finansowania z projektu „Wzrost Efektywności Kształcenia Technicznego Oraz Rozwój kierunków kluczowych (WEKTOR) - uatrakcyjnienie studiów na WFAiIS UMK w Toruniu” (Program Operacyjny Kapitał Ludzki – PO KL w ramach Działania 4.1.2), m. in. na wdrożenie systemu stypendialnego na kierunkach zamawianych: Fizyce, Fizyce technicznej, Automatyce i robotyce oraz Informatyce stosowanej, poprzedzonego programem pilotażowym wyłącznie na AiR.

Aktualnie realizowany jest w UMK program rozwoju kompetencji przez studentów kierunków ścisłych, zawierający także ofertę dla studentów AiR. Jego celem jest wzmocnienie kompetencji miękkich studentów oraz zaoferowanie im dodatkowych kursów zawodowych, zajęć projektowych i staży. Zajęcia te odbywają się w ramach projektu „KLUCZ”, finansowanego ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER).

WFAiIS stara się uwzględniać indywidualne potrzeby studentów, godząc je z akademickimi wymogami i potrzebami rynku pracy. Dlatego otwiera nowe specjalności i modyfikuje programy na poszczególnych kierunkach studiów. Przykładowo, na wniosek studentów AiR kończących studia pierwszego stopnia, utworzono na drugim stopniu Fizyki technicznej specjalność CSA (Cyfrowe systemy automatyki) oraz uruchamia się na drugim stopniu Informatyki stosowanej specjalności ISA (Informatyka w systemach automatyki) i PSC (Programowanie systemów cyfrowych). W ten sposób umożliwia się absolwentom studiów I stopnia na kierunku AiR kontynuację studiów II stopnia i uzyskanie tytułu zawodowego magistra.

Przedstawiona przez Jednostkę oferta kształcenia na kierunku Automatyka i robotyka odpowiada aktualnym rozwiązaniom krajowym i międzynarodowym, a realizowany ogólnoakademicki profil kształcenia jest związany z prowadzonymi w Jednostce badaniami, których wyniki uwzględnia się w procesie nauczania. W procesie kształcenia wykorzystuje się nowoczesną bazę laboratoryjną będącą w posiadaniu Jednostki.

Przyjęta w Jednostce koncepcja kształcenia zakłada aktywną współpracę z interesariuszami zewnętrznymi m.in. w zakresie doradztwa odnośnie rozwoju kierunku, w tym: ustalania wspólnych tematów badawczych oraz programu kształcenia, wymiany informacji odnośnie kompetencji nabywanych przez studentów podczas studiów, tematów prac dyplomowych, organizacji praktyk dla studentów, jak też wspierania działalności studenckich kół naukowych.

1.2

Badania naukowe związane z automatyką i robotyką prowadzone są w Katedrze Automatyki i Systemów Pomiarowych (KAiSP; dawniej Zakład Fizyki Technicznej i Zastosowań Fizyki

wchodzący w skład Instytutu Fizyki UMK). Prowadzone w KAiSP prace badawcze dotyczą zarówno automatyki, jak i systemów pomiarowych.

W zakresie automatyki i robotyki prace dotyczą inteligentnych układów sterowania numerycznego maszyn wieloosiowych (obrabiarek, wycinarek laserowych, maszyn manipulacyjnych i robotów przemysłowych). W pracach badawczych wykorzystywane są metody sztucznej inteligencji (sieci neuronowe) oraz algorytmy optymalizacyjne (m.in. optymalizacja rojem cząstek). Opracowywane algorytmy sterowania umożliwiają minimalizację czasu realizacji trajektorii ruchu dla zadanej dokładności odtwarzania toru ruchu przy uwzględnieniu właściwości dynamicznych maszyn m.in. parametrów i charakterystyk zastosowanych napędów oraz własności dynamicznych układów mechanicznych. Rozwijane układy sterowania pozwalają na optymalizację pracy wysokowydajnych maszyn głównie z napędami liniowymi oraz nisko kosztowych maszyn z napędami skokowymi (np. grawerki, drukarki 3D). Układy sterowania z napędami liniowymi umożliwiają budowę bardzo szybkich wycinarek laserowych i maszyn manipulacyjnych z prędkościami odtwarzania trajektorii ruchu dochodzącymi do 7 m/s i przyspieszeniami 50 m/s². Są to rozwiązania innowacyjne w skali światowej. W opracowywanych układach sterowania zamierza się stosować własne sterowniki silników liniowych wykorzystujące zaawansowane metody sterowania z regulatorami ze sprzężeniem zwrotnym od wektora stanu układu i układami mocy na bazie węgla krzemowego (SiC). Napędy te pozwolą na bardzo szybką komunikację z nadrzędnymi układami sterowania oraz realizację bardzo krótkich cykli pętli regulacji (20-30 µs). Równolegle prowadzone są prace rozwojowe nad implementacją sterownika CNC na komputerach PC z systemem czasu rzeczywistego realizującego zadania sterowania numerycznego na różnych rdzeniach procesora. Opracowany sterownik komunikuje się z serwonapędami za pośrednictwem magistrali EtherCAT. WFAiS jest członkiem EtherCAT Technology Group będącej organizacją rozwijającą standard przemysłowej komunikacji EtherCAT.

Inną grupę badań stanowi synteza i analiza algorytmów sterowania napędami elektrycznymi i przekształtnikami energoelektronicznymi, które umożliwiają poprawę właściwości eksploatacyjnych urządzeń, m.in. poprzez redukcję tętnień i hałasu, większą dokładność i szybkość działania. Projektowane są przekształtniki energoelektroniczne wykorzystujące nowoczesne elementy półprzewodnikowe (SiC MOSFET, GaN GIT) charakteryzujące się wysoką sprawnością przekształcania energii elektrycznej oraz niewielkimi gabarytami. W opracowanych napędach i przekształtnikach stosowane jest sterowanie bazujące na sprzężeniu od wektora zmiennych stanu z predykcją ograniczeń dla nowoczesnych napędów z silnikami synchronicznymi o magnesach trwałych.

Prowadzone są również prace badawcze obejmujące implementację inspirowanych przyrodą algorytmów optymalizacyjnych (sztuczna kolonia pszczół) do automatycznego doboru nastaw regulatorów w napędach elektrycznych oraz zastosowanie estymatorów zmiennych stanu (obserwator Luenbergera, filtr Kalmana) i sztucznych sieci neuronowych do poprawy właściwości dynamicznych napędów elektrycznych i przekształtników energoelektronicznych.

ZO PKA zapoznał się z wykazem kilkunastu projektów badawczych, krajowych i międzynarodowych, realizowanych w ostatnich latach. Prace te mają charakter interdyscyplinarny i w pełni wpisują się w charakter ocenianego kierunku.

W 2001 r. nawiązano współpracę z firmą Apator S.A., w ramach której opracowano czujniki prądu do zastosowań w pomiarach energii elektrycznej. Przedmiotem pracy było zaprojektowanie i wykonanie kilku nowatorskich konstrukcji indukcyjnych czujników prądu przeznaczonych do zastosowań w licznikach energii elektrycznej. Czujniki były opracowywane w taki sposób, aby wyeliminować wady i ograniczenia obecnie stosowanych czujników prądu. Ponadto uzyskano znaczną odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wywołane stałymi i zmiennymi polami magnetycznymi.

Oprócz współpracy z Apatorem, prowadzona jest też stała współpraca z innymi lokalnymi przedsiębiorstwami takimi, jak m.in.: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie, Oddział Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Sterowania Napędów w Toruniu (PIAP-OBRUSN); Uni-Kat CNC Solutions; InterMASZ - Maszyny i Technologie CNC; Toruńskie Zakłady Materiałów Opatunkowych S.A. (TZMO); Zakład Energoelektroniki Twerd.

W latach 2005-2014 pracownicy KAiSP zrealizowali 5 projektów badawczych finansowanych przez MNiSW i NCN, w tym m.in. projekt NCN nr 4845/B/T02/2011/40 „Układ pomiaru odcinka czasu do przepływomierza ultradźwiękowego”. Miał on na celu opracowanie i optymalizację systemu pomiarowego przepływomierza ultradźwiękowego przeznaczonego do pomiaru małych przepływów cieczy. System ten w przyszłości będzie mógł zostać wykorzystany do budowy nowoczesnych przepływomierzy ultradźwiękowych, mających szansę znaleźć zastosowanie w sieciach ciepłowniczych.

Wyniki badań dotyczących projektowania systemów pomiaru i generacji odcinka czasu przedstawiono w monografii „Układy pomiaru i generacji odcinka czasu”. Problemy omówione w tej monografii dotyczą zagadnień projektowania i zastosowań precyzyjnych układów pomiaru odcinka czasu, ze szczególnym uwzględnieniem układów implementowanych w strukturach programowalnych FPGA (Field Programmable Gate Array). Znaczną część monografii poświęcono zastosowaniom systemów pomiaru odcinka czasu, zarówno w badaniach naukowych (głównie w fizyce doświadczalnej) jak i w zastosowaniach przemysłowych, medycynie i telekomunikacji. Książka jest kierowana do studentów takich kierunków jak elektronika, elektrotechnika, automatyka i robotyka, fizyka doświadczalna, fizyka techniczna i telekomunikacja, gdyż zawiera rozważania teoretyczne z zakresu precyzyjnego pomiaru odcinka czasu, przegląd stosowanych układów pomiarowych, a także merytoryczną dyskusję dotyczącą praktycznych aplikacji systemów z precyzyjną bazą czasu. Za opracowanie precyzyjnego systemu pomiaru odcinka czasu o pikosekundowej rozdzielczości implementowanego w układach FPGA zespół uzyskał złoty medal z wyróżnieniem w kategorii elektronika i informatyka na VI Międzynarodowej Wystawie Wynalazków „Innowacje 2005” w Gdańsku. Poza tym pracownicy KAiSP uzyskali szereg wyróżnień, m.in. stypendia FNP, MNiSW, marszałka województwa i rządu Francji dla wybitnych młodych naukowców oraz nagrody Rektora UMK.

Rezultatem badań naukowych prowadzonych przez pracowników KAiSP od 2010 r. jest 147 publikacji naukowych i 3 monografie.

Pracownicy KAiSP byli także współautorami patentów i zgłoszeń patentowych dotyczących automatyzacji tomografu optycznego OCT: “Apparatus for Optical Coherence Tomography and Non-Interferometric Imaging” - opublikowane zgłoszenia patentowe: EP2159535 (A1) - 3.03.2010 r. i WO2010022915 (A1) - 4.03.2010 r., przyznany patent: EP2159535 (B1) - 18.08.2010 r.; “Method and Apparatus for Optical Coherence Tomography” - opublikowane zgłoszenia patentowe: WO2009106358 (A1) - 3.09.2009 r., EP2112499 (A1) - 28.10.2009 r., WO2011020482 (A1) - 24.02.2011 r., PL398359 (A1) - 19.11.2012 r.

Dalsze badania w zakresie automatyki, robotyki i systemów sterowania będą dotyczyły układów sterowania z napędami liniowymi, algorytmów sterowania napędami elektrycznymi i przekształtnikami energoelektronicznymi, algorytmów optymalizacyjnych do automatycznego doboru nastaw regulatorów w napędach elektrycznych, estymatorów zmiennych stanu i sztucznych sieci neuronowych do poprawy właściwości dynamicznych napędów elektrycznych i przekształtników energoelektronicznych oraz teorii i zastosowania procesów powtarzalnych i systemów wielowymiarowych.

W przyszłych badaniach KAiSP zamierza połączyć dotychczasowe doświadczenia z zakresu metrologii, elektroniki oraz optoelektroniki w celu opracowania zintegrowanych układów i systemów pomiaru odcinka czasu dla takich zastosowań jak telekomunikacja, automatyka oraz metrologia.

Nowym kierunkiem badań będzie wykorzystanie optycznych systemów 2D i 3D oraz algorytmów sztucznej inteligencji do kontroli i sterowaniu procesów produkcyjnych. Innym nurtem przyszłych badań mają być rozproszone sieci pomiarowo kontrolne, powiązane z systemami inteligentnego przekazywania energii. W badaniach tych KAiSP zamierza wykorzystać dotychczasowe doświadczenia w zakresie systemów pomiarowych oraz systemów implementowanych w układach programowalnych.

Doświadczenie zdobywane podczas realizacji projektów badawczo-rozwojowych jest bezpośrednio wykorzystywane na zajęciach ze studentami. Jednostka przywiązuje dużą wagę do zapewnienia studentom możliwości poszerzania wiedzy i rozwijania swoich umiejętności poprzez udział w prowadzonych projektach badawczych. Studenci ocenianego kierunku uczestniczą w nich realizując prace dyplomowe oraz publikują wspólne z pracownikami artykuły naukowe w czasopiśmie krajowych i zagranicznych, a także uczestniczą w działaniach podejmowanych przez studenckie koła naukowe.

1.3

Efekty kształcenia zostały określone uchwałą Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu nr 32 z dnia 24.04.2012 r. Uchwałą tą kierunek Automatyka i robotyka został przyporządkowany do obszaru nauk technicznych, bez wskazania stosownych dyscyplin

naukowych. Z przedstawionych efektów kształcenia wynika jednak, że taką dyscypliną jest automatyka i robotyka. Uczelnia podjęła działania w celu usunięcia tego formalnego uchybienia.

Efekty kształcenia zdefiniowane przez WFAiS dla kierunku AiR są spójne z efektami kształcenia dla studiów z obszaru nauk technicznych o profilu ogólnoakademickim, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2.11.2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (każdy efekt kierunkowy powiązany jest z co najmniej jednym efektem obszarowym i odwrotnie). W zbiorze efektów kształcenia nie wskazano wprost efektów inżynierskich, choć osiągnięcie zdefiniowanych efektów kształcenia pozwala na osiągnięcie wszystkich efektów inżynierskich. Dla czytelności i pełnej informacji wskazana byłaby korekta w tym zakresie.

Absolwenci studiów pierwszego stopnia na kierunku AiR wszystkich specjalności potrafią na podstawie znajomości podstawowych praw rządzących przyrodą projektować systemy sterowania maszyn i robotów przy wykorzystaniu nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego przeznaczonego do modelowania, programowania i projektowania systemów automatyki i robotyki. W zakresie przedmiotów ogólnych posiadają praktyczną znajomość języka angielskiego na poziomie B2, podstaw technik informacyjnych, umiejętność korzystania z podstawowej literatury naukowej i referowania zagadnień o charakterze technicznym. W zakresie przedmiotów podstawowych posiadają wiedzę z podstaw fizyki, matematyki w zakresie niezbędnym do rozumienia podstawowych modeli matematycznych i metod obliczeniowych stosowanych w automatyce. W zakresie przedmiotów kierunkowych posiadają znajomość zagadnień wchodzących w zakres automatyki i teorii sterowania, układów napędowych, konstrukcji maszyn i robotów, programowania przemysłowych sterowników logicznych, miernictwa komputerowego oraz wiedzę praktyczną zdobytą na zajęciach laboratoryjnych w zakresie automatyzacji maszyn i urządzeń technologicznych.

Dodatkowymi kwalifikacjami absolwenta kierunku AiR, specyficznymi dla wybranej przez niego specjalności, są: poszerzona znajomość programowania maszyn sterowanych numerycznie i robotów przemysłowych, znajomość zagadnień związanych z energoelektroniką, konstrukcją maszyn, transmisją danych oraz instalacjami elektrycznymi (specjalność: Automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych) oraz poszerzona znajomość projektowania i programowania systemów mikroprocesorowych wyposażonych w mikrokontrolery jednoukładowe i procesory sygnałowe oraz układów programowalnych, znajomość zagadnień związanych z komputerowymi systemami sterowania (specjalność: Systemy mikroprocesorowe).

Szczegółowe cele i efekty kształcenia przedstawiono w kartach przedmiotów (sylabusach), które są dostępne poprzez system informatyczny Uczelni. Każdy przedmiot/moduł kształcenia ma zdefiniowane efekty, które powiązane są z efektami zdefiniowanymi dla kierunku. Jednakże ZO PKA, na podstawie analizy dokumentacji dołączonej do Raportu samooceny, zweryfikowanej podczas wizytacji, stwierdza, że w części sylabusów przedmiotowe efekty kształcenia są częściowo powieleniem odpowiednich efektów kierunkowych. Brak ścisłego

określenia efektów przedmiotowych w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, może powodować trudności w ocenie stopnia osiągnięcia przez studentów założonych efektów kształcenia. Postuluje się korektę sylabusów w tym zakresie.

Studenci są zapoznawani z kierunkowymi, a także przedmiotowymi efektami kształcenia. Z perspektywy tej grupy społeczności akademickiej efekty kształcenia określone dla wizytowanego kierunku w odpowiednim zakresie uwzględniają zdobywanie pogłębionej wiedzy, umiejętności badawczych i kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy, w działalności badawczej oraz dalszej edukacji.

Opis efektów kierunkowych wskazuje na odpowiedni dla studiów I stopnia stopień głębokości wiedzy dotyczącej zagadnień automatyki i robotyki, określa i precyzuje właściwe dla studiów inżynierskich umiejętności, co tworzy możliwość sprawdzenia stopnia ich osiągnięcia i realizacji przez studentów przy zapewnieniu odpowiednich warunków.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział należy do czołowych ośrodków naukowo-dydaktycznych w kraju i liczących się za granicą. Prowadzi innowacyjne badania naukowe i prace rozwojowe z zakresu automatyki i robotyki. Kształci wysoko wykwalifikowane kadry na rzecz społeczeństwa i gospodarki, a także aktywnie wpływa na rozwój regionu i społeczności lokalnej.

Koncepcja kształcenia na kierunku Automatyka i robotyka wpisuje się w misję i strategię Uczelni. Przedstawiona koncepcja kształcenia, oparta na aktualnych trendach krajowych i światowych, pozwala osiągnąć założone cele kształcenia. Wszystkie efekty kształcenia dla kierunku przyporządkowano do obszaru nauk technicznych, ale nie wskazano wprost efektów prowadzących do nabycia kompetencji inżynierskich. Uwzględniono efekty związane z pogłębioną wiedzą, umiejętnościami badawczymi w zakresie dyscypliny naukowej automatyka i robotyka. W opracowywaniu oraz aktualizowaniu koncepcji kształcenia, w tym programu studiów dla ocenianego, uczestniczyli i uczestniczą przedstawiciele otoczenia gospodarczego.

Efekty kształcenia określone dla kierunku Automatyka i robotyka zostały dostosowane do Krajowych Ram Kwalifikacji (Dz. U. Nr 253, poz. 1520).

Zalecenia

Dla części przedmiotów odnotowano efekty kształcenia, które są trudne lub niemożliwe do osiągnięcia w ramach przyjętej formy zajęć (wykłady), w szczególności dotyczy to efektów w zakresie umiejętności. Konieczna jest w tym przypadku korekta efektów przedmiotowych lub, co jest bardziej pożądane, zmiana formy zajęć.

W części sylabusów przedmiotowe efekty kształcenia są częściowo powieleniem odpowiednich efektów kierunkowych, a powinny być ich uściśleniem. Postuluje się odpowiednią korektę efektów przedmiotowych ujętych w sylabusach.

Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia

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

2.2. Skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

2.1

Program kształcenia jest oferowany w dwóch specjalnościach: Automatyzacja maszyn i urządzeń oraz Systemy mikroprocesorowe. Dana specjalność jest uruchamiana, jeśli zainteresowanych jest odpowiednio wiele osób.

W przedstawionym programie studiów poprawnie określono moduły/przedmioty niezbędne do realizacji efektów kształcenia. Program studiów obejmuje grupy przedmiotów podstawowych, ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych, choć nie są one wprost wydzielone.

Kluczowe treści kształcenia na kierunku AiR dotyczą przede wszystkim umiejętności programowania i projektowania systemów sterowania maszyn, robotów i urządzeń technologicznych oraz systemów mikroprocesorowych. Ponadto treści kształcenia umożliwiają studentom osiągnięcie biegłości w obsłudze komputerów, pogłębienie znajomości specjalistycznego języka angielskiego, przygotowanie do rozwiązywania problemów inżynierskich, wykorzystywania zdobytej wiedzy w różnych dziedzinach nauki i techniki oraz pozyskiwania informacji z różnorodnych źródeł. Dobór treści programowych uwzględnia specyfikę i potrzeby branżowego rynku pracy i jest zgodny z założonymi efektami kształcenia, a w szczególności z efektami z zakresu umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych niezbędnych w pracy inżyniera w zakresie automatyki i robotyki.

Na I roku studiów znajdziemy nie tylko podstawowe dla kierunku zajęcia matematyczno-fizyczne oraz informatyczne, lecz również atrakcyjne i aktualne zajęcia z Podstaw energetyki odnawialnej i Pojazdów autonomicznych. Na II roku pojawiają się przedmioty kierunkowe, m.in. Podstawy automatyki i Teoria sterowania, zaś na III roku, oprócz przedmiotów kierunkowych, występują w programie studiów przedmioty specjalnościowe (zróżnicowane zależnie od specjalności). Zajęcia laboratoryjne, niezwykle ważne dla tego kierunku studiów, stanowią 26% godzin zajęć i odbywają się w grupach co najwyżej 15 osobowych.

W ostatnich dwóch semestrach program przewiduje przedmioty o charakterze ogólnym, przedmioty ogólnouniwersyteckie oraz zajęcia z obszaru nauk humanistycznych lub

społecznych, związane z zagadnieniami z pogranicza techniki i innych dziedzin, jak np. Ochrona praw autorskich, czy Podstawy przedsiębiorczości. Na II, III i IV roku, oprócz zajęć obowiązkowych, studenci muszą zaliczyć przedmioty do wyboru. Na III roku student zobowiązany jest odbyć czterotygodniową praktykę inżynierską (160 h).

Treści te są aktualne, zróżnicowane, kompleksowe i odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu ogólnoakademickim w dyscyplinie automatyka i robotyka. Również sekwencja przedmiotów w planie studiów (z nielicznymi wyjątkami) została zaprojektowana właściwie. Wiedza nabywana przez studentów na przedmiotach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach realizowanych później. Wątpliwości ZO PKA budzą zajęcia laboratoryjne w semestrach następujących po zakończeniu semestrów, w których są odpowiadające im zajęcia wykładowe. Zdaniem ZO PKA wpływa to negatywnie na mobilność studentów (co potwierdzili sami zainteresowani), a wynika to z konieczności zdawania egzaminów po zakończeniu zajęć laboratoryjnych, choć zgodnie z planem studiów, te egzaminy powinny mieć miejsce w semestrach wcześniejszych.

Uwagę ZO PKA zwrócił również przedmiot Pracownia inżynierska, który jest realizowany w formie zajęć seminaryjnych. W opinii ZO PKA jest to jeden z podstawowych przedmiotów umożliwiających nabywanie przez studentów kompetencji inżynierskich i powinien być realizowany w formie zajęć projektowych lub laboratoryjnych.

Z dyskusji ze studentami wynika, że celowym byłoby uzupełnienie programu studiów o przedmiot z pogłębionymi treściami z zakresu budowy i programowania mikroprocesorów.

W ocenie ZO PKA zakres przekazywanych treści programowych umożliwia osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów kształcenia określonych dla ocenianego kierunku. Porównawcza analiza treści programowych przedmiotów specjalnościowych oraz tematyki prowadzonych w Jednostce badań naukowych pokazuje ściśle powiązanie przekazywanych studentom treści programowych z pracami badawczymi, zarówno realizowanymi na zamówienie podmiotów zewnętrznych, jak i związanymi z rozwojem naukowym kadry. Ważnym elementem procesu dydaktycznego jest włączanie studentów wykonujących prace dyplomowe w realizację projektów badawczych, czego wymiernym efektem są wspólne z nauczycielami akademickimi publikacje naukowe, co sprzyja rozwijaniu u studentów samodzielności i przygotowuje do pracy badawczej i zespołowej.

Studenci potwierdzają, iż realizowany program studiów jest zgodny z ich oczekiwaniami. Pozytywnie ocenili interdyscyplinarność kierunku, która pozwala na zdobycie różnorodnych umiejętności. W opinii studentów, zdobyta w trakcie studiów wiedza oraz umiejętności pozwolą im na odnalezienie się na rynku pracy związanym ze studiowanym kierunkiem. Z drugiej strony, studenci zwrócili uwagę na małe zróżnicowanie treści programowych przedmiotów obieralnych. ZO PKA, po analizie kart przedmiotów obieralnych, zgadza się z tą opinią. Przeprowadzona analiza pokazała, że niezależnie od dokonanego wyboru, student otrzymuje takie same lub niewiele różniące się treści kształcenia. Ponadto, obieralność sprowadza się często do wyboru przedmiotów w zależności od liczby punktów ECTS

możliwych do uzyskania, a nie ich zawartości merytorycznych. Może to prowadzić do sytuacji, że pomijane są w trakcie dokonywania wyboru zajęcia praktyczne, co z kolei utrudnia uzyskiwanie kompetencji inżynierskich, jakimi powinien legitymować się absolwent kierunku automatyka i robotyka.

Program kształcenia umożliwia prowadzenie procesu dydaktycznego przy pomocy różnych form kształcenia. Stosowane są zarówno tradycyjne, jak i nowoczesne, aktywizujące formy pracy ze studentami. Znaczna liczba zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria), przekraczająca 30% ogółu zajęć, podczas których studenci osiągają efekty w zakresie umiejętności, zapewnia ich aktywność we właściwym stopniu. Efekty kształcenia z zakresu kompetencji społecznych studenci osiągają podczas zespołowego wykonywania czynności przewidzianych zakresem przedmiotu i formą zajęć.

W ocenie ZO PKA metody kształcenia w znakomitej większości zostały dobrane poprawnie i umożliwiają osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia na poziomie modułów zajęć oraz całego kierunku. Metody kształcenia są różnorodne, dobierane dla poszczególnych przedmiotów pod kątem maksymalizacji osiągania efektów kształcenia.

W większości modułów/przedmiotów kształcenia forma prowadzonych zajęć została dobrana poprawnie do określonych dla nich efektów oraz treści kształcenia. Jednakże przeprowadzona przez ZO PKA ocena programów kształcenia i sylabusów pokazała, że występują przypadki niewłaściwego doboru form kształcenia dla przedmiotów. Dotyczy to przedmiotów, do których przypisana jest tylko forma wykładowa, podczas gdy de facto są one prowadzone w formie wykładowo – ćwiczeniowej. Na powyższe zwrócili uwagę również studenci na spotkaniu z ZO PKA. Studenci wyraźnie podkreślali, a ZO PKA podziela tę opinię, że według liczba godzin zajęć praktycznych z przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych jest zbyt mała w stosunku do liczby godzin zajęć wykładowych i pokazowych, co utrudnia osiąganie efektów kształcenia w zakresie umiejętności.

Program kursu języka angielskiego (120 h) zakłada kształcenie kompetencji językowych, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (Common European Framework of Reference for Languages), z naciskiem na komunikację i język specjalistyczny, w tym pracę z różnorodnymi materiałami tekstowymi umożliwiającymi opanowanie słownictwa ogólnego i związanego z kierunkiem studiów.

Zajęcia dla studentów studiów stacjonarnych odbywają się według tygodniowego harmonogramu, umieszczonego na stronie internetowej Wydziału. Harmonogram jest poprawnie skonstruowany i jest on zgodny z zasadami higieny procesu nauczania.

Zajęcia realizowane na Uczelni, a związane z uzyskaniem kompetencji inżynierskich, odbywają się w warunkach właściwych dla zakresu działalności zawodowej inżyniera AiR, w sposób umożliwiający bezpośrednio wykonywanie czynności praktycznych przez studentów. Na uczelni funkcjonują własne, dobrze wyposażone laboratoria, umożliwiające właściwą

realizację zajęć, a posiadana baza dydaktyczna zapewnia szeroki wachlarz szkoleń praktycznych, co przy założonej małej liczebności grup przynosi wymierne efekty praktyczne.

W programach kształcenia przewidziano praktykę zawodową. Celem praktyki na kierunku AiR jest bezpośrednie zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami pracy inżyniera w zakładzie przemysłowym, zdobycie nowych doświadczeń związanych z pracą zespołową, poznanie mechanizmów funkcjonowania i struktury zakładu pracy, rozwiązywanie problemów inżynierskich, a także skonfrontowanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów z oczekiwaniami pracodawców. Zawodowe praktyki studenckie odbywają się zgodnie z zarządzeniem nr 100 Rektora UMK z 10.08.2009 r. oraz wewnętrznymi założeniami organizacyjno-programowymi ustalonymi przez WFAiIS. Praktyka na kierunku AiR odbywa się na III roku studiów i trwa cztery tygodnie. W uzasadnionych przypadkach może być realizowana na IV roku studiów. Zakład, w którym ma się odbywać praktyka, przyjmuje studentów na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy nim a WFAiIS. Porozumienie sporządza się na zasadach określonych w obowiązujących na UMK regulacjach ws. organizacji praktyk oraz sporządzania umów.

Na WFAiIS wyznaczone są osoby odpowiedzialne za koordynację i zaliczanie praktyk. Do ich obowiązków należy zapoznavanie studentów z zasadami, organizacją i regulaminem praktyki, przygotowanie dokumentów związanych z merytorycznymi aspektami praktyki, opieka merytoryczna i organizacyjna nad praktykami oraz prowadzenie dokumentacji praktyki studentów danego roku. Weryfikacja osiągnięcia efektów kształcenia w ramach praktyk odbywa się na podstawie raportu sporządzanego przez studenta, w którym opisuje on wykonane zadania, podaje informację o zdobytych umiejętnościach oraz wskazuje na potrzeby modyfikacji programu studiów mające na celu lepsze przygotowanie studentów do pracy zawodowej.

Dokumentacja dotycząca przebiegu i zaliczania praktyk jest prowadzona prawidłowo. W dokumentach znajdujemy: precyzyjne określenie miejsca i terminu odbywania praktyk, charakterystykę przedsiębiorstwa / instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zajęć w poszczególnych tygodniach, wnioski dotyczące odbytych praktyk, zatwierdzenie sprawozdania oraz ocenę końcową praktyk.

Proces nadzoru bezpośredniego (wizytowanie miejsc praktyk) w realizacji praktyk zawodowych realizowany jest w co najmniej 10% przez opiekuna praktyk ze strony Uczelni.

Studenci AiR odbywają praktyki zawodowe najczęściej w kluczowych dla gospodarki przedsiębiorstwach województwa kujawsko-pomorskiego. Są to tak znane firmy jak PESA Bydgoszcz S.A., Apator S.A., Atos, Aniro Sp. z o.o., PIAP-OBRUSN, Vobacom Sp. z o.o., Alcatel-Lucent Sp. z o.o., Data Invest Sp. z o.o., Cereal Partners Poland Toruń-Pacific, Uni-Kat CNC Solutions, itp. Zakłady te odgrywają wiodącą rolę w krajowym przemyśle ciężkim, elektrotechnicznym, elektronicznym, laboratoryjnym i w branży IT. Wybór studentów nie jest jednak ograniczony do wymienionych przedsiębiorstw.

We wstępnej fazie praktyk odbywają się szkolenia z zakresu BHP i specjalistyczne szkolenia. Podczas całego przebiegu praktyki studenci mają wsparcie ze strony doświadczonych inżynierów zatrudnionych w poszczególnych działach. Uczestniczą w projektowaniu, produkcji i modernizacji urządzeń automatyki napędowej m.in. przemienników częstotliwości, regulatorów tyrystorowych, sterowników PLC, siłowników i przekładni oraz maszyn i ciągów technologicznych. Duża liczba firm oferujących praktyki zawodowe zapewnia szeroki wachlarz nowoczesnej infrastruktury wykorzystywanej w przemyśle ciężkim, elektrotechnicznym, elektronicznym, laboratoryjnym i w branży IT. Praktykanci zapoznają się z symulatorami, hamownikami czy techniką próżniową. Używają też różnorodnego oprogramowania (m.in. MATLAB, LabView, SolidWorks, Eclipse, QT Creator, Postgres, NetBeans, Atom, GIT, SVN, JIRA, Polarion, Eagle, IsaGRAF, CAP 1131, iCOCPIT, SCADA, XG500, XPBuilder). Programują i obsługują sterowniki firm Siemens, Selectron, Inggeteam, WAGO, PILZ czy B&R. Mają też dostęp do szerokiej gamy komputerów przemysłowych: VBOX, VECOW, MEN i NetMODULE oraz obrabiarek CNC i drukarek 3D.

W opinii ZO PKA zdarzają się jednak przypadki niewłaściwego doboru miejsca realizacji praktyk. Ponadto brakuje ogólnych umów z zakładami pracy o realizację praktyk, co w przypadku kiedy praktyki są obligatoryjne jest, zdaniem ZO PKA, pewnym mankamentem. ZO PKA postuluje analizę tej sytuacji i podjęcie działań w kierunku jej zmiany.

W opinii ZO PKA, jak też studentów, czas praktyk jest zbyt krótki, jak na studia inżynierskie. Wydział powinien rozważyć wydłużenie okresu praktyki, co sprzyjałoby osiągnięciu pogłębionych kompetencji inżynierskich.

Czas trwania studiów wynosi 7 semestrów, a do uzyskania dyplomu ukończenia studiów wymagane jest zdobycie 210 punktów ECTS.

Karty przedmiotów zawierają bilans punktów ECTS obrazujący szczegółowo nakład pracy studenta związany z realizacją przedmiotowych efektów kształcenia. Przyjęto, że student zdobywa wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne przez: udział w wykładach, samodzielne studiowanie tematyki wykładów, udział w ćwiczeniach audytoryjnych, samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych, udział w ćwiczeniach laboratoryjnych, samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, udział w ćwiczeniach projektowych, samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń projektowych, udział w seminarium i samodzielne przygotowanie się do seminarium. Jednak, jak wynika z analizy kart przedmiotów, w części z nich, wycena nakładu pracy studenta mierzona liczbą punktów ECTS, nie jest skorelowana z deklarowanym godzinowym nakładem pracy, obejmującym zajęcia dydaktyczne realizowane zgodnie z planem studiów oraz indywidualną naukę związaną z przygotowaniem się do zajęć programowych. W Uczelni obowiązuje zasada, że 1 punkt ECTS odpowiada efektom kształcenia, których uzyskanie wymaga od studenta średnio 25-30 godzin pracy, a co najmniej połowa programu kształcenia jest realizowana w postaci zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów. Zespół Oceniający, po analizie planów studiów, sylabusów oraz dokumentacji przedstawionej podczas wizytacji, stwierdza, że na ocenianym kierunku powyższe nie znajduje odzwierciedlenia w

znaczej liczbie przedmiotów. W większości kwestionowanych przypadków zauważalne jest przeszacowanie liczby godzinowego nakładu pracy własnej studenta przypadającego na 1 punkt ECTS, a jednocześnie, w niektórych kartach występuje niedoszacowanie pracy własnej studenta. ZO PKA postuluje podjęcie działań naprawczych w tym zakresie.

W programach studiów nie określono właściwie łącznej liczby punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć przyporządkowanych przedmiotom do wyboru. Liczba ta wynosi 21,4%. Nie jest zatem spełniony zapis Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 roku w sprawie warunków prowadzenia studiów. Zgodnie z § 4.2 Program studiów umożliwia studentowi wybór modułów zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, o której mowa w ust. 1 pkt 2. ZO PKA zaleca korektę w tym zakresie.

Zajęciom z Wychowania fizycznego przyporządkowano 2 punkty ECTS, co jest niezgodne z obowiązującymi przepisami. ZO PKA zaleca korektę w tym zakresie.

W większości modułów/przedmiotów kształcenia forma prowadzonych zajęć została dobrana poprawnie do określonych dla nich efektów oraz treści kształcenia. Jednakże przeprowadzona przez ZO PKA ocena programów kształcenia i sylabusów pokazała, że występują przypadki niewłaściwego doboru form kształcenia. Kilka przedmiotów (kluczowych dla kierunku Automatyka i robotyka) realizowanych jest jedynie w formie wykładu, np. Wybrane aspekty energetyki odnawialnej, Wybrane aspekty pojazdów autonomicznych, Miernictwo komputerowe, Rozproszone systemy sterowania, Optymalizacja procesów produkcyjnych, Podstawy konstrukcji maszyn, Automatyka układów napędowych. Analiza ich sylabusów wykazuje, iż częste są tu przypadki przypisania do przedmiotu efektów kształcenia trudnych lub niemożliwych do osiągnięcia w ramach przyjętej formy zajęć, np. efektów dotyczących umiejętności, które mają być osiągnane tylko na zajęciach wykładowych.

W ramach studiów na ocenianym kierunku nie stosuje się metod kształcenia na odległość. Prowadzący zajęcia udostępniają materiały do wielu przedmiotów w formie elektronicznej na swoich stronach internetowych lub za pomocą systemu Moodle.

Studenci ocenianego kierunku, w tym w szczególności studenci niepełnosprawni, mają możliwość doboru metod i form kształcenia, głównie poprzez indywidualizację programu studiów.

2.2

Na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu podstawowym dokumentem wewnętrznym opisującym zasady systemu weryfikacji i oceny osiągania efektów kształcenia jest Regulamin Studiów. Proces sprawdzania i oceny efektów kształcenia określony jest w kartach przedmiotów. Podane są tam metody sprawdzania przedmiotowych efektów kształcenia dla poszczególnych form zajęć wchodzących w skład modułu w kategorii wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Informacje na temat systemu oceniania studenci uzyskują również od nauczycieli akademickich na pierwszych zajęciach w semestrze.

Przedmiotowe efekty kształcenia oraz ich odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia określają koordynatorzy poszczególnych przedmiotów. Weryfikuje je Prodziekan WFAiS ds. Organizacji Kształcenia, zwracając uwagę na zgodność treści programowych z zakładanymi efektami oraz ich aktualność. Wspiera go w tych działaniach kierownik kierunku. Ponadto koordynatorzy przedmiotów monitorują proces nauczania swoich przedmiotów, zapewniając standaryzację wymagań stawianych poszczególnym grupom studenckich, ale prowadzonych przez różnych nauczycieli akademickich. Generalnie można stwierdzić, że metody weryfikacji osiągania zakładanych efektów kształcenia są właściwie dobrane. W opinii ZO PKA są jednak przypadki, wspomniane w pkt. 1.3., nieprecyzyjnego i niejednoznacznego zdefiniowania efektów przedmiotowych, co utrudnia ocenę poprawności doboru metod weryfikacji osiągania przez studentów założonych efektów kształcenia.

System sprawdzania i oceniania osiągania efektów kształcenia jest przejrzysty. W sylabusie każdego przedmiotu zawarte są wymagania i sposób zaliczenia zajęć (kolokwia, egzaminy, raporty laboratoryjne, referaty, itp.). Rada WFAiS uchwaliła w 2011 r. zalecenie, co do zaliczanie przedmiotów na ocenę. W rzadkich przypadkach stosuje się system zal/nzal.

Oceny są głównym miernikiem stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia. Prowadzący zajęcia mają obowiązek poinformowania studentów o uzyskanych ocenach. Ponadto omawiają ze studentami przyczyny niskich ocen, co na ogół skutkuje ich późniejszą poprawą. Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen, indywidualnie dla każdego przedmiotu: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, a na pracowniach w postaci ocen z realizowanych projektów. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje). Podobnie, wszystkie elementy brane są pod uwagę przy ocenie pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.

Wątpliwości ZO PKA budzi sposób weryfikacji efektów kształcenia w przypadku zajęć laboratoryjnych, które zaliczane są na podstawie tzw. wejściówek, a nie sprawozdań z przeprowadzonych zajęć, choć obejmują to zdefiniowane efekty kształcenia. ZO PKA postuluje korektę w tym zakresie.

Weryfikacja osiągania zakładanych efektów kształcenia odbywa się także poprzez ankietowanie studentów oraz hospitację zajęć, zgodnie z zarządzeniami Rektora UMK nr 60 z 7.04.2014 r. i nr 145 z 2.11.2015 r. Studenci pod koniec każdego semestru mogą wypełniać ankiety na temat każdych zajęć, w których brali udział. Wyniki studenckich ankiet stanowią dodatkowe, niezależne źródło informacji nt. stopnia realizacji treści programowych i osiągania przez studentów zakładanych efektów kształcenia.

Wyniki przeprowadzonych przez ZO PKA hospitacji zajęć pokazały bardzo dobre przygotowanie merytoryczne prowadzących zajęcia. Tematyka wszystkich hospitowanych zajęć była w pełni zgodna z sylabusami hospitowanych przedmiotów. Doceniają to także studenci, którzy podczas spotkania z ZO podkreślali fakt, że znaczna część przedmiotów

prowadzona jest przez osoby bardzo dobrze przygotowane pod względem merytorycznym, znające nowoczesne technologie i oprogramowanie oraz potrzeby rynku pracy.

Analiza wyników oceny wybranych prac etapowych studentów pokazuje, iż stosowane metody sprawdzania oraz oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów. Sprawdzone prace zawierały adnotacje nauczyciela, wskazujące na błędy popełnione przez studentów. Z przeprowadzonej analiz wynika z nich rzetelność i bezstronność wystawionych ocen. W przypadku prac etapowych realizowanych przez grupy studentów oceny zostały zindywidualizowane. Jednakże, w kilku z analizowanych prac etapowych brak było śladów weryfikacji, w tym uwag i komentarzy pozwalających na uzasadnienie oceny. ZO PKA zwraca uwagę na potrzebę większej dbałości przy poprawianiu i ocenianiu prac przejściowych.

Studenci potwierdzili, iż o zasadach sprawdzania i oceniania stopnia realizacji zakładanych efektów kształcenia są informowani na pierwszych zajęciach. Prowadzący zajęcia na ogół nie zmieniają zasad i form zaliczenia w trakcie semestru, a stosowane metody weryfikacji osiągania zakładanych efektów kształcenia są adekwatne do formy zajęć. Zdarza się, że studenci nie są terminowo informowani o wynikach zaliczeń, na przykład wyniki kolokwium częściowych podawane są pod koniec semestru, albo wyniki egzaminu przeprowadzonego w lipcu podawane są do wiadomości studentów we wrześniu.

Weryfikacja osiągania efektów kształcenia, w tym dużej w części inżynierskich, odbywa się też w ramach systemu praktyk zawodowych. Student sporządza raport, w którym opisuje wykonywane zadania, podaje informację o zdobytych umiejętnościach oraz sugestie modyfikacji programu studiów mające na celu lepsze przygotowanie studentów do wyzwań rynku pracy.

Ostatnim etapem weryfikacji osiągania efektów kształcenia jest dyplomowanie, którego ogólne zasady określa Regulamin Studiów. Szeroka tematyka projektów inżynierskich związana jest ściśle z efektami kształcenia określonymi dla ocenianego kierunku. Jest ona również zgodna z tematyką prac naukowych prowadzonych w ramach dyscypliny naukowej automatyka i robotyka. ZO PKA nie wnosi zastrzeżeń co do sposobu oceny prac dyplomowych, które są wnikliwe i rzetelne. Ocena wybranych losowo prac pokazuje, że dyplomanci są dobrze przygotowani do rozwiązywania konkretnych problemów inżynierskich. Zgodnie z zarządzeniem Rektora UMK nr 45 z 18.04.2016 r. wszystkie prace dyplomowe są sprawdzane pod kątem oryginalności z pomocą systemu antyplagiatowego.

Egzaminy dyplomowe przeprowadzane są zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie Studiów, a zakres tematyczny egzaminu dyplomowego jest w pełni zgodny z treściami nauczania realizowanymi na ocenianym kierunku.

Ekspert ds. pracodawców podkreślił, ZO PKA się z tym zgodził, że studenci ocenianego kierunku są przygotowani do podjęcia pracy, w której wymagana jest umiejętność

programowania i projektowania systemów sterowania maszyn, robotów i urządzeń technologicznych oraz systemów mikroprocesorowych, obsługi systemów komputerowych, znajomość języka angielskiego, a także są przygotowywani do rozwiązywania problemów inżynierskich. Potwierdzeniem tego jest, że absolwenci specjalności Automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych znajdują zatrudnienie w przemyśle związanym z wytwarzaniem zaawansowanych urządzeń technologicznych i kontrolnych oraz elementów i podzespołów energoelektronicznych, natomiast absolwenci specjalności Systemy mikroprocesorowe pracują w przedsiębiorstwach zajmujących się wdrażaniem systemów mikroprocesorowych w motoryzacji, telekomunikacji oraz w sprzęcie AGD i RTV.

2.3

Rekrutacja kandydatów na wszystkie kierunki studiów oferowane przez UMK odbywa się za pośrednictwem dedykowanego systemu internetowego.

Postępowanie kwalifikacyjne na kierunek AiR jest dokonywane na podstawie listy rankingowej uwzględniającej liczbę punktów uzyskanych przez kandydatów. Punkty uzyskuje się za wyniki z matury z matematyki oraz jednego z przedmiotów: informatyki, fizyki, chemii lub biologii. Limit miejsc wynosi 90 osób i w ostatnich latach był on wypełniany w postępowaniu rekrutacyjnym. Niestety liczba studentów AiR na latach późniejszych gwałtownie spada wskutek nieosiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Część studentów już na pierwszych latach próbuje godzić pracę ze studiami, co pogłębia trudności w terminowym kończeniu studiów.

Z procesem dyplomowania są ściśle związane Pracownie inżynierskie 1 i 2. Warunkiem zaliczenia drugiej z nich jest przedłożenie pracy dyplomowej. Pracownie te mają na celu wprowadzenie dyplomanta w problemy naukowe i praktyczne z dziedziny studiów oraz kontrolę postępów w przygotowywaniu pracy dyplomowej. Ogólne zasady przygotowania prac dyplomowych (inżynierskich) są znane studentom – pełna informacja znajduje się na stronach Wydziału. ZO PKA zwraca jednak uwagę na zbyt późne przeprowadzanie spotkań informacyjnych na temat możliwych tematów prac dyplomowych. Wcześniejsza organizacja takich spotkań pozwoliłaby na bardziej świadomy wybór przez studentów tematów, jak też opiekunów prac dyplomowych.

Zasady, warunki i tryb walidacji efektów kształcenia uzyskanych poza szkolnictwem wyższym określają przepisy UMK: uchwała Senatu UMK nr 91 z 26.05.2015 r. w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się, zarządzenie Rektora nr 51 z 26.04.2016 r. w sprawie potwierdzania efektów uczenia się oraz zarządzenie Rektora nr 142 z 5.09.2016 r. w sprawie zatwierdzenia wykazu przedmiotów, które mogą być zaliczane w procesie potwierdzania efektów uczenia się. Określają one formalny proces weryfikacji posiadanych efektów uczenia się zorganizowanego instytucjonalnie poza systemem studiów oraz uczenia się niezorganizowanego instytucjonalnie, realizowanego w sposób i metodami zwiększającymi zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zgodzie ustawą z 27.07.2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym art. 2 ust. 1 pkt 18 o (Dz.U. z 2012 r., poz. 572). Jednostką

wspomagającą proce walidacji efektów kształcenia uzyskiwanych poza szkolnictwem wyższym jest Uniwersyteckie Centrum Edukacji Całozyciowej i Walidacji.

WFAiIS stara się zachęcić młodzież do studiowania na prowadzonych kierunkach ścisłych i technicznych, w tym pozyskiwać jak najlepszych studentów. Czyni to poprzez konkurs „Fizyczne i Astronomiczne Stypendia w Toruniu”, system stypendialny Fundacji Aleksandra Jabłońskiego oraz rozmaite działania popularyzatorskie, jak np.: programy „Dziewczyny do ścisłych” i „Zawsze na fali”, kampanie prasowa i kampanie promocyjne w portalach edukacyjnych. W wybranych zajęciach na Wydziale uczestniczą uczniowie z Gimnazjum i Liceum Akademickiego w Toruniu oraz dwóch innych toruńskich liceów. WFAiIS jest zaangażowany w projekty popularyzujące nauki ścisłe i techniczne, finansowane z PO KL i RPO: Regionalne Koła Fizyczne, Szkoła Zawodowców oraz organizację wydarzeń adresowanych do najlepszych uczniów z regionu takich, jak: Gala „Prymus Pomorza i Kujaw”, czy też Gala Astronomiczna w Piwnicach.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Przedstawiony program studiów, pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod weryfikacji i oceny osiągania efektów kształcenia, jest spójny z efektami kształcenia dla kierunku Automatyka i robotyka.

Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji i kompetencji odpowiadających realizowanemu poziomowi kształcenia. Program studiów na ocenianym kierunku jest zgodny z warunkami opisanymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia, za wyjątkiem zajęć z wychowania fizycznego (przypisano niezerowe punkty ECTS) oraz bloku przedmiotów obieralnych (zbyt mały udział zajęć obieralnych).

W wielu przedmiotach zauważalne jest przeszacowanie lub niedoszacowanie liczby godzin nakładu pracy własnej studenta przypadających na 1 punkt ECTS.

Stosowane metody umożliwiają studentom przygotowanie do prac badawczych, a następnie czynny w nich udział, jak też nabycie kompetencji inżynierskich. Jednakże, celowe jest zwiększenie udziału zajęć laboratoryjnych i projektowych z przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych, co sprzyjałoby lepszemu szlifowaniu umiejętności inżynierskich.

Przedmiot „Pracownia inżynierska”, kształtujący kompetencje inżynierskie, który jest realizowany w formie zajęć seminaryjnych, powinien być realizowany w formie zajęć projektowych lub laboratoryjnych.

W programie studiów przewidziano praktyki zawodowe, które są niezbędne do osiągnięcia inżynierskich efektów kształcenia. Jednakże, należy rozważyć wydłużenie okresu praktyk zawodowych, co sprzyjałoby zdobywaniu przez studentów pogłębionych kompetencji inżynierskich.

Organizacja procesu kształcenia jest prawidłowa i gwarantuje osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Należy jednak zadbać o pełną, zawierającą informację zwrotną, oceną wszystkich prac przejściowych.

Treści przewidziane dla kształcenia w zakresie znajomości języka obcego są spójne z efektami kształcenia zakładanymi dla ocenianego kierunku.

Proces rekrutacji jest przejrzysty i zrozumiały. Zasady i procedury rekrutacji na studia pierwszego stopnia zapewniają właściwy dobór kandydatów do podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

Proces dyplomowania jest prawidłowy, ukierunkowany na realizację prac inżynierskich, ale wymagających wkładu badawczego.

Metody sprawdzania i potwierdzania osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są dobrane właściwie.

Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia

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

3.2. Publiczny dostęp do informacji

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

3.1

Kwestie zapewnienia jakości kształcenia w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, w tym na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej prowadzącym kierunek Automatyka i robotyka, reguluje Uchwała Senatu Nr 10 z dnia 28 stycznia 2014 r. w sprawie wprowadzenia Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia i Organizacji Pracy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Uchwała ta wskazuje, iż jednym z zasadniczych celów Systemu jest zapewnienie i doskonalenie jakości kształcenia w zakresie zatwierdzania, monitoringu oraz okresowego przeglądu programu kształcenia. Na kwestie monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia położony jest nacisk także w regulacjach wydziałowych. Uchwałą Rady Wydziału Nr 62 z dnia 18 kwietnia 2012 r. na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej wprowadzono Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, zmieniony Uchwałą Nr 11/10/2016/2017 z dnia 19 października 2016 r.

Projektowanie i zatwierdzanie efektów kształcenia w wizytowanej Jednostce odbywa się w oparciu o zasady przyjęte uchwałą Senatu Uczelni Nr 207 z dnia 29 listopada 2016 r., zawierającą wytyczne dla rad wydziałów w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać programy kształcenia na studiach wyższych oraz tryb uchwalania programów kształcenia. Uchwała ta zawiera wskazówki odnoszące się do definiowania efektów kształcenia, dokumentacji dotyczącej przygotowania, modyfikacji programu studiów, planu studiów, liczby punktów ECTS i liczby semestrów dla poszczególnych poziomów i profili kształcenia oraz form studiów, opisu modułów kształcenia, a także zasady uwzględnienia w programie kształcenia doświadczenia oraz wzorców krajowych i międzynarodowych. Zgodnie z regulacjami w niej zawartymi projekt efektów kształcenia dla danego kierunku studiów, poziomu i profilu kształcenia przygotowuje na Wydziale powołana przez Dziekana Komisja. Z informacji uzyskanych podczas wizytacji wynika, iż w jej skład wchodzi nauczyciele akademicki stanowiący minimum kadrowe określonego poziomu i danego kierunku studiów, studenci oddelegowani przez samorząd studencki, przedstawiciele pracodawców, organizacji zawodowych i instytucji publicznych oraz absolwenci. Komisja przedstawia Radzie Wydziału projekt efektów kształcenia dla danego kierunku studiów, poziomu i profilu kształcenia wraz z pisemną opinią wydziałowego organu samorządu studentów. Po uchwaleniu przez Radę Wydziału projektu efektów kształcenia, Dziekan przesyła ww. uchwałę, wraz z opinią wydziałowego organu samorządu studentów, do Prorektora właściwego ds. kształcenia w ciągu 5 dni, który w terminie dwóch tygodni od dnia jej otrzymania, przekazuje ją Komisji ds. Dydaktyki i Efektów Kształcenia do zaopiniowania. Komisja wyraża opinię w ciągu dwóch tygodni od otrzymania uchwały. Po pozytywnej opinii Komisji Senat podejmuje uchwałę w sprawie przyjęcia efektów kształcenia. Procedura ta dotyczy także zmiany programów kształcenia.

Szczegółowe zasady dotyczące monitorowania i okresowego przeglądu programów kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są określone w uczelnianych i wydziałowych przepisach dotyczących jakości kształcenia. Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale jest spójny z systemem uczelnianym w zakresie monitorowania i doskonalenia jakości kształcenia, w tym programów kształcenia. Zgodnie z Uchwałą Rady Wydziału Nr 11/10/2016/2017 z dnia 19 października 2016 r. w sprawie zmian w Wydziałowym Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia powołano Wydziałową Radę ds. Jakości Kształcenia, do której zadań należy doskonalenie programów nauczania, metod i kryteriów oceny osiągnięć studentów, kompetencji nauczycieli oraz zapewnienia osiągnięcia założonych efektów kształcenia. Dla każdego kierunku studiów Dziekan powołał Zespoły ds. Jakości Kształcenia. Przegląd i monitorowanie programów kształcenia należą do zadań Zespołu dla kierunku Automatyka i robotyka. Zgodnie z ww. uchwałą Rady Wydziału zakres monitorowania obejmuje: przegląd programów i planów studiów, obsadę zajęć i treści sylabusów, analizę osiągnięć studentów na poszczególnych zajęciach, analizę wybranych prac dyplomowych i sposobu ich oceny, wyniki studenckiej oceny zajęć dydaktycznych, protokoły hospitacji zajęć, uwagi zgłoszone przez prowadzących zajęcia i studentów, opinie pracodawców o wiedzy, umiejętnościach i kompetencjach zatrudnionych absolwentów, opinie absolwentów.

Koordynatorzy przedmiotów na bieżąco monitorują poziom realizacji wszystkich efektów kształcenia określonych w kartach przedmiotów. Zwracają też uwagę na wyrównanie wymagań stawianych w poszczególnych grupach. W przypadku zidentyfikowania trudności w osiągnięciu zakładanych efektów kształcenia podejmowane są niezbędne działania. Zespoły Kierunkowe ds. Jakości Kształcenia przeglądają protokoły zaliczeń, zwracając uwagę na rozkład ocen. W trakcie wizytacji, ZO PKA stwierdził, iż w przypadku systematycznie zaniżonych bądź zawyżonych ocen przewodniczący Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia lub Prodziekan ds. Organizacji Kształcenia przeprowadzają rozmowy wyjaśniające z prowadzącymi zajęcia.

W opinii ZO PKA na uwagę zasługuje procedura kontroli aktualności kart przedmiotów. Przed rozpoczęciem zajęć z każdego semestru Prodziekan ds. Organizacji Kształcenia zobowiązuje koordynatorów przedmiotów do sprawdzenia kart przedmiotów i ich uaktualnienia. Prowadzącym zajęcia przypomina o konieczności podania studentom zasad zaliczania zgodnych z wymaganiami wpisanymi w sylabusie przedmiotu. W ciągu pierwszych trzech tygodni semestru przewodniczący zespołów ds. jakości kształcenia na poszczególnych kierunkach studiów (kierownicy kierunków studiów) sprawdzają, czy wszystkie karty aktualnie odbywanych zajęć są właściwie wypełnione. Przekazują informacje o brakach Prodziekanowi ds. Organizacji Kształcenia. W trzecim tygodniu zajęć Koordynator ds. jakości kształcenia prosi studentów, wysyłając do nich e-maile, o sprawdzenie, czy informacje o rozpoczętych zajęciach są właściwie podane w kartach przedmiotów, w szczególności, czy w odniesieniu do każdego przedmiotu istnieje sylabus, czy zakres materiału jest w sylabusie jasno określony, czy zakładane do osiągnięcia efekty kształcenia są zrozumiałe i czy zasady zaliczania zajęć są jasno i wyczerpująco opisane, zgodnie z zasadami, które przedstawiono na zajęciach. Dla

zapewnienia informacji zwrotnych od studentów, Koordynator ds. jakości kształcenia prosi studentów – członków podzespołów ds. jakości kształcenia o zorganizowanie grupy studentów, co najmniej po jednym z każdego roku każdego kierunku studiów, którzy mają za zadanie (każdy na swoim roku) dokonać takiej właśnie kontroli sylabusów. Na podstawie informacji uzyskanej od studentów Koordynator ds. jakości kształcenia sporządza listę uchybień, którą przekazuje Prodziekanowi ds. Organizacji Kształcenia. Prodziekan zleca odpowiednim koordynatorom przedmiotów niezwłoczne skorygowanie sylabusów lub wyjaśnienie rozbieżności i doprowadzenie do ich usunięcia. Koordynatorzy przedmiotów zobowiązani są do poinformowania Prodziekana ds. Organizacji Kształcenia o sposobie, w jaki rozwiązali problem. Z informacji przedstawionych podczas wizytacji wynika, że w wyniku ostatniej oceny uznano, że sylabusy są przygotowane w sposób prawidłowy i zgodny z programem kształcenia. Efekty kształcenia i literaturę przedmiotów oceniono za właściwie dobrane.

Członkowie Zespołu ds. Jakości Kształcenia dokonują weryfikacji kart wszystkich przedmiotów (modułów) występujących w programie kształcenia na ocenianym kierunku i poziomie kształcenia w celu sprawdzenia poprawności w ich wypełnianiu; oceniają zgodność sylabusów z programem kształcenia, oceniają poprawność zaplanowanej liczby godzin zajęć i proporcji wykładów do ćwiczeń dla realizacji założonych treści i efektów kształcenia; sprawdzają trafność doboru metod weryfikacji efektów kształcenia przedstawionych przez prowadzących w sylabusach, oceniają poprawność wymagań egzaminacyjnych i zaliczeniowych ustalonych w sylabusie przedmiotu, sposób egzaminowania/zaliczania przedmiotów, 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 ich dorobek dydaktyczny, naukowy lub doświadczenie zawodowe i związek dorobku z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla prowadzonego przedmiotu, rozkład zajęć i rozkład egzaminów oraz warunki prowadzenia zajęć (liczebność grup, wyposażenie sal, posiadanie licencji na programy komputerowe, itp.).

Ponadto Zespół Kierunkowy oraz Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia co najmniej raz w roku dokonują pomiaru wyników uzyskanych przez studentów ze wszystkich przedmiotów, analizują opinie studentów na temat samooceny poziomu osiągania efektów kształcenia, a wyniki analizy przedstawiają w formie sprawozdania Dziekanowi. Dziekan, po zasięgnięciu opinii zespołu nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na danym kierunku, w szczególności nauczycieli akademickich zaliczanych do minimum kadrowego, przedstawia na koniec roku akademickiego Radzie Wydziału ocenę realizacji zakładanych efektów kształcenia, która stanowi podstawę doskonalenia programu kształcenia. Wyniki analiz są upowszechniane na stronie internetowej w zakładce wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Podczas wizytacji, ZO PKA poddał analizie sprawozdania z oceny realizacji efektów kształcenia za lata akademickie 2015/2016 oraz 2016/2017. Zapoznał się także ze stroną roboczą Rady, na której zamieszczane są materiały Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia, w szczególności zapis internetowych dyskusji między członkami Rady. Z powyższych dokumentów wynika, iż identyfikowane są rozbieżności i uchybienia dotyczące zawartości

syllabusów, m.in. nieprawidłowego wymiaru godzin, treści przedmiotów pod kątem kolejności przekazywanych wiadomości, ich powtarzalności na poszczególnych przedmiotach. Wynikiem tych analiz było np. zwiększenie liczby godzin z przedmiotu Mikroprocesory i technika mikroprocesorowa z 24h na 30h, likwidacja przedmiotu Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa (pokrewny materiał jest prezentowany na Podstawach metrologii).

Analiza raportów z oceny realizacji efektów kształcenia wskazuje, iż głównym wskaźnikiem oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia jest rozkład ocen uzyskanych przez studentów, w tym z egzaminu dyplomowego. W oparciu o wyniki przeprowadzonych analiz i oceny zgromadzonej dokumentacji uznano, że wystawiane są oceny zróżnicowane i odpowiadają poziomowi osiągania przez studentów założonych efektów kształcenia.

Ocena poziomu realizacji efektów kształcenia obejmuje także proces dyplomowania. Z przedstawionej podczas wizytacji dokumentacji wynika, że tematy zrealizowanych prac dyplomowych na wizytowanym kierunku są zgodne z kierunkiem studiów, a ich treść jest adekwatna do poziomu studiów. Skład komisji egzaminacyjnej był dobrany właściwie a zadawane pytania były zgodne z treściami kształcenia. Dokumentacja z procesu dyplomowania była sporządzona prawidłowo, oceny wystawiano po uprzedniej dyskusji, a protokoły podpisali wszyscy członkowie komisji. Prace dyplomowe oraz egzamin dyplomowy wykazały, że przyjęte efekty kształcenia dla ocenianego kierunku są osiąmane. Zauważano jednak usterki odnoszące do formułowania wniosków w pracach dyplomowych, które są poprawne merytorycznie, ale nie zawsze mają uzasadnienie w wynikach pracy. Materiały źródłowe zamieszczane w pracach są na ogół opisane prawidłowo, jednakże doskonalenia wymagają opisy źródeł internetowych. Zwrócono także uwagę na konieczność starannego przygotowywania prac, w tym dbałości o formatowanie tekstu oraz prawidłowości konstruowania przypisów i cytowań literatury. Ponadto, ZO PKA postuluje doskonalenie u dyplomantów umiejętności logicznego i uporządkowanego przedstawienia wyników prac, przeprowadzania pogłębionej analizy tych wyników oraz prawidłowego sformułowania wniosków wynikających z realizacji pracy.

ZO PKA w czasie wizytacji zwrócił uwagę, iż w ramach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia stworzono odpowiednie i wystarczające narzędzia doskonalenia programów kształcenia, konieczne jest jednakże zwrócenie większej uwagi na monitorowanie programów w zakresie zastrzeżeń związanych m.in. z szacowaniem indywidualnej pracy studenta i przypisywaniu punktów ECTS, doboru form kształcenia dla przedmiotów (np. przedmiot Pracownia inżynierska), a także na weryfikację efektów kształcenia w przypadku zajęć laboratoryjnych (brak sprawozdań). Ponadto, zdarzały się prace etapowe, dla których brak było uzasadnień wystawianych ocen. ZO PKA postuluje, aby w ramach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, wzmocnić nadzór nad oceną prac przejściowych. Konieczne jest też zwiększenie procentowego udziału przedmiotów obieralnych w programie kształcenia.

Narzędziami, które wspomagają proces monitorowania i doskonalenia programu kształcenia są.:

- Ankietyzacja studentów (dwie ankiety: Ankieta studencka dotycząca oceny zajęć dydaktycznych oraz Ankieta satysfakcji studentów, w których są zawarte pytania o program kształcenia i jego realizację, a także dotyczące osiągania efektów kształcenia). Ocen dokonuje się w odniesieniu do dostępności literatury przedmiotu niezbędnej do realizacji zajęć, możliwości wykorzystania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zdobytych na zajęciach, pogłębiania znajomości przedmiotu, spełnienia oczekiwań, oceny prowadzącego związanej z przygotowaniem się do prowadzenia zajęć, sposobu realizacji zajęć, zdolności zainteresowania studentów swoimi zajęciami, efektywności wykorzystywania czasu przeznaczonego na zajęcia, stwarzanie atmosfery sprzyjającej zdobywaniu wiedzy, dostępności podczas konsultacji. Opinie studentów są wykorzystywane przy formułowaniu ocen nauczycieli akademickich. Wyniki z ostatnich badań wskazują, iż kadra oceniana jest przez studentów na ogół bardzo dobrze. W ocenie władz Jednostki, mała zwrotność ankiet w istotny sposób wpływa na reprezentatywność wyników. Pomimo to zgłoszone postulaty studentów nie pozostają bez odpowiedzi, stąd m.in. wprowadzenie nowych metod kształcenia (np. połączenie wykładów z prezentacjami multimedialnymi).

- Ankietyzacja absolwentów mająca na celu pozyskanie informacji o osiągniętych efektach kształcenia i ich przydatności na rynku pracy. Wyniki z monitorowania losów zawodowych absolwentów po przetworzeniu danych przybierają formę wstępnego raportu z rekomendacjami sformułowanymi w zakresie doskonalenia procesu kształcenia z podziałem na kierunki, który otrzymuje Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia, Zespół Kierunkowy odpowiedzialny za przegląd programów kształcenia, a także Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia. Ankieta oraz wyniki z monitorowania losów zawodowych absolwentów są upowszechniane poprzez stronę internetową Wydziału. Prowadzona współpraca i bezpośrednie relacje z interesariuszami zewnętrznymi umożliwiają konsultacje i doskonalenie programu kształcenia, o czym będzie jeszcze mowa w dalszej części raportu. Kompleksowe wyniki badań absolwentów wskazują, iż przyjęta koncepcja kształcenia odpowiada oczekiwaniom rynku pracy, z kolei pozycja zawodowa absolwentów wskazuje na trafność przyjętych efektów kształcenia.

- Hospitacje zajęć dydaktycznych, podczas których badane są sposoby realizacji przedmiotu/modułu, a szczególnie zapewnianie zgodności z sylabusami i założonymi efektami kształcenia. Hospitacje odbywają się systematycznie i kompleksowo - dotyczą wszystkich prowadzonych zajęć. Zajęcia prowadzone przez każdego nauczyciela powinny być hospitowane przynajmniej raz w okresie pomiędzy kolejnymi ocenami okresowymi. Zajęcia prowadzone przez niesamodzielnych nauczycieli akademickich i doktorantów powinny być hospitowane w semestrach, w których te zajęcia prowadzą oni po raz pierwszy. W pierwszej kolejności hospitacjom podlegają zajęcia prowadzone przez nauczycieli akademickich, względem których studenci sformułowali negatywne uwagi w badaniach ankietowych. W przypadku niskiej oceny wystawionej przez studentów czy to w ankietach, czy w czasie rozmów z kierownikami jednostki organizacyjnej, przeprowadzana jest hospitacja nadzwyczajna. Protokół zawiera kryteria oceny zajęć, w tym ocenę prowadzącego, programu kształcenia oraz warunków realizacji treści kształcenia. Ponadto zamieszczane są w nim uwagi osoby hospitującej oraz osoby hospitowanej, ocena końcowa, sugestia hospitującego, co do

potrzeby przeprowadzenia ponownych hospitacji. Wyniki z przeprowadzonych hospitacji zajęć dydaktycznych są uwzględniane w okresowej ocenie nauczycieli akademickich oraz przy prowadzeniu polityki awansowej, jak też przyszłej obsadzie zajęć dydaktycznych. Ponadto Dziekan uwzględnia wyniki oceny kadry przyznając wyróżniającym się nauczycielom akademickim dodatki specjalne, jak również występując o rektorskie nagrody dydaktyczne. ZO PKA w trakcie wizytacji pozyskał informację, iż w roku akademickim 2016/2017 nie zaistniały przesłanki do prowadzenia hospitacji pozaplanowych. Stąd odbywały się wyłącznie hospitacje planowane zgodnie z przyjętym harmonogramem, których wyniki wypadły na ogół pozytywnie. Hospitowani nauczyciele prowadzili zajęcia zgodnie z sylabusem przedmiotu, w sposób przystępny i zrozumiały, określali cele dydaktyczne i efekty kształcenia do osiągnięcia. Stosowali właściwie zadeklarowane metody i formy pracy.

- Analizy prowadzone przez Wydziałową Radę ds. Jakości Kształcenia lub inne osoby zaangażowane w proces kształcenia: analiza osiąganych efektów kształcenia, ocena jakości praktyk, ocena seminariów i prac dyplomowych, analiza wyników sesji egzaminacyjnych. Wyniki tych analiz wykazały, iż konieczna jest modyfikacja zasad odbywania praktyk, położenie większego nacisku na weryfikację efektów kształcenia osiąganych w ramach praktyk, w szczególności pełna weryfikacja miejsc odbywania praktyk pod względem możliwości uzyskania założonych efektów kształcenia. Na kwestie te zwrócił też uwagę ZO PKA podczas wizytacji.

Okresowe przeglądy warunków i sposobów zaliczania przedmiotów oraz weryfikacji osiągania założonych efektów kształcenia, współpraca z władzami dziekańskimi w zakresie wytycznych dotyczących oceny studentów (np. stosowanych form i kryteriów weryfikacji wiedzy oraz oceny wyników kształcenia) należy do kompetencji Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia. Ocena ta opiera się na sprawdzeniu, czy zastosowana forma zaliczenia/egzaminu jest tożsama ze wskazaną w karcie przedmiotu oraz czy pozwoliła na zweryfikowanie osiągnięcia określonych w niej efektów kształcenia. W procesie weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia wykorzystuje się analizę i ocenę sylabusów pod kątem zgodności metod weryfikujących z założonymi efektami kształcenia. Potwierdza to udostępniona ZO PKA dokumentacja, a także dokonywane uaktualnienia kart opisu modułów/przedmiotów.

Doskonalenie metod dydaktycznych jest przedmiotem zainteresowania Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia. Rada, we współpracy z władzami Wydziału, inspirowała pracowników do doskonalenia metod prowadzenia zajęć oraz dba o poszerzanie ich warsztatu metodycznego, np. poprzez organizowanie szkoleń metodycznych dla wykładowców z wybranego zakresu oraz szkoleń z wykorzystywania nowoczesnych technik multimedialnych w procesie dydaktycznym.

Wnioski z ciągłego monitorowania przebiegu kształcenia są omawiane na posiedzeniach Rady Wydziału. Dyskusja obejmuje opinie interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (wyniki ankiet studenckich, badania pracodawców i sytuacji absolwentów na rynku pracy), analizę treści merytorycznych, sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych, infrastruktury, stosunku kadry do studentów, a także organizację procesu dydaktycznego na Wydziale. Okresowo

dokonywane są także przeglądy programów studiów mających na celu ich doskonalenie oraz lepsze dostosowanie efektów kształcenia do szybko zmieniającego się rynku pracy. Znajduje to swój wyraz w corocznie przygotowanych na Wydziale sprawozdaniach z oceny realizacji efektów kształcenia. W wyniku zidentyfikowania trudności w osiągnięciu zakładanych efektów kształcenia są podejmowane niezbędne działania, np. zwiększenie liczby godzin laboratorium z Systemów i sterowników mikroprocesorowych z 36 h na 45 h, kosztem zajęć laboratoryjnych z Układów programowalnych i VHDL (z 45 h na 30 h).

W procesie projektowania i monitorowania programów kształcenia uczestniczą interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. W posiedzeniach Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia uczestniczą: prodekan ds. studentów jako przewodniczący, kierownicy kierunków studiów oraz przedstawiciele pracodawców. W skład każdego Zespołu wchodzi: kierownik kierunku jako przewodniczący Zespołu, co najmniej dwóch nauczycieli akademickich z minimum kadrowego danego kierunku lub prowadzących zajęcia na tym kierunku oraz co najmniej jeden student z danego kierunku. Studenci posiadają trzech przedstawicieli w Zespole kierunku Automatyka i robotyka, co także zapewnia im możliwość wpływu na program studiów i efekty kształcenia. Opinie od studentów są pozyskiwane także podczas spotkań i rozmów prodekana ds. studenckich ze studentami, a także za pośrednictwem Samorządu studentów. Studenci są informowani o pracach prowadzonych przez Zespół także drogą elektroniczną. Podczas wizytacji ustalono, iż przedstawiciele studentów niezbyt aktywnie biorą udział w posiedzeniach Rady Wydziału. Należy podkreślić, iż władze Jednostki podejmują działania mające zachęcić studentów do uczestnictwa w procesie projektowania efektów kształcenia. Pomocny w tym zakresie jest Samorząd studencki. Podczas wizytacji przedstawiciele Samorządu, w tym osoby delegowane do reprezentowania studentów w wymienionych gremiach jakościowych, wyrazili swoją pozytywną opinię względem uwzględniania sugestii studentów w doskonaleniu programu kształcenia. Z przedstawionej podczas wizytacji dokumentacji wynika, iż Samorząd studencki opiniuje program i plan studiów. ZO PKA w czasie wizytacji stwierdził, że studenci są włączeni do odpowiednich gremiów jakościowych i mają możliwość zgłaszania uwag, uczestnicząc w monitorowaniu programów kształcenia, jak również w ocenie realizacji zakładanych efektów kształcenia. Studenci uczestniczą w posiedzeniach gremiów jakościowych, zgłaszając swoje uwagi oraz sugestie. Studenci poinformowali, iż ważna jest dla nich możliwość zgłaszania uwag i sugestii w zakresie zmian w programie kształcenia bezpośrednio do władz Wydziału, bądź za pośrednictwem Samorządu studenckiego. Ważny z perspektywy poprawy jakości kształcenia jest fakt, że Władze wizytowanej Jednostki wskazały na rozwiązania, które zostały wprowadzone dzięki zaproponowanym propozycjom. Przykładowo, z inicjatywy studentów uruchomiono zajęcia z Analizy matematycznej 2 skierowane do studentów kierunku Automatyka i robotyka i uwzględniające specyfikę tego kierunku, jak też uszczuplono zakres materiału z Analizy matematycznej 1. Umożliwiono także studentom uczęszczanie na konwersatorium z języka angielskiego, uzupełniające kształcenie kompetencji językowych.

Podczas spotkania z ZO PKA przedstawiciele gremiów jakościowych poinformowali, iż wnioski studentów dotyczące programu studiów, zajęć i sposobu ich prowadzenia są bardzo cenne i wiele z tych wniosków jest uwzględnianych. W przypadku propozycji, które trudno jest

uwzględnić z uwagi na konieczność zmian struktury planu studiów, czy podyktowanych np. chwilową modą, przedstawiciele studentów są informowani, iż z uwagi na dbałość o jakość procesu dydaktycznego, zmiany te nie mogą zostać uwzględnione. Przedstawiciele studentów obecni na spotkaniu poinformowali, iż informacja ta jest im przekazywana.

Nauczyciele akademicki uczestniczą w projektowaniu efektów kształcenia biorąc udział w pracach Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia oraz Zespołów Kierunkowych, uczestnicząc w posiedzeniach Rady Wydziału, podczas których omawiane są kwestie doskonalenia programu kształcenia, organizacji zajęć praktycznych oraz praktyk zawodowych, jak i prowadząc bezpośrednie rozmowy z władzami Wydziału. Sugestie zmian i korekt są także często przekazywane na Seminariach Dziekańskich, na których prezentowany jest m.in. aktualny stan dydaktyki na Wydziale. Z inicjatywy kadry wprowadzono Pracownię miernictwa komputerowego (36h), która zastąpiła laboratorium z przedmiotu Miernictwo komputerowe (24h). Kolejnym przykładem jest wprowadzenie przedmiotu Optymalizacja procesów produkcyjnych (30h) na specjalności Automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych, co uzasadniono brakiem przedmiotu z zakresu optymalizacji w programie studiów, oraz wprowadzenie przedmiotu Magistrale przemysłowe i transmisja danych (15h wykładu i 18h laboratorium) z uzasadnieniem chęci uatrakcyjnienia specjalności. Z inicjatywy nauczycieli akademickich wprowadzono także przedmioty: Wybrane aspekty energetyki odnawialnej, Wybrane aspekty pojazdów autonomicznych oraz przedmiot do wyboru Programowanie maszyn CNC. Innym przykładem jest wprowadzenie ćwiczeń do przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn. Dzięki tym inicjatywom studenci są lepiej przygotowani do włączania się w prowadzone badania, projekty grantowe i mają możliwość podjęcia pracy w zespołach najlepszych naukowców na Wydziale.

W budowaniu oferty edukacyjnej oraz koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku uczestniczą aktywnie przedstawiciele firm i organizacji gospodarczych. Przeprowadzane są systematyczne konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Organizowane są (udokumentowane) konsultacje indywidualnie oraz za pomocą poczty elektronicznej. Wynikiem takich kontaktów były m. in. uwagi dotyczące funkcjonowania dydaktyki i powiązania prowadzonego kształcenia z wymaganiami pracodawców. Ponadto, mając na celu dostosowanie efektów kształcenia do potrzeb rynku pracy, na bieżąco ma miejsce zasięganie opinii u praktyków - kadry aktywnej zawodowo poza uczelnią, realizującej zajęcia na wizytowanym kierunku studiów. W trakcie wizytacji wskazano na zmiany w programach studiów dokonane z inicjatywy pracodawców. Zmiany dotyczyły przedmiotów: Wybrane aspekty energetyki odnawialnej, Systemy identyfikacji RFID, Cyfrowe systemy pomiarowe i Energoelektronika. Wiele zmian w programie studiów, wprowadzonych od czasu powstania kierunku, było spowodowanych nieformalnymi kontaktami z pracodawcami, absolwentami, a także studentami kończącymi praktyki i zatrudniającymi ich przedsiębiorstwami. Jak poinformowały władze Wydziału, właśnie takie kontakty nieformalne, przynoszą wiele cennych sugestii i są na bieżąco uwzględniane. Z inicjatywy przedstawicieli pracodawców i opiekunów praktyk wprowadzono przedmiot do wyboru Rysunek techniczny maszynowy (15h), z perspektywą rozszerzenia go w kolejnych latach o ćwiczenia. Pracodawcy włączają się w realizację programu kształcenia na wizytowanym kierunku przez współpracę

przy realizacji niektórych prac inżynierskich. Przykładem jest np. praca Budowa Pipecrawlera - robota do eksploracji rur wodociągowych oraz małych przestrzeni budowlanych – realizowana w porozumieniu z firmą Toruńskie Wodociągi.

W roku 2009 roku powołano Fundację Aleksandra Jabłońskiego, w której aktywnie działają przedstawiciele czołowych firm regionu. W wyniku dyskusji na posiedzeniu Rady Fundacji zasugerowano działania mające zwiększyć konkurencyjność absolwentów na rynku pracy i opracowano program zajęć z przedsiębiorczości - Jak rozpocząć działalność gospodarczą po raz pierwszy. Współpraca z firmami IT pozwoliła zaproponować studentom nowe przedmioty do wyboru: kurs Obsługa i programowanie maszyn CNC, kurs Systemy CAD/CAM dla maszyn CNC. W 2015 roku, z inicjatywy Dziekana oraz Rady Wydziału, na WFAiIS utworzono stanowisko brokera innowacji, w celu ułatwienia współpracy oraz zbudowania i utrzymywania sieci powiązań między środowiskiem naukowym Wydziału, a otoczeniem gospodarczym. Jednym z realizowanych przez brokera projektów jest wdrożenie na UMK koncepcji wykonywania prac dyplomowych na zlecenie firm.

Przy ocenie, tworzeniu oraz zmianach programu kształcenia korzysta się również z opinii absolwentów pozyskiwanych z wykorzystaniem specjalnie w tym celu skonstruowanego badania ankietowego. Jego wyniki analizuje Zespół Kierunkowy oraz Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia, które dokonują oceny realizacji efektów kształcenia. W ankiecie można wskazać zakresy wiedzy, umiejętności lub kompetencji społecznych, które należałoby zmodyfikować, zmienić lub rozszerzyć w realizowanym programie kształcenia.

Z wyników badań ankietowych absolwentów wizytowanego kierunku studiów wynika, że oceniają oni pozytywnie zdobyte kwalifikacje. Uwzględniając postulat absolwentów położenia większego nacisku na umiejętności językowe, umożliwiono studentom uczęszczanie na konwersatorium z języka angielskiego, uzupełniające kształcenie kompetencji językowych. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym władze Wydziału, poprzez stałe, bezpośrednie kontakty z absolwentami. Opinie absolwentów mają wpływ na podejmowane przez Wydział działania w kształtowaniu programu kształcenia. Przykładami są tu nowe przedmioty, jak np. Programowanie maszyn CNC, zwiększenie liczby godzin laboratoryjnych w wybranych przedmiotach, udostępnianie bazy sprzętowej zakładów przemysłowych do realizacji prac dyplomowych, proponowanie tematyki takich prac, podejmowanie wspólnych prac naukowo-badawczych z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego prowadzonych także z udziałem studentów.

Wobec przedstawionych wyżej informacji można uznać, że struktura organizacyjna wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia zapewnia interesariuszom zewnętrznym i wewnętrznym udział w projektowaniu, zatwierdzaniu, monitorowaniu i okresowym przeglądzie programów kształcenia. Powyższe potwierdziły także spotkania ze studentami i nauczycielami akademickimi, którzy stwierdzili, że mają wpływ i uczestniczą w procesie doskonalenia programu i procesu kształcenia. ZO PKA pozytywnie ocenił także zakres i źródła danych wykorzystywanych w monitorowaniu, okresowym przeglądzie programów kształcenia oraz w ocenie osiągania przez studentów efektów kształcenia, a także

metody analizy danych i opracowywania wyników. Procedury dotyczące tych obszarów są wdrożone, a przyjęte rozwiązania skuteczne.

3.2

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia obejmuje swoim zakresem działania w obszarze przeglądu zasobów informacyjnych, a w szczególności zapewniania poszczególnym grupom interesariuszy publicznego dostępu do informacji na temat programu i procesu kształcenia, w tym do opisu efektów kształcenia, sylabusów, planów zajęć, terminów zaliczeń i egzaminów oraz konsultacji i dyżurów nauczycieli akademickich, itp. Rozwiązaniem systemowym jest bieżąca weryfikacja dostępności i aktualności informacji na stronach internetowych Uczelni i Wydziału. Nadzór nad weryfikacją dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia dla studentów i innych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych prowadzi Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia.

Sprawny przepływ informacji pomiędzy studentami a władzami Wydziału zapewniają także regularne spotkania z opiekunami lat, zajęcia organizacyjne dla pierwszoroczników, konsultacje i gabloty na korytarzach w budynkach Wydziału.

Doskonalenie jakości kształcenia realizowane jest na Wydziale przy udziale całej społeczności akademickiej. Każdy ma możliwość zgłoszenia swojego pomysłu, uwag, opinii lub rekomendacji dotyczących kształcenia na Wydziale. Nauczyciele akademicki są zobowiązani do przeprowadzania zajęć organizacyjnych i informowania studentów o zakładanych efektach kształcenia, kartach przedmiotu. Te działania przyczyniły się do wzrostu zainteresowania studentów nie tylko konkretnymi przedmiotami, ale także innymi obszarami funkcjonowania Wydziału. Studenci mają możliwość zgłaszania uwag i wskazywać nieprawidłowości w zakresie dostępu do informacji o programie i procesie kształcenia i jego wynikach bezpośrednio prowadzącym zajęcia oraz pracownikom administracji, Prodziekanowi ds. studentów oraz poprzez przedstawicieli Samorządu studenckiego w Zespole Kierunkowym lub w Radzie Wydziału.

W przeglądzie zasobów informacyjnych uczestniczą interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Źródłem informacji w zakresie oceny przepływu informacji są także opinie absolwentów wyrażane w ramach badania satysfakcji ze studiowania, którzy również pozytywnie wypowiedzieli się o jakości obsługi studentów oraz fachowości i uprzejmości pracowników Dziekanatu. W przypadku identyfikowanych nieprawidłowości w dostępie do informacji, zgodnie z Zarządzeniem Dziekana nr 1 z 14 stycznia 2013 r. o zgłaszaniu przez społeczność WFAiS uwag dotyczących kształcenia, studenci i pracownicy mogą zgłaszać swoje uwagi poprzez specjalną zakładkę zamieszczoną na stronach Wydziału.

System bieżącego przeglądu zasobów informacyjnych funkcjonuje prawidłowo, obejmując upowszechnianie informacji o programie i procesie kształcenia oraz jego wynikach. Ankiety studenckie zawierają ocenę nauczycieli akademickich w zakresie informacji przekazywanych studentom na temat nauczanych przedmiotów oraz ogólnie ocenę dostępności i pełności

informacji związanych ze studiowanym kierunkiem. Wyniki ankiet wskazują, iż wizytowana Jednostka właściwie zapewnia dostęp do informacji. Wszystkie ważne informacje dotyczące kształcenia na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej zamieszczane są na stronie internetowej Wydziału. Zawiera ona informacje na temat Wydziału podzielone na poszczególne kategorie: O Wydziale, Władze Dziekańskie, Dziekanat, Strategia Wydziału, Kształcenie, Dla biznesu, Badania naukowe, Lista pracowników (z bazą teleadresową, spisem godzin konsultacji, itp.), Struktura Wydziału. Ponadto dostępne są zakładki: Jak do nas dotrzeć, Wirtualny spacer, Oferty pracy. Zamieszczono też odnośniki do ważnych stron m.in. Fundacji Aleksandra Jabłońskiego, projektu KLUCZ, jak też informacje o nagrodach i wyróżnieniach uzyskanych przez pracowników i studentów Wydziału. Informacje dla poszczególnych grup odbiorców są pogrupowane w zależności od kategorii adresatów: dla kandydatów (opis prowadzonych na Wydziale kierunków wraz z efektami kształcenia dla każdego z nich, warunki rekrutacji); dla studentów (terminarz z planami zajęć i organizacją roku akademickiego, programy studiów, zasady dyplomowania wraz z odnośnikiem do Archiwum Prac Dyplomowych APD, opis pracowni dydaktycznych, organizacje studenckie, regulamin studiów, praktyki zawodowe, programy wymiany, itp.); dla pracowników; dla absolwentów (m.in. wyniki wydziałowej ankiety „Zadowolenie ze studiowania”); dla pracodawców; dla prasy.

W skład systemu informacyjnego dla studentów wchodzi także tablice multimedialne zamieszczone w holach budynku Wydziału, na których wyświetla się aktualne komunikaty dotyczące organizacji zajęć. Naturalnym kanałem informacyjnym stosowanym na Wydziale jest poczta elektroniczna.

Obszerna dokumentacja związana z ofertą dydaktyczną i wewnętrznym systemem zapewniania jakości kształcenia znajduje się w zakładce „Kształcenie”. Są tam zebrane przepisy dotyczące jakości kształcenia, procedury hospitacji zajęć, skład WRJK wraz z raportami z jej zebrań. Regularnie zamieszczane są tam też wyniki ankiet: studenckiej oceny zajęć dydaktycznych, satysfakcji studentów i absolwenckiej „Zadowolenie ze studiowania”. Po podsumowaniu każdej z ankiet, Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia rozsyła e-maile do studentów i pracowników z informacją o raporcie. Wszyscy członkowie WRJK, po zalogowaniu, mają dostęp do raportów z zebrań Komisji, zapisu dyskusji na bieżące tematy w sprawie jakości kształcenia i uwag nadesłanych przez członków społeczności WFAiIS.

W przygotowaniu jest nowa strona wydziałowa. Dzięki technologii RWD (Responsive Web Design) m.in. znacznie poprawi się dostęp do prezentowanych informacji również za pomocą urządzeń mobilnych (smartfonów i tabletów). Wydział posiada również swój "fanpage" w serwisie społecznościowym Facebook, gdzie prezentowane są osiągnięcia wydziałowej społeczności i informacje o aktualnych wydarzeniach promujących Wydział.

Informacje takie, jak plany zajęć czy oceny studentów są dostępne poprzez system USOS. System umożliwia rejestrację na zajęcia (również na wykłady ogólnouczelniane), jak i kontakt e-mailowy między prowadzącym zajęcia a studentami. Zawiera też szczegółowe informacje o nauczanych przedmiotach (sylabusy). Poprzez USOS studenci generują wnioski o stypendia i

zapomogi. W systemie są rozliczane płatności studenta, a kończący studia wypełniają w nim obiegówkę.

ZO PKA bardzo wysoko ocenia działanie systemu informacyjnego na WFAiIS.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Jednostka prowadząca wizytowany kierunek posiada regulacje dotyczące zasad tworzenia, zatwierdzania i doskonalenia programów kształcenia z uwzględnieniem opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań naprawczych i doskonalących. Podejmowane działania pro jakościowe są zorientowane na doskonalenie programu kształcenia i ocenę osiągania efektów kształcenia a celem jest podnoszenie jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Jednakże, ZO PKA zwraca uwagę, iż w ramach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia konieczne jest wzmocnienie działań związanych z monitorowaniem realizacji programu kształcenia w zakresie usterek sformułowanych w analizie kryteriów 1 i 2 raportu.

Podczas wizytacji wskazano na szereg przykładów potwierdzających, że programy kształcenia są stale monitorowane. Mocną stroną Systemu zapewniania jakości jest stosowanie narzędzi umożliwiającym poszczególnym grupom interesariuszy ocenę realizowanego programu i warunków kształcenia oraz wskazywanie propozycji zmian. Formułowane postulaty wykorzystuje do doskonalenia programu i procesu kształcenia. Na szczególną uwagę zasługuje powołanie wydziałowego brokera informacji odpowiedzialnego za systemową współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Pozytywne efekty tej współpracy potwierdziło spotkanie ZO PKA z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego.

Istotne znaczenie dla doskonalenia programu i procesu kształcenia odgrywają wyniki oceny realizacji efektów kształcenia, wyniki monitoringu losu absolwentów, a także bezpośrednia współpraca z interesariuszami zewnętrznymi.

Z rozmów i spotkań przeprowadzonych podczas wizytacji ze studentami, nauczycielami akademickimi, władzami Wydziału, a także osobami odpowiedzialnymi za wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia wynika, iż w wizytowanej Jednostce prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia.

W ocenie ZO PKA, Wydział bardzo dobrze dokumentuje podejmowane działania na rzecz zapewniania jakości kształcenia. W szczególności cenne są raporty z badań przeprowadzonych wśród studentów i absolwentów, a także z oceny funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Tematyka związana z projektowaniem i monitorowaniem programu kształcenia jest przedmiotem obrad i spotkań Rady Wydziału oraz gremiów działających na rzecz zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale i w Uczelni. Wynikiem jest doskonalenie procedur i narzędzi stosowanych w ramach Systemu (np. aktualizacja procedury kontroli aktualności sylabusów dokonana w lutym 2017 roku).

Bliska współpraca Wydziałowych i Uczelnianych Koordynatorów ds. Jakości Kształcenia służą budowaniu kultury jakości kształcenia na całym Uniwersytecie, co stanowi mocną stronę Systemu.

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

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

4.2.Obsada zajęć dydaktycznych

4.3.Rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

4.1.

Do minimum kadrowego kierunku Uczelnia wskazała 13 nauczycieli akademickich, w tym 4 w grupie samodzielnych nauczycieli akademickich oraz 9 w grupie nauczycieli ze stopniem naukowym doktora.

Oceniając zgodność minimum kadrowego z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r., w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596), Zespół Oceniający PKA stwierdził, że zgłoszeni do tego minimum kadrowego nauczyciele akademicy są:

- zatrudnieni w Uczelni na podstawie umowy o pracę w pełnym wymiarze czasu pracy, nie krócej niż od początku semestru studiów, co oznacza spełnienie wymagania określonego w §10 ust. 1 ww. rozporządzenia;

- prowadzą osobiście na ocenianym kierunku wymaganą w §10 ust. 2 oraz §10 ust. 3 ww. rozporządzenia liczbę godzin zajęć dydaktycznych;

-złożyli oświadczenia zgodnie z art. 112a ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2017 r. poz. 2183).

Uwzględniając wyniki analizy dorobku naukowego nauczycieli zgłoszonych przez Uczelnię do minimum kadrowego studiów I stopnia ocenianego kierunku można stwierdzić, że:

– w zakresie stopni naukowych:

- 6 nauczycieli (46,2%) posiada stopnie naukowe w obszarze nauk technicznych, dziedzinie nauk technicznych i w dyscyplinie naukowej automatyka i robotyka;
- 4 nauczycieli (30,8%) posiada stopnie naukowe w obszarze nauk technicznych, dziedzinie nauk technicznych i w dyscyplinie naukowej elektrotechnika;
- 3 nauczyciel (23,0%) posiada stopień naukowy w obszarze nauk technicznych, dziedzinie nauk technicznych i w dyscyplinie naukowej elektronika;

– w zakresie posiadanego dorobku publikacyjnego:

- 6 nauczycieli (46,2%) posiada dorobek publikacyjny z zakresu automatyki i robotyki;

- 3 nauczycieli (23,0%) posiada dorobek publikacyjny z zakresu elektroniki oraz automatyki i robotyki;
- 2 nauczycieli (15,4%) posiada dorobek publikacyjny z zakresu elektrotechniki oraz automatyki i robotyki;
- 2 nauczyciel (15,4%) posiada dorobek publikacyjny z zakresu elektrotechniki.

Z powyższych danych wynika, że 11 nauczycieli akademickich zgłoszonych przez Uczelnię do minimum kadrowego studiów I stopnia posiada dorobek naukowy w zakresie dyscypliny naukowej automatyka i robotyka, do której odnoszą się efekty kształcenia określone dla ocenianego kierunku, co oznacza spełnienie warunku określonego w §11 ust. 1 Rozporządzenia, zgodnie z którym „Nauczyciel akademicki może być zaliczony do minimum kadrowego określonego kierunku studiów: 1) o profilu ogólnoakademickim - jeżeli posiada zapewniający realizację programu studiów dorobek naukowy lub artystyczny w obszarze wiedzy odpowiadającym obszarowi kształcenia, wskazanemu dla tego kierunku studiów, w zakresie jednej z dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których odnoszą się efekty kształcenia określone dla tego kierunku”.

Natomiast 2 nauczycieli akademickich zgłoszonych przez Uczelnię do minimum kadrowego dla studiów I stopnia nie posiada dorobku naukowego w zakresie dyscypliny automatyka i robotyka, co oznacza niespełnienie powyższego warunku.

ZO PKA do minimum kadrowego kierunku Automatyka i robotyka studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim zaliczył 11 nauczycieli akademickich, w tym 4 samodzielnych (2 profesorów tytularnych, 2 doktorów habilitowanych) oraz 7 ze stopniem naukowym doktora. Wobec powyższego Zespół Oceniający stwierdził, że przedstawione przez Uczelnię minimum kadrowe studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim na ocenianym kierunku spełnia wymagania określone w §12 ust. 1 p.1a Rozporządzenia MNiSzW z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. RP z 2016 r. , poz. 1596), zgodnie z którym: „Minimum kadrowe na określonym kierunku studiów w przypadku studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim – stanowi co najmniej trzech samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora”.

Wydział ma przyznaną kategorię naukową A w ocenie parametrycznej jednostek i posiada pełne prawa akademickie w obszarze nauk ścisłych, dziedzinie nauk fizycznych i dyscyplinach naukowych fizyka, astronomia i biofizyka. Nie posiada natomiast uprawnień do nadawania stopni naukowych w obszarze i dziedzinie nauk technicznych.

Z danych zawartych w Raporcie samooceny, a zweryfikowanych w trakcie wizytacji, wynika że na ocenianym kierunku zajęcia dydaktyczne prowadzi 43 nauczycieli akademickich, w tym 11 zaliczonych do minimum kadrowego. Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne jest 6 (13,9 %) profesorów, 10 (23,3 %) doktorów habilitowanych, 23 (53,5 %) doktorów oraz 4 (9,3,0 %) magistrów. Struktura kwalifikacji naukowych osób prowadzących zajęcia na kierunku „automatyka i robotyka” jest

zróżnicowana. Kadra dydaktyczna spoza minimum to nauczyciele akademicki reprezentujący: obszar nauk technicznych, dziedzinę nauk technicznych (8 osób) i dyscypliny naukowe: informatyka (3), elektronika (1), elektrotechnika (3), automatyka i robotyka (1); obszar nauk ścisłych, dziedzinę nauk fizycznych (24 osoby) i dyscypliny: fizyka (22) i astronomia (2).

W ocenie dorobku naukowego kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku podkreślić należy różnorodność i szeroki zakres tego dorobku, obejmującego różne dyscypliny naukowe i obszary badań. Jak wynika z powyższych danych ponad połowa nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku uzyskała stopnie naukowe w obszarze nauk ścisłych i dziedzinie nauk fizycznych. Znaczna część tej kadry zaangażowana jest w prowadzenie zajęć z przedmiotów podstawowych oraz niektórych kierunkowych, do których uprawnia ich posiadany dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe.

Większość zajęć z przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych prowadzona jest przez nauczycieli akademickich będących pracownikami dwóch jednostek Wydziału, głównie Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych (KAiSP), ale także Katedry Informatyki Stosowanej (KIS). Wszystkie osoby zgłoszone przez Uczelnię do minimum kadrowego na wizytowanym kierunku to pracownicy KAiSP. W Katedrze prowadzone są badania naukowe w zakresie dyscypliny naukowej automatyka i robotyka, do której został przyporządkowany oceniany kierunek i do której odnoszą się efekty kształcenia. Badania te dotyczą automatyki i systemów pomiarowych, a związane są m.in. z: sterowaniem napędów elektrycznych z silnikami PMSM, projektowaniem przekształtników elektroenergetycznych, zastosowaniem metod sztucznej inteligencji do sterowania numerycznego maszyn, systemami pomiaru i generacji odcinka czasu oraz ich wykorzystaniem w badaniach i zastosowaniach przemysłowych, implementacją w strukturach FPGA wysokorozdzielczych analizatorów sygnałów impulsowych. W latach 2013-2017 w Jednostce zrealizowano 2 projekty naukowe finansowane przez MNiSW oraz NCN oraz wiele ekspertyz dla przemysłu, a jej pracownicy naukowcy byli autorami lub współautorami ponad 100 publikacji, w tym: 1 monografii, 91 artykułów w czasopiśmie naukowych krajowych i zagranicznych, 7 referatów na konferencjach naukowych, a także 2 patentów.

Podsumowując, ZO PKA ocenia pozytywnie kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku. Wyrażają się one m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces uczenia się, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii.

Analiza dorobku naukowego oraz dorobku i doświadczenia dydaktycznego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku Automatyka i robotyka pozwala na stwierdzenie, że kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na tym kierunku gwarantuje realizację przyjętych programów studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim i osiągnięcie przez studentów założonych, kierunkowych efektów kształcenia.

4.2.

Analiza danych dotyczących obsady zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku zawartych w Raporcie samooceny, a także dodatkowych danych uzyskanych w trakcie wizytacji, o dorobku publikacyjnym oraz doświadczeniu dydaktycznym prowadzących zajęcia pozwala, z a wyjątkiem jednego przypadku, pozytywnie ocenić zgodność dorobku nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w ramach poszczególnych przedmiotów z programami tych przedmiotów i powiązanymi z nimi efektami kształcenia. Wyjątek dotyczy zajęć wymienionych w załączniku 6, prowadzonych przez nauczyciela akademickiego, którego zakres dorobku naukowego jest zupełnie różny od tematyki realizowanych zajęć.

W trakcie wizytacji członkowie Zespołu Oceniającego PKA przeprowadzili hospitacje kilku zajęć na kierunku Automatyka i robotyka. Z hospitacji tych wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący oceniane zajęcia byli do nich bardzo dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć był wysoki. Przedmioty specjalnościowe były prowadzone przez nauczycieli akademickich posiadających dorobek naukowy, a w dwóch przypadkach również doświadczenie zawodowe, odpowiadający tematyce prowadzonych zajęć. Powyższe potwierdziło, że dobór nauczycieli do prowadzenia przedmiotów odbywa się z uwzględnieniem ich naukowych i zawodowych kompetencji. Również studenci wysoko oceniają kompetencje dydaktyczne i doświadczenie naukowe oraz zawodowe prowadzących zajęcia.

4.3.

Polityka kadrowa realizowana na Wydziale jest zgodna z zasadami obowiązującymi na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu zdefiniowanymi w misji Uczelni, a jej celem jest zapewnienie pełnej realizacji procesu dydaktycznego oraz badań naukowych wspierających prowadzone kształcenie. Zasady i metody doboru kadry naukowo-dydaktycznej Wydziału określają:

- Statut UMK, w którym zawarto szczegółowe wymagania kwalifikacyjne, tryb zatrudniania i zwalniania pracowników,
- uchwała Senatu UMK nr 42 z dnia 28 marca 2017 r. w sprawie kryteriów oceny działalności naukowej obowiązującej przy ocenie okresowej nauczycieli akademickich na poszczególnych stanowiskach oraz obowiązujących nauczycieli akademickich ubiegających się o zatrudnienie na określonym stanowisku w ramach awansu zawodowego oraz
- uchwała Senatu UMK nr 177 z dnia 19 grudnia 2017 r. w sprawie polityki osobowej oraz zasad i trybu zatrudniania nauczycieli akademickich w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Zgodnie z ww. dokumentami, podstawowe elementy polityki kadrowej w zakresie kształtowania jakości dydaktyki na Wydziale dotyczą: prawidłowości powierzania nauczycielom akademickim zadań dydaktycznych i zgodności tematyki tych zadań z ich specjalnością naukową, okresowej oceny dorobku nauczycieli akademickich, monitorowania jakości procesu dydaktycznego poprzez system hospitacji oraz ankietyzacji, stwarzania możliwości podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Niezależnie od powyższych działań, w Jednostce dokonuje się analizy kadry pod kątem jakości prowadzonej dydaktyki podczas prac Komisji Oceniającej ds. Jakości Kształcenia, która

corocznie przedstawia raport ze swojej pracy na posiedzeniu Rady Wydziału. Wydział dba również o odpowiednio wysoki poziom konkursów otwieranych dla nowych pracowników, w których brane są pod uwagę, poza dorobkiem naukowym oraz predyspozycjami dydaktycznymi, również doświadczenie w nauczaniu oraz kierowaniu grantami badawczymi.

Ważnym elementem polityki kadrowej jest prowadzony na Wydziale system ocen i motywacji pracowników.

System ocen pracowników stosowany w Jednostce bazuje na parametrycznej ocenie w obszarach: naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym, prowadzonej co dwa lata. Na ocenę mają wpływ wyniki pracy naukowej (publikacje, granty, stypendia), dydaktycznej (prowadzone zajęcia, kierowanie pracami dyplomowymi), organizacyjnej (pełnione funkcje, działalność ekspercka i popularyzatorska), udział w kształceniu kadr, jak również wyniki ankiet studenckich oraz hospitacji zajęć prowadzonych w ramach funkcjonującego Wydziałowego Systemu Jakości Kształcenia.

Do elementów motywacyjnych należy zaliczyć, funkcjonujące od wielu lat w Uczelni, finansowe wsparcie pracowników naukowych publikujących w renomowanych czasopismach naukowych o wysokim czynniku oddziaływania. Zgodnie z zasadami określonymi uchwałą Senatu UMK nr 217 z dnia 20 grudnia 2016 r. w sprawie wytycznych służących ustaleniu kryteriów oceny działalności naukowej nauczycieli akademickich oraz zasad wynagradzania nauczycieli akademickich za publikacje naukowe, nauczycielom akademickim zatrudnionym w Uniwersytecie jako podstawowym miejscu pracy, przyznawane jest przez rektora jednorazowe stypendium z własnego funduszu stypendialnego. Stypendia przyznawane są odrębnie dla uczelnianych jednostek organizacyjnych w obszarach: nauk humanistycznych, nauk społecznych, nauki ścisłych i przyrodniczych, nauki medycznych, sztuki.

Wyróżniający się pracownicy są cyklicznie zgłaszani do nagrody JM Rektora UMK za działalność dydaktyczną, naukową i organizacyjną.

W rezultacie przedstawionej powyżej polityki wspierania rozwoju kadry, w ostatnich czterech latach osobom prowadzącym zajęcia na ocenianym kierunku nadano odpowiednio:

- a) jeden tytuł profesora w dziedzinie nauk technicznych i jeden tytuł profesora w dziedzinie nauk fizycznych ,
- b) sześć stopni doktora habilitowanego nauk fizycznych,
- c) dwa stopnie doktora nauk technicznych i jeden stopień doktora nauk fizycznych.

W opinii nauczycieli akademickich uczestniczących w spotkaniu z ZO PKA, a prowadzących badania naukowe w dziedzinie nauk technicznych, obowiązujący na Uniwersytecie system motywacyjny nie jest dla nich w pełni satysfakcjonujący. W szczególności podnoszone były: brak urlopów naukowych, grantów wewnętrznych wspierających rozwój naukowy pracowników, w tym dedykowanych na zakupy aparaturowe niezbędne do prowadzenia badań, oraz trudność uzyskania stypendium rektora za działalność publikacyjną, jako że cała kadra

dydaktyczna Jednostki oceniana jest wg. tych samych kryteriów. Pracownicy sugerowali, aby odbywało się to odrębnie dla nauczycieli posiadających publikacje z dziedziny nauk fizycznych oraz odrębnie dla nauk technicznych.

Ponadto, w ocenie kadry, obowiązująca na wizytowanym Wydziale ankieta okresowej oceny nauczyciela akademickiego jest skonstruowana w sposób nie bilansujący kompetencji dydaktycznych i naukowych. Wysoko punktowane są osiągnięcia naukowo-badawcze nauczyciela, natomiast działalność dydaktyczna jest na tym tle niedoszacowana. Powoduje to, że ostateczna ocena, w szczególności nauczycieli zatrudnionych na stanowiskach dydaktycznych, ale także młodych pracowników naukowo-dydaktycznych, jest nie w pełni kompleksowa i rzetelna.

ZO PKA uznał te uwagi za zasadne i przedstawił je pod rozważę władzom Uczelni i Jednostki podczas spotkania końcowego. Zmiany postulowane przez pracowników sprzyjałyby rozwojowi kierunku Automatyka i robotyka.

Pensum dydaktyczne ustalane jest na podstawie uchwały Senatu UMK nr 20 z dnia 25 lutego 2014 r. W opinii kadry obciążenie obowiązkami dydaktycznymi jest znaczne i często przekracza limit godzin ponadwymiarowych, co nie sprzyja rozwojowi naukowemu nauczycieli akademickich. W szczególności dotyczy to nauczających na ocenianym kierunku nauczycieli akademickich prowadzących badania w dziedzinie nauk technicznych. Dla części tej kadry znaczne obciążenie dydaktyczne stanowi utrudnienie w awansie na stanowisko adiunkta, gdyż zbyt dużo obowiązków dydaktycznych nie pozwala na odbywanie staży naukowych, które dla osób ze stopniem doktora, zgodnie z obowiązującymi na Uczelni uregulowaniami, są niezbędne do awansu. Władze Wydziału są świadome znacznych przekroczeń pensum dydaktycznego przez niektórych pracowników i dążą do ich eliminacji, zarówno poprzez szkolenie kolejnych nauczycieli do prowadzenia wybranych form zajęć, jak i zwiększanie liczby etatów.

Odbywane zajęcia dydaktyczne są hospitowane i podlegają ocenie. Do podniesienia poziomu nauczania przyczyniają się też studenckie, anonimowe ankiety oceniające sposób prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich. Ankiety są dostępne elektronicznie poprzez system USOS. Ankieta dotyczy każdego przedmiotu zawartego w programie studiów. Formularz badania umożliwia ocenę w zakresie poziomu merytorycznego zajęć, wsparcia udzielanego studentowi, a także zachęca do proponowania rozwiązań projakościowych przez studentów. Ankiety są analizowane przez Wydziałową Komisję ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia, a wnioski przekazywane do Dziekana, który przedstawia wyniki Radzie Wydziału. Wyniki ocen okresowych i ankiet mają wpływ na wysokość wynagrodzenia nauczyciela, brane są pod uwagę przy awansach i wyróżnieniach oraz przy powierzaniu funkcji kierowniczych.

Studenci mają świadomość, że w ocenie nauczyciela akademickiego brane są pod uwagę ich opinie formułowane w ankietach w zakresie oceny zajęć dydaktycznych, a w procedurach awansowych bierze się pod uwagę zarówno wyniki ankiet studenckich, jak i hospitacji zajęć dydaktycznych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Warunek minimum kadrowego jest spełniony.

Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku zapewniają właściwą realizację programu i zakładanych efektów kształcenia.

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

Prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór kadry, motywuje również nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Jednakże jej mankamentem jest słabe ukierunkowanie na rozwój naukowy nauczycieli akademickich prowadzących badania w dziedzinie nauk technicznych.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział prowadzi w ramach kierunku Automatyka i robotyka (i szerzej w całości) sformalizowaną współpracę z podmiotami zewnętrznymi wyrażającą się przede wszystkim poprzez umowy i porozumienia z firmami komercyjnymi 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 z interesariuszami zewnętrznymi. Podpisane porozumienia i umowy umożliwiają Jednostce skutecznie osiągać założone efekty kształcenia z uwzględnieniem wysokiej jakości kształcenia inżynierskiego w warunkach właściwych dla przyszłej pracy zawodowej.

Przykładem takiego działania może być współpraca z przedsiębiorcami w ramach powołanej w 2009 roku Fundacji Aleksandra Jabłońskiego (FAJ), w której aktywnie działają Prezesi Zarządów, Kujawsko Pomorskiej Organizacji Pracodawców Lewiatan i Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego, oraz przedstawiciele biznesu, m.in. Doradca Ekonomiczny Prezesa Toruńskich Zakładów Materiałów Opatrunkowych S.A. (TZMO), Dyrektor ds. Badań i Rozwoju PESA Bydgoszcz S.A., Przewodniczący Rady Nadzorczej Apator S.A (do 2017 r.), Prezes INFOCOMP Sp. z o.o. (do 2014 r.). Jest to najważniejsze ogniwo łączące WFAiIS z otoczeniem społeczno-gospodarczym Uczelni.

WFAiIS podpisał szereg umów z firmami (m.in. Vobacom, Twerd, Oculomedica, AM2M, Slash, GIS Media, PIAP, Tioman, Coperpower), mających na celu współpracę w zakresie naukowo-badawczym, edukacyjnym, szkoleniowym, innowacyjno-technologicznym i wynalazczo-wdrożeniowym. Niezwykle istotnym aspektem każdej współpracy jest możliwość odbywania przez studentów praktyk i staży. Na mocy podpisanej umowy, firma ATOS jest partnerem biznesowym WFAiIS.

Współpraca pracowników naukowych WFAiIS z instytucjami naukowymi (np. Electrical Institute „Nikola Tesla” w Belgradzie, WAT, Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Politechnika Warszawska i inne) obejmuje m.in. wspólną realizację prac badawczych, realizację prac doktorskich z automatyki i robotyki w zakresie sterowania maszynami wieloosiowymi i automatyki napędu elektrycznego.

W latach 2009-2012 realizowano na WFAiIS, wyłącznie dla studentów kierunku AiR, projekt systemowy MNiSW współfinansowany ze środków Unii Europejskiej - Zamawianie kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych – pilotaż. Ze środków tego projektu zorganizowano szereg wykładów profesorów wizytujących (po 15 godzin), które wzbogaciły wiedzę studentów AiR.

Wymiernym efektem współpracy przedstawicieli biznesu z Jednostką jest opracowanie programu zajęć z przedsiębiorczości, zawierającego cykl konwersatoriów pt. „Jak rozpocząć działalność gospodarczą po raz pierwszy”. Zajęcia z podstaw przedsiębiorczości prowadzone

są przez trenerów z Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego. Partnerzy biznesowi wskazali też na potrzebę wprowadzenia do programu zajęć z Teorii niezawodności. Do ich prowadzenia przeszkolono pracownika WFAiIS.

Prowadzona współpraca z firmami z sektora IT pozwoliła zaproponować studentom nowe przedmioty do wyboru oraz szkolenia, np. z programowania maszyn CNC dla III roku AiR we współpracy z firmą Siemens (dzięki zakupionej licencji oprogramowania SinuTrain zaplanowano kursy w zakresie technologii CNC) oraz w zakresie obsługi i programowania systemów CAD/CAM we współpracy z firmą CNC Software Polska Zintegrowane Systemy CAD/CAM Sp. z o.o. (dzięki przekazanej nieodpłatnie do celów dydaktycznych licencji oprogramowania COBUS NCAD).

Dzięki współpracy badawczo-rozwojowej z Zakładem Energoelektroniki Twerd, DeiMiC Sp. z o.o. oraz firmą Optiguard Sp. z o.o. dokonano modyfikacji programu kształcenia z następujących przedmiotów: Wybrane aspekty energetyki odnawialnej, Systemy identyfikacji RFID, Cyfrowe systemy pomiarowe i Energoelektronika.

Część zajęć prowadzona jest przez ekspertów zewnętrznych. W latach 2013-2016 dotyczyło to np. przedmiotu Instalacje i urządzenia przemysłowe. Zajęcia z podstaw przedsiębiorczości od początku ich wprowadzenia do chwili obecnej prowadzone są przez trenerów z Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego.

Kolejnym pozytywnym przykładem wykorzystywania przez WFAiIS współpracy z otoczeniem gospodarczym było w 2017 r. podpisanie umowy z firmą National Instruments dotyczącą przystąpienia do programu LabVIEW Academy, dzięki czemu każdy student kończący kurs z narzędzi LabVIEW ma możliwość podejścia do bezpłatnego egzaminu CLAD (Certified LabVIEW Assistant Developer) odbywanego na WFAiIS oraz otrzymuje bezpłatne oprogramowanie LabVIEW w wersji studenckiej. Dzięki współpracy z TZMO powstało nowe stanowisko dydaktyczne w Pracowni Automatów i Robotów.

W bieżącym roku WFAiIS przystąpił do EtherCAT Technology Group (ETG). W 2018 r. ma zostać zakupiony specjalny zestaw deweloperski (EtherCAT Evaluation Kit EL9820), który docelowo zostanie zainstalowany w Pracowni Transmisji Danych. Duże możliwości konfiguracyjne tego zestawu umożliwią studentom pełne zaznajomienie się ze specyfikacją i działaniem magistrali EtherCAT, która jest szeroko stosowana w rozwiązaniach przemysłowych.

Wartym podkreślenia jest fakt, że pracodawcy włączają się w realizację programu kształcenia na AiR przez współpracę przy realizacji niektórych prac inżynierskich. Wykonywane prace inżynierskie mają charakter praktyczny i rozwiązują problemy wskazywane przez pracodawców.

W 2015 r. na WFAiIS utworzono stanowisko brokera innowacji (jedyne na UMK i jedno z kilku w Polsce) w celu ułatwienia współpracy oraz zbudowania i utrzymania sieci powiązań

między środowiskiem naukowym, a otoczeniem gospodarczym. Jednym z realizowanych przez brokera projektów jest wdrożenie na UMK koncepcji wykonywania prac dyplomowych na zlecenie firm. Jest to inicjatywa oddolna, a oryginalny pomysł jest wynikiem rozmów z przedsiębiorcami. Pomysł został przedstawiony na spotkaniu z przedsiębiorcami i spotkał się z bardzo dużym zainteresowaniem. Realizacja zamówionych prac B+R jako prac dyplomowych realizowanych w ścisłej współpracy z zamawiającym będzie rozwijała zarówno wiedzę kierunkową i umiejętności inżynierskie, jak i kompetencje społeczne studentów AiR.

Kolejnym przejawem stałej współpracy WFAiIS z otoczeniem społeczno-gospodarczym regionu jest organizacja konferencji integrujących naukę z praktyką, np. w kwietniu 2017 r. odbyła się konferencja „WFAiIS UMK dla biznesu. Rewolucja przemysłowa, a wsparcie naukowców”, a od 2009 r. cyklicznie odbywa się Forum Przedsiębiorczości Akademickiej UMK. Ta cykliczna impreza wystawiennicza, wzmacnia współpracę środowiska naukowego ze środowiskiem biznesu. Studenci, doktoranci i pracownicy WFAiIS biorą czynny udział w tym wydarzeniu, prezentując ofertę współpracy głównie w zakresie informatyki stosowanej oraz automatyki i robotyki, które to tematyki cieszą się największym zainteresowaniem przedsiębiorców.

W ramach prowadzonej współpracy firma ATOS utworzyła dla studentów Strefę Relaksu Atos na WFAiIS, a Firma Vobacom zorganizowała konkurs z nagrodami z programowania zespołowego. Corocznie organizowany jest "Intel Day" - spotkanie dla studentów z przedstawicielami firmy Intel i wykładami na temat tej technologii.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

ZO PKA bardzo wysoko ocenia współpracę WFAiIS z otoczeniem społeczno-gospodarczym w ramach kierunku Automatyka i robotyka. Współpraca ta korzystnie wpływa na rozwój badań prowadzonych na Wydziale w dyscyplinie Automatyka i robotyka, jak też umożliwia szlifowanie wiedzy i umiejętności zdobywanych podczas kształcenia na Wydziale w faktycznych zastosowaniach praktycznych. Na wyróżnienie zasługuje systemowe podejście Wydziału do współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym poprzez utworzenie stanowiska brokera innowacji, którego jednym z głównych zadań jest znajdowanie zewnętrznych partnerów do prowadzenia wspólnych prac badawczo-rozwojowych oraz poszukiwanie tematów prac dyplomowych, w ramach których rozwiązywane są rzeczywiste, wynikające z potrzeb odbiorców zewnętrznych, problemy inżynierskie z zakresu automatyki i robotyki.

Dobre praktyki

Utworzenie stanowiska brokera innowacji (jedyne na UMK i jedno z kilku w Polsce) w celu ułatwienia współpracy oraz zbudowania i utrzymania sieci powiązań między środowiskiem naukowym, a otoczeniem gospodarczym.

Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

W strategii Wydziału umiejdzynarodowienie procesu kształcenia zajmuje ważne miejsce. Poświadczeniem tego jest przyjęta do realizacji Strategia Internacjonalizacji WFAiIS uchwalona przez Radę Wydziału dnia 17 maja 2017 roku. Zapisano w niej, że w obszarze kształcenia głównym zadaniem jest umiejdzynarodowienie studiów poprzez wprowadzanie kierunków w języku angielskim, poszerzanie zagranicznej wymiany studentów, wzbogacenie oferty stypendialnej oraz zwiększanie udziału profesorów z zagranicy w procesie dydaktycznym.

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość rozwijania wiedzy i umiejętności językowych. Realizowane jest to w ramach nauki języka angielskiego przez dwa semestry na drugim roku studiów w wymiarze łącznym 120 godzin dydaktycznych i 12 punktów ECTS. Lektoraty kończone są egzaminem na poziomie B2, który, według deklaracji Uczelni, umożliwia staranie się o wyjazd w ramach wymiany studenckiej, np. w programie Erasmus+, a także umożliwia pełny udział w zajęciach prowadzonych w języku angielskim. Elementy rozwijania warsztatu językowego w zakresie specjalistycznego słownictwa mają również miejsce podczas pisanie pracy dyplomowej, w tym analizy literatury obcojęzycznej, czy sporządzania opisu pracy dyplomowej w języku angielskim.

Studenci uczestniczący w spotkaniu z ZO PKA wyrazili swoją pozytywną opinię o nauczaniu języka angielskiego. Podczas zajęć w ramach lektoratów omawia się język angielski specjalistyczny, co w ocenie studentów sprzyja ich przygotowaniu do wejścia na rynek pracy.

Z danych zawartych w Raporcie samooceny, a zweryfikowanych podczas wizytacji, wynika że Jednostka utrzymuje liczne kontakty z zagranicznymi ośrodkami akademickimi, a jedną z form współpracy jest wymiana nauczycieli i studentów. Aktualnie, wykaz uczelni partnerskich w ramach programu Erasmus+ obejmuje 9 ośrodków akademickich z krajów europejskich, w tym m.in. Francji, Niemiec, Hiszpanii, Szwecji, Bułgarii, Serbii, Ukrainy i Turcji oraz jeden spoza Europy - z Maroka, ale dla ocenianego kierunku z oferty tej istnieje możliwość wyjazdu tylko do 2 uczelni.

W latach 2014-2017, w ramach programów Erasmus i Erasmus+, w wymianie międzynarodowej brało udział 6 nauczycieli akademickich nauczających na kierunku Automatyka i robotyka, a 4 osoby z zagranicy przybyły do Jednostki. Nauczyciele akademicy z ośrodków zagranicznych wygłaszali 8-godzinne wykłady dla studentów. Na ocenianym kierunku szczególnie dużym zainteresowaniem cieszyły się wykłady:

- Iterative learning control for stochastic, distributed parameter and multi-agent systems; z University of Southampton, Wielka Brytania;
- Iterative learning control with application to mechatronic systems; z University of Rostock, Niemcy;
- Supervisory control and data acquisition (SCADA) software, z University of Angers, Francja.

Ponadto 2 pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych odbyło zagraniczne staże naukowe w ośrodkach badawczych we Francji i Finlandii.

Ważnym przejawem mobilności jest też liczny udział pracowników naukowych prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku w zagranicznych konferencjach naukowych, sprzyjający zarówno wymianie myśli i doświadczeń, jak i rozpowszechnianiu technicznej strony działalności badawczej Wydziału. W latach 2014-2017 pracownicy KAiSP uczestniczyli w 9 zagranicznych konferencjach międzynarodowych, w tym m.in. w:

- 11th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO), 2014, Austria, Wiedeń
- 17th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON) 2015, Budapeszt, Węgry
- IEEE 9th International Workshop on Multidimensional (nD) Systems (nDS), 2015, Vila Real, Portugalia
- XXI World Congress IMEKO 2015, Praga, Czechy
- European Control Conference, 2016, Aalborg, Dania
- IEEE International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC), 2016, Varna, Bułgaria

Mobilność międzynarodowa nauczycieli akademickich miała bezpośrednie przełożenie na proces kształcenia na wizytowanym kierunku. Przykładem może być wzbogacenie treści wykładów z Automatyki układów napędowych o wiedzę uzyskaną podczas pobytu nauczycieli na Uniwersytecie w Angers (Francja). Ponadto, zdobyte tam doświadczenia zainicjowały uruchomieniem na kierunku Informatyka stosowana, na studiach II stopnia, specjalności Informatyka w systemach automatyki, na której absolwenci studiów I stopnia kierunku Automatyka i robotyka mogą kontynuować kształcenie.

Z wypowiedzi nauczycieli akademickich uczestniczących w spotkaniu z ZO PKA wynika, że są zainteresowani kontaktami z partnerami zagranicznymi i uważają, iż odgrywają one bardzo ważną rolę w podnoszeniu kwalifikacji zarówno dydaktycznych, jak i naukowych. Jednakże utrudnieniem są znaczne obciążenia dydaktyczne pracowników ocenianego kierunku.

W ramach programów Erasmus i Erasmus+, 5 studentów wizytowanego kierunku, w okresie 2014-2017, uczestniczyło w wymianie studenckiej. Z zagranicy przybyło 8 studentów z University Angers (Francja), którzy w Studium Politechnicznym UMK zrealizowali pod kierunkiem pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych trzymiesięczne staże.

Z perspektywy studentów uczestniczących w spotkaniu z ZO PKA możliwości udziału w programach międzynarodowych są atrakcyjne. Studenci pozytywnie ocenili akcje informacyjne przeprowadzane przez jednostkę w tym zakresie, stwierdzając, iż pozwalają one uzyskać im pełną wiedzę o procedurach obowiązujących przy rekrutacji do udziału w wymianie, a także zaliczaniu przedmiotów realizowanych zagranicą.

Wydział posiada ofertę kształcenia w języku angielskim, dedykowaną przede wszystkim studentom zagranicznym uczestniczącym w programie Erasmus+. W wykładach mogą również brać udział studenci wizytowanego kierunku, którzy chcą doskonalić swoje umiejętności językowe poprzez bezpośredni kontakt z mówionym językiem angielskim. Zajęcia te są okazją do nawiązania bliższych znajomości ze studentami zagranicznymi, wymiany doświadczeń nt. organizacji procesu dydaktycznego na uczelniach zagranicznych, zakresu materiału poruszanego na zajęciach w uczelniach zagranicznych, itp. Niejednokrotnie takie bezpośrednie spotkania są czynnikiem motywującym studentów do wyjazdu na zagraniczne uczelnie w ramach programu Erasmus+.

Na liście przedmiotów dostępnych obecnie w ofercie wykładów prowadzonych dla studentów zagranicznych, a związanych bezpośrednio z ocenianym kierunkiem, znajdziemy m.in.: Optoelectronics, Team computer programming, Electronics, Microelectronics Lab., Algorithms on string with applications in genomics, Digital circuits, Fundamentals of signal processing, Distributed control systems.

Na wizytowanym Wydziale w mobilność studentów wpisuje się aktywność Technicznego Studenckiego Koła Naukowego na polach krajowym i międzynarodowym.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wizytowany Wydział prowadzi intensywną współpracę badawczą z zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Władze Wydziału zapewniają studentom ocenianego kierunku możliwość udziału w wykładach zagranicznych naukowców odwiedzających Jednostkę.

Studenci mają możliwość podnoszenia kwalifikacji językowych w ramach lektoratu języka angielskiego oraz zajęć prowadzonych w języku angielskim.

Pomimo możliwości jakie stwarza Wydział, umiędzynarodowienie procesu kształcenia, a w szczególności mobilność kadry i studentów kierunku Automatyka i robotyka jest wciąż na niskim poziomie. Jednostka ma podpisane umowy z uczelniami zagranicznymi w ramach programu Erasmus+, jednakże liczba studentów ocenianego kierunku wyjeżdżających do uczelni zagranicznych w ramach tego programu jest bardzo mała.

Zalecenia

Należy podjąć działania w kierunku zwiększenia oferty zagranicznych ośrodków akademickich dostępnych dla studentów kierunku w ramach programu ERASMUS+.

Należy rozważyć wprowadzenie do programu studiów przynajmniej jednego przedmiotu kursowego prowadzonego w całości w języku angielskim.

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia

7.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

7.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne

7.3. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

7.1.

Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej posiada bazę dydaktyczną rozmieszczoną w kilku lokalizacjach na terenie miasta Torunia, obejmującą budynki Instytutu Fizyki, nowo otwarte Centrum Optyki Kwantowej oraz Studium Politechniczne. Łączna powierzchnia użytkowa Jednostki wynosi około 13 500 m². Na część dydaktyczną, o łącznej powierzchni ok. 2500 m², składa się 17 sal dydaktycznych o pojemności do 20 studentów, 14 o pojemności do 100 studentów i 2 o pojemności powyżej 100 studentów, natomiast w części naukowej znajdziemy ponad 80 pomieszczeń laboratoryjno-badawczych. Zajęcia dydaktyczne dla kierunku Automatyka i robotyka prowadzone są w głównie w gmachu Instytutu Fizyki oraz budynkach Studium Politechnicznego. Wszystkie sale dydaktyczne są wyposażone w sprzęt audiowizualny i multimedialny oraz gniazda z dostępem do sieci komputerowej.

W budynkach WFAiIS działają lokalne sieci komputerowe, na które składa się ponad 1100 stanowisk, głównie w standardzie szybkiego i gigabitowego Ethernetu (dostępnych także na korytarzach, w barze i pomieszczeniach socjalnych) oraz szereg punktów dostępowych sieci radiowej, pokrywających wszystkie pomieszczenia i budynki. Sieć bezprzewodowa Wi-Fi umożliwia dostęp do sieci Internet przez Eduroam oraz do zasobów lokalnej sieci komputerowej przez OpenVPN. Lokalna sieć komputerowa jest podłączona do metropolitalnej sieci TORMAN przyłączem o przepustowości 2×1 Gb/s.

Na Wydziale znajduje się 9 pracowni komputerowych z blisko 100 stanowiskami komputerowymi z dostępem do Internetu. Wszystkie te pracownie mają stałe połączenie z Internetem poprzez łącza o przepustowości 100 lub 1000 Mb/s. Studenci mają w nich możliwość pracy indywidualnej oraz w grupach pod kierunkiem wykładowców. W pracowniach tych zainstalowane jest specjalistyczne oprogramowanie.

Do zajęć z CAD wykorzystywane są pakiety Solidworks, Inventor, Autocad, KiCad, EAGLE, Pspice. Do programowania sterowników logicznych PLC używane jest oprogramowanie Tia Portal (Siemens) oraz RSLOGIX 5000 (Rockwell Automation), a robotów Fanuc Roboguide. Do różnorodnych obliczeń wykorzystywane są pakiety Matlab, LabView i Orygin. Używane jest również oprogramowanie open-source Sci-lab. Nauka programowania opiera się na pakietach Python, Dev-C oraz MS Visual Studio. Do programowania układów FPGA używane są pakiety Xilinx ISE, Xilinx Platform Studio a także System-Generator. Systemy mikroprocesorowe programowane są w środowisku Code Composer Studio oraz przy użyciu kompilatorów ARM-GCC i AVR-GCC.

Studenci WFAiIS są włączeni do programu Imagine, który umożliwia bezpłatne pobieranie i legalne korzystanie zarówno na uczelni jak i poza, z bogatej oferty oprogramowania firmy Microsoft. W ramach licencji Microsoft Imagine dostępne są kompilatory różnych języków programowania, systemy operacyjne Windows w różnych wersjach oraz systemy serwerowe, w tym serwery Windows, SQL, Exchange, Sharepoint Portal i inne. Z pobranego oprogramowania studenci mogą korzystać również po zakończeniu studiów.

Zaplecze dydaktyczne wizytowanego kierunku uzupełnia 8 pomieszczeń laboratoryjnych, w skład których wchodzi ponad 13 nowoczesnie wyposażonych laboratoriów specjalistycznych. Studenci kierunku Automatyka i robotyka korzystają z nich zarówno w ramach planowanych zajęć, jak i podczas wykonywania prac dyplomowych o charakterze eksperymentalnym. Zespół Oceniający PKA wizytował m.in. laboratoria: Podstaw Automatyki, Transmisji Danych, Mikroprocesorów, Systemów i Sterowników Mikroprocesorowych, Układów Programowalnych, Maszyn i Robotów, Komputerowych Systemów Sterowania i Układów Napędowych. Wszystkie one są wyposażone w nowoczesną aparaturę badawczą, wśród której znajdują się systemy i urządzenia takie, jak: stanowisko badawcze z serwonapędami PMSM i programowalnymi falownikami wektorowymi, trzyosiowa obrabiarka CNC wyposażona w swobodnie programowalne serwonapędy PMSM, stanowisko do badania przekształtników energoelektronicznych, robot mobilny do analizy jakości podłoża, zestaw do pomiaru czasu rozmycia ramek ethernetowych w sieciach EtherCAT, stanowisko badawcze z optyczną linią opóźniającą przeznaczone do wyznaczania parametrów wysokorozdzielczych wielosegmentowych linii opóźniających. Studenci kierunku Automatyka i robotyka korzystają z nich zarówno w ramach planowanych zajęć, jak i do przygotowywania prac dyplomowych o charakterze eksperymentalnym. Aparatura badawcza będąca na wyposażeniu laboratoriów jest także udostępniana członkom Technicznego Koła Naukowego, którzy dodatkowo mają dostęp do warsztatów mechanicznych, gdzie mogą zlecić lub samodzielnie wykonać elementy mechaniczne niezbędne do realizacji swoich projektów.

Studenci wyrażają pozytywną opinię o bazie dydaktycznej Wydziału wykorzystywanej w procesie kształcenia. Sale dydaktyczne oraz ćwiczeniowe w opinii studentów posiadają wyposażenie umożliwiające uzyskiwanie im efektów kształcenia.

Warto nadmienić, że dostęp studentów ocenianego kierunku do nowoczesnej infrastruktury nie jest ograniczony tylko do zasobów wydziałowych. Maja oni taką możliwość podczas praktyk zawodowych, które odbywają najczęściej w silnych technologicznie przedsiębiorstwach województwa kujawsko-pomorskiego, o kluczowym znaczeniu dla gospodarki krajowej. Przykładem są firmy: PESA Bydgoszcz S.A., Apator S.A., Atos, Aniro Sp. z o.o., WIKA Polska, PIAP-OBRUSN, Vobacom Sp. z o.o., Alcatel-Lucent Sp. z o.o., Data Invest Sp. z o.o., Cereal Partners Poland Toruń-Pacific, Archimedes Sp. z o.o. czy Uni-Kat CNC Solutions.

7.2.

W Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu działa jednolity system biblioteczno-informacyjny, którego podstawowym zadaniem jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie zbiorów bibliecznych, prowadzenie prac bibliograficznych, dydaktycznych i

badawczych oraz organizowanie i prowadzenie informacji naukowo-technicznej. W skład systemu biblioteczno-informacyjnego wchodzi: Biblioteka Główna, Biblioteka Medyczna Collegium Medicum w Bydgoszczy oraz biblioteki wydziałowe i instytutowe.

Studenci ocenianego kierunku korzystają z zasobów Biblioteki Główniej zlokalizowanej na terenie kampusu na Bielanach oraz biblioteki Instytutu Fizyki znajdującej się w budynku, w którym ulokowana jest Katedra Automatyki i Systemów Pomiarowych.

Zasoby księgozbioru Biblioteki Główniej zawierają blisko 2 000 tys. pozycji w otwartym dostępie, w tym około 1 350 tys. woluminów książek, 612 tys. woluminów czasopism i 520 tys. zbiorów specjalnych. Istotnym uzupełnieniem księgozbioru bibliotecznego są zasoby elektroniczne. Biblioteka UMK oferuje dostęp do około 166 tys. książek elektronicznych i 39 tys. tytułów czasopism elektronicznych oraz 69 pełnotekstowych baz danych, w tym m.in.: Elsevier, IBUK Libra, IBZ, EBSCO, ISSN, JCR, Web of Science, AcademicSearch Complete, Science Direct, FullTextFinder, Scopus, Wiley-Blackwell, Wirtualna Biblioteka Nauki.

Biblioteka Główna otwarta jest od poniedziałku do soboty w godzinach 09:00-19:00, co zapewnia możliwość korzystania ze zbiorów studentom stacjonarnym i niestacjonarnym. Posiada wypożyczalnię oraz czytelnię na blisko 100 miejsc z wolnym dostępem do zbiorów, a do dyspozycji czytelników jest 6 zestawów komputerowych oraz 2 Net-kioski z pełnym dostępem do Internetu. Zainteresowanym czytelnikom zapewnia się pomieszczenia do pracy grupowej. Ponadto możliwy jest elektroniczny dostęp do katalogu i zasobów bibliecznych UMK, bez konieczności logowania się, i pełny dostęp do sieci Internet za pomocą systemu EDUROAM. Pracownicy i studenci UMK mogą także korzystać z zasobów elektronicznych i baz danych poza terenem Uniwersytetu logując się poprzez Centralny Punkt Logowania na stronie internetowej Uczelni.

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

W katalogu Biblioteki Główniej znajduje się blisko 10 tys. egzemplarzy materiałów bibliecznych z dziedziny automatyki i robotyki, informatyki, elektrotechniki oraz dyscyplin pokrewnych. Funkcjonujący w Uczelni jednolity system biblieczno-informacyjny zapewnia studentom wizytowanego kierunku właściwe warunki do studiowania. Literatura zalecana w sylabusach znajduje swoje odzwierciedlenie w zasobach Biblioteki, a liczba egzemplarzy poszczególnych książek jest wystarczająca dla obecnej liczby studentów ocenianego kierunku. Zasoby biblieczne są na bieżąco uzupełniane i aktualizowane o zgłaszane przez WFAiIS pozycje bibliograficzne związane z kształceniem na kierunku Automatyka i robotyka.

Duże znaczenie ma utworzenie i udostępnianie przez Bibliotekę UMK dwóch baz: EXPERTUS (bazy dokumentującej dorobek piśmienniczy pracowników i doktorantów UMK) i RUMAK (repozytorium gromadzącego, przechowującego i udostępniającego dokumenty cyfrowe będące efektem prac badawczych i dydaktycznych pracowników oraz doktorantów UMK). Celem

repozytorium jest promowanie dorobku naukowego i badań prowadzonych na toruńskim uniwersytecie oraz wspomaganie dydaktyki. RUMAK zawiera artykuły naukowe, materiały konferencyjne, reprinty, sprawozdania, raporty oraz materiały dydaktyczne.

Księgozbiór biblioteki Instytutu Fizyki liczy ponad 42 tys. woluminów, w tym około 34 tys. woluminów książek i 8 tys. woluminów czasopism. Księgozbiór ten zawiera także literaturę specjalistyczną związaną z kierunkiem Automatyka i robotyka (około 1000 woluminów). Do dyspozycji studentów znajduje się kilkanaście polskich czasopism drukowanych, m.in., Elektronika, Elektronika Praktyczna, Fizyka w Szkole, Foton, IT Professional, Maszyny Technologie Materiały – Technika Zagraniczna, Napędy i Sterowanie, Pomiar Automatyka Kontrola, Postępy Fizyki, Przegląd Elektrotechniczny, Przegląd Mechaniczny, Przegląd Techniczny, Świat Nauki oraz Wiedza i Życie. W celu zapewnienia ciągłości dostępu do najbardziej poszukiwanych tytułów książkowych, ich egzemplarze są umieszczone, oprócz wydawnictw encyklopedycznych, także w księgozbiorze podręcznym, z którego można korzystać na miejscu w czytelni. Biblioteka otwarta jest od poniedziałku do piątku i działa na zasadzie wolnego dostępu do księgozbioru: książki czytelnik wybiera sam, co ułatwia mu dobór pozycji adekwatnej do własnych potrzeb. Studenci mają także możliwość korzystania z dwóch czytelni: głównej (23 miejsca) oraz czasopism (5 miejsc). Ta ostatnia jest wyposażona w specjalistyczny skaner do książek i kserograf.

W trakcie wizytacji sprawdzono dostępność pozycji literatury wskazanych w dwóch losowo wybranych sylabusach przedmiotów prowadzonych na ocenianym kierunku - wskazane w sylabusach książki były dostępne w Bibliotece. Czytelnicy mogą wybierać potrzebną literaturę w wolnym dostępie do półek, a także mają dostęp on-line do katalogu i wszystkich zasobów bibliotecznych.

W opinii studentów, co potwierdza ZO PKA, godziny otwarcia bibliotek, zarówno uczelnianej jak i wydziałowej oraz czytelni są dostosowane do potrzeb osób studiujących, udostępniane pozycje są zgodne z obowiązkową i zalecaną literaturą, a ich liczba jest wystarczająca. Z perspektywy studenckiej Biblioteka jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

7.3.

Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej dysponuje bazą laboratoryjną służącą zarówno do realizacji procesu dydaktycznego, jak i badań naukowych. Infrastruktura ta jest stale unowocześniana i rozbudowywana. Przykładem może być, przeprowadzona w 2013 r., wymiana wszystkich komputerów w trzech pracowniach komputerowych.

Jednostka w ostatnim okresie wzbogaciła się w wiele cennych stanowisk laboratoryjnych oraz urządzeń pomiarowych. Jest to głównie efekt realizacji projektów naukowo-badawczych oraz wsparcia ze strony władz samorządowych miasta Torunia i interesariuszy zewnętrznych.

Gmina Miasta Toruń, zainteresowana kształceniem inżynierskim w regionie, w ciągu ostatnich 10 lat systematycznie dofinansowywała pracownie dydaktyczne przeznaczone dla studentów

kierunków technicznych. Łączna suma przekazanych środków finansowych przekroczyła 1 mln zł. Przykładowe wyposażenie i aparatura pozyskane w ostatnich latach z tych funduszy, a będące na wyposażeniu Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych, obejmuje:

- stanowisko z napędami sterowanymi w czasie rzeczywistym;
- jednostkę ruchu liniowego wykorzystującą silnik liniowy;
- drukarki 3D (Sygnis Flashforge Dreamer, Omni 3D);
- regulowane obciążenie aktywne do badania przekształtników.

W Studium Politechnicznym, w Pracowni Maszyn i Robotów uruchomione zostało w roku 2017 stanowisko dydaktyczne sponsorowane przez firmę Fortinet, która bezpłatnie udostępniła urządzenia i oprogramowanie sieciowe warte ponad 60 000 zł. W tym samym roku, w wyniku współpracy z firmą TZMO, która zainteresowana jest posiadaniem przez absolwentów kierunku określonych wymaganiami rynku umiejętności zawodowych, rozpoczęto uruchamianie Pracowni Przetwarzania Obrazów. W pracowni zainstalowano punkty dostępowe 3 typów w liczbie 20 sztuk, 10 zasilaczy sieciowych Power Injector oraz oprogramowanie wirtualnych kontrolerów WLAN.

Rozwój i unowocześnianie bazy laboratoryjnej stymuluje także aktywność Studenckiego Technicznego Koła Naukowego, któremu Wydział, w tym Katedra Automatyki i Systemów Pomiarowych, zapewnia opiekę merytoryczną oraz pomieszczenia do pracy. Łączna powierzchnia pomieszczeń przeznaczonych na działalność Koła wynosi około 75 m².

Wizytowana Jednostka monitoruje na bieżąco stan infrastruktury dydaktycznej i naukowej, a także dba o rozwój tej infrastruktury. Realizując procedury systemu zapewnienia jakości kształcenia, prodziekan ds. kształcenia wraz z zespołem dokonuje oceny zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej Wydziału przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego. Notatka z oceny przedstawiana jest Dziekanowi i Radzie Wydziału i jest wykorzystywana przez jednostki organizacyjne Wydziału do rozwoju i doskonalenia tej infrastruktury. Studenci mogą wyrazić swoje zdanie odnośnie infrastruktury w części otwartej ankiet przeprowadzonych cyklicznie na Uczelni lub zgłosić własne rozwiązania lub sugestie do Władz Wydziału poprzez Samorząd studencki lub Koło naukowe, albo bezpośrednio prowadzącym zajęcia.

Studenci ocenianego kierunku dostrzegają prowadzone w ostatnich latach remonty i udoskonalenia infrastruktury, przejawiające się np. w wymianie sprzętu informatycznego, wyposażeniu sal dydaktycznych w środki audiowizualne oraz doposażeniu laboratoriów.

WFAiIS ściśle współpracuje z Biblioteką Główną UMK w zakresie bieżącego gromadzenia zbiorów. Zasoby biblioteczne są na bieżąco uzupełniane i aktualizowane o zgłaszane przez Wydział pozycje bibliograficzne związane z kształceniem na kierunku Automatyka i robotyka.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej posiada nowoczesną i bardzo dobrze zorganizowaną bazę dydaktyczną oraz naukowo-badawczą. Wykorzystywane na wizytowanym kierunku sale wykładowe i ćwiczeniowe są odpowiedniej wielkości i mają właściwe wyposażenie. Laboratoria są dostosowane do prowadzenia zajęć i dobrze przysposobione do prac związanych z zainteresowaniami studentów oraz badań realizowanych w ramach prac dyplomowych. Zestawy ćwiczeń laboratoryjnych zapewniają wykorzystywanie odpowiednio zsynchronizowanego układu powiązań stanowisk tradycyjnych z nowoczesnymi. Infrastruktura ta w pełni zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych uczelnianej biblioteki, gwarantujących dostęp do literatury obowiązkowej i zalecanej w sylabusach poszczególnych przedmiotów oraz do elektronicznych baz danych, w tym do zasobów elektronicznych Wirtualnej Biblioteki Nauki.

Infrastruktura Wydziału jest monitorowana na bieżąco.

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

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

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

8.1

Studenci wizytowanego kierunku wyrażają ogólną satysfakcję z poziomu kształcenia, który pozwala im na przygotowanie się do udziału w pracach badawczo-rozwojowych oraz podjęcia studiów II stopnia, jak też umożliwia osiągnięcie sukcesów zawodowych poza uczelnią.

Nauczyciele akademicki zawsze są dostępni podczas konsultacji. Odbywają się one w terminach dostosowanych do zajęć studentów. Studenci wizytowanego kierunku korzystają z możliwości kontaktu z nauczycielami akademickimi za pośrednictwem poczty elektronicznej, otrzymując odpowiedzi niezwłocznie. Studenci nie mają problemów w umawianiu się z prowadzącymi poza godzinami konsultacji.

System rozpatrywania próśb i zażaleń działa sprawnie. Studenci wprawdzie nie korzystają aktywnie z pośrednictwa swoich przedstawicieli, tj. starostów i członków organów samorządu studenckiego, jednakże mogą i przekazują swoje uwagi bezpośrednio władzom Wydziału.

Samorząd studencki działający w ramach Wydziału jest nieliczny, choć Jednostka pomaga studentom w pracach organizacyjnych, oferując wsparcie merytoryczne oraz finansowe. Niestety studenci wizytowanego kierunku (i szerzej Wydziału) są umiarkowanie zainteresowani działalnością samorządową. Przedstawicielom tej grupy interesariuszy, zgodnie z dyspozycją Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym, przysługuje 17 miejsc w Radzie Wydziału, jednakże aktualnie w pracach tego organu uczestniczy jedynie 5 studentów. Samorząd studencki zajmuje się animowaniem życia kulturalnego studentów. Przy wsparciu władz Jednostki organizuje m.in. wydarzenia powitalne dla nowych studentów.

Studenci kierunku (i szerzej Wydziału) w znaczenie większym stopniu są zainteresowani działalnością w Kołach Naukowych, niż w samorządzie. Studenci wizytowanego kierunku studiów działają głównie w Technicznym Kole Naukowym. W swojej działalności naukowej studenci otrzymują znaczącą opiekę merytoryczną od pracowników Jednostki, a także materialne środki umożliwiające rozwijanie swoich zainteresowań naukowych. Finansowanie oparte jest na trzech filarach, na które składają się: stały budżet przydzielony dla każdego z kół naukowych, możliwość dofinansowania ze strony jednostki konkretnych projektów oraz wsparcie przy poszukiwaniu sponsorów z otoczenia społeczno-gospodarczego. Pozytywnie należy ocenić również rozwijającą się współpracę z Akademickim Inkubatorem Przedsiębiorczości, co sprzyja skutecznemu realizowaniu praktycznych projektów badawczo-rozwojowych.

Jednym ze sztandarowych projektów realizowanych przez studentów jest budowa łazika marsjańskiego, przy której pracują przedstawiciele różnych kół naukowych. Projekt jest finansowany m.in. ze środków przekazanych przez Jednostkę na ten cel.

Studenci działający w kołach naukowych rzadko publikują wyniki swoich prac. Na wyróżnienie zasługuje jednak fakt, iż wśród studentów wizytowanego kierunku studiów są osoby nagrodzone Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitnie wyniki w nauce.

W procesie uczenia studenci intensywnie korzystają z materiałów dydaktycznych przygotowywanych przez wykładowców. Jakość materiałów dydaktycznych jest oceniana przez studentów bardzo pozytywnie.

Studenci pozytywnie oceniają umieszczenie w programie studiów przedmiotu Wprowadzenie do studiowania, podczas którego zostają zaznajomieni m.in. z regulaminem studiów, podstawowymi procedurami obowiązującymi w ramach jednostki, systemem USOS, czy też obsługą poczty elektronicznej. Jednostka przygotowała studentom w postaci plików edytowalnych wzory najczęściej wykorzystywanych pism i udostępniła je na stronie Wydziału.

Studenci wizytowanego kierunku są zachęcani się do brania udziału w programach krajowej i międzynarodowej wymiany studenckiej. Jednostka przeprowadza akcje informacyjne, a w razie zainteresowania studentów, konkretyzuje informację na temat wybranej instytucji partnerskiej. Jednakże studenci są umiarkowanie zainteresowani korzystaniem z oferty udziału w programach wymiany.

Jednostka zdefiniowała zasady, według których wspiera proces kształcenia studentów z niepełnosprawnościami. Dla studentów z niepełnosprawnościami dostosowano odpowiednio infrastrukturę dydaktyczną. Zapewniono też inne formy wsparcia, jak np. dedykowane zajęcia z języków obcych, pomoc asystenta osoby niepełnosprawnej oraz pomoc tłumacza języka migowego.

Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość realizacji indywidualnej ścieżki kształcenia, co jest szczególnie łatwe w implementacji ze względu na niewielką liczbę studentów kierunku. Zgodnie z regulaminem studiów student ma prawo ubiegać się o indywidualną organizację studiów (IOS), która umożliwia ustalanie z każdym prowadzącym zajęcia dydaktyczne (wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, lektoraty, seminaria dyplomowe) zasady uczestnictwa i sposobu zaliczenia przedmiotu, a także o indywidualny plan studiów (IPS) zapewniający indywidualny dobór treści i form kształcenia oraz opiekę dydaktyczno-naukową.

ZO PKA bardzo pozytywnie ocenia jakość obsługi administracyjnej studentów. Pracownicy są przygotowani merytorycznie do pełnienia swoich funkcji. Godziny otwarcia Dziekanatu są dogodne dla studentów. Sprawnie funkcjonuje komunikacja za pośrednictwem poczty elektronicznej z pracownikami administracyjnymi Uczelni.

8.2

Kluczowym narzędziem w zakresie monitorowania oraz wspierania i doskonalenia systemu opieki oraz kadry kształcącej studentów jest ankietyzacja zajęć dydaktycznych, dokonywana po zakończeniu semestru, w odniesieniu do każdego prowadzącego. Studenci wypełniają formularz ankiety anonimowo i dobrowolnie. Studenci mają przekonanie, że wypełnianie przez nich ankiety przyczyniają się do doskonalenia jakości kształcenia. Ponadto, corocznie zostaje przeprowadzana uczelniana ankieta satysfakcji studentów, której wyniki przekazywane są Wydziałowej Radzie ds. Jakości Kształcenia. Koordynator ds. Jakości Kształcenia zobligowany jest do sporządzenia raportu wraz z informacją o podjętych działaniach naprawczych odnoszących się do negatywnie ocenionych aspektów kształcenia.

Informacje o formach opieki studenci mogą uzyskać za pośrednictwem strony internetowej Jednostki, oficjalnych portalów społecznościowych, a także w tradycyjny sposób, podczas spotkań z władzami Jednostki, poprzez zorganizowane akcje informacyjne oraz w dziekanacie. Informacje przekazywane studentom są kompleksowe, dotyczą wszystkich interesujących ich aspektów, a ponadto łatwo dostępne i aktualne.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

System opieki nad studentami i wsparcia w procesie uczenia się i osiągania efektów kształcenia jest kompleksowy, odnoszący się do wszystkich aspektów istotnych z perspektywy studenta. Jednostka niezwłocznie reaguje na wszystkie pojawiające się problemy, zarówno w wymiarze indywidualnym, jak i grupowym.

Mocnymi stronami systemu są: wsparcie merytoryczne i materialne dedykowane kołom naukowym oraz sprawnie funkcjonujący system skarg i zażaleń.

Na pochwałę zasługuje praca służb administracyjnych Wydziału oraz wszechstronna pomoc osobom z niepełnosprawnościami.

Słabą stroną systemu jest brak skuteczności w promowaniu wymiany studenckiej oraz zachęcaniu studentów do pracy w organach samorządu

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

Zalecenie	Charakterystyka działań doskonalących oraz ocena ich skuteczności
Do spełnienia wymogów określonych w przepisach z obszaru szkolnictwa wyższego obowiązujących podczas ostatniej oceny brakowało dwóch osób posiadających stopień naukowy doktora i dorobek z zakresu kierunku automatyka i robotyka	Wymogi formalne prowadzenia studiów na wizytowanym kierunku w zakresie minimum kadrowego zostały spełnione już od roku akademickiego 2011/2012.
Konieczność wzmocnienia minimum kadrowego kierunku automatyka i robotyka poprzez pozyskanie kolejnych osób posiadających stopień naukowy doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej „automatyka i robotyka”. Zwrócono uwagę na skromny dorobek naukowy osób zaliczonych do minimum kadrowego w dyscyplinie naukowej automatyka i robotyka. Wskazano też, iż obszar prowadzonych badań związanych z ocenianym kierunkiem studiów był skromny.	Podjęte od tego czasu działania naprawcze polegały na: wspieraniu adiunktów, którzy są bliscy habilitacji w dyscyplinie automatyka i robotyka (np. wyjazdy do Uniwersytetu w Angers (Francja), roczny staż na Uniwersytecie Zielonogórskim); takim ukierunkowaniu prac badawczych, aby jak największa liczba adiunktów miała dorobek związany z kierunkiem „automatyka i robotyka”; przyjęciu na Interdyscyplinarne Studium Doktoranckie Nauk Fizycznych (wraz przydziałem stypendiów) dwóch doktorantów z Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych; systematycznej pracy z doktorantami (od ostatniej wizytacji PKA stopnie naukowe doktora w zakresie dyscypliny automatyka i robotyka uzyskało kilku pracowników Wydziału, co w konsekwencji przyczyniło się do zwiększenia liczby osób przypisanych do minimum kadrowego wizytowanego kierunku)
Rozważenie silniejszego powiązania WFAiIS z lokalnym otoczeniem gospodarczym.	Utworzono stanowisko wydziałowego brokera innowacji, a w 2016 roku rozpoczęto serię spotkań (do tej pory ponad 30) z przedsiębiorstwami działającymi w regionie. W 2017 r. zorganizowano konferencję „WFAiIS UMK dla biznesu. Rewolucja przemysłowa a wsparcie naukowców”. Celem spotkania było m.in. zapoznanie się z potrzebami przedsiębiorców względem absolwentów WFAiIS. Dzięki współpracy i wsparciu finansowemu ze strony TZMO SA Fundacja Aleksandra Jabłońskiego zorganizowała w 2017 r. konkurs stypendialny dla

	najlepszych absolwentów kierunku „automatyka i robotyka” planujących kontynuować studia drugiego stopnia na odpowiednich specjalnościach fizyki technicznej lub informatyki stosowanej, połączony z praktykami i możliwością uzyskania po studiach miejsca pracy w TZMO SA.
Konieczność włączenia studentów w proces określenia przebiegu ankietyzacji, publikację wyników, bądź inną formę informowania studentów o rezultatach procesu.	Obecnie wyniki ankiet są publikowane na stronie internetowej Wydziału.
Brak współpracy międzynarodowej w zakresie automatyki i robotyki	W latach 2014-2017, w ramach programów Erasmus i Erasmus+, w wymianie międzynarodowej brało udział 6 nauczycieli akademickich nauczających na kierunku „automatyka i robotyka”, a 4 osoby z zagranicy przybyły do Jednostki. Ponadto 2 pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych odbyło zagraniczne staże naukowe w ośrodkach badawczych we Francji i Finlandii. W latach 2014-2017 pracownicy KAiSP uczestniczyli w 9 zagranicznych konferencjach międzynarodowych. W ramach programów Erasmus i Erasmus+ 5 studentów wizytowanego kierunku, w okresie 2014-2017, uczestniczyło w wymianie studenckiej. Z zagranicy przybyło 8 studentów z University Angers (Francja), którzy w Studium Politechnicznym UMK zrealizowali pod kierunkiem pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych trzymiesięczne staże.
Wątpliwości budziła obsada zajęć prowadzonych przez osoby spoza minimum kadrowego. W grupie tej na ogólną liczbę 45 osób jedynie 5 reprezentowało nauki techniczne.	W trakcie wizytacji ustalono, że na ocenianym kierunku zajęcia dydaktyczne prowadzi 43 nauczycieli akademickich, w tym 11 zaliczonych do minimum kadrowego. Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne jest 6 (13,9 %) profesorów, 10 (23,3 %) doktorów habilitowanych, 23 (53,5 %) doktorów oraz 4 (9,3,0 %) magistrów. Struktura kwalifikacji naukowych osób prowadzących zajęcia na kierunku „automatyka i robotyka” jest zróżnicowana. Kadra dydaktyczna spoza minimum to nauczyciele akademicy reprezentujący: obszar nauk technicznych,

	dziedzinę nauk technicznych (8 osób) i dyscypliny naukowe: informatyka (3), elektronika (1), elektrotechnika (3), automatyka i robotyka (1); obszar nauk ścisłych, dziedzinę nauk fizycznych (24 osoby) i dyscypliny: fizyka (22) i astronomia (2). Obecnie kadra reprezentująca nauki techniczne to blisko 40% nauczycieli prowadzących kształcenie na kierunku.
Rozważenie wprowadzenia procedury wyróżniania prac dyplomowych.	Władze Wydziału wprowadziły konkurs na najlepszą pracę dyplomową na WFAiIS. Regulamin został przyjęty w uchwałą Rady WFAiIS nr 41/2/15/16 w dniu 24 lutego 2016 r. i od roku akademickiego 2015/2016 odpowiednie wyróżnienia są przyznawane absolwentom. Zgodnie z regulaminem komisja dyplomowa zgłasza do wyróżnienia daną pracę. Następnie osobno na każdym kierunku wyróżnia się prace w dwóch kategoriach: praca licencjacka/inżynierska oraz praca magisterska. Spośród prac wyróżnionych na kierunkach powołana komisja wybiera najlepsze prace zrealizowane w danym roku na WFAiIS. Do tej pory do wyróżnienia nie zgłoszono jednak prac inżynierskich przygotowanych przez studentów kierunku automatyka i robotyka.
Obiekty nie były w pełni przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych.	Zalecenie zostało zrealizowane. Baza została zmodernizowana w tym zakresie.