



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: automatyka i robotyka

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Uniwersytet Mikołaja
Kopernika w Toruniu

Data przeprowadzenia wizytacji: 1-2 grudnia 2023 r.

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	4
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	5
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	5
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	9
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	16
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	19
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	23
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	26
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	28
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	31
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	33
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	35

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Kazimierz Worwa, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Andrzej Żak, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Krystian Czernek, ekspert PKA
3. dr Łukasz Denys, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Antoni Chętko, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. mgr Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku automatyka i robotyka, prowadzonym na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej stacjonarnie, z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość.

PKA po raz drugi oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena programowa odbyła się w roku akademickim 2017/2018 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała nr 173/2028 Prezydium PKA z dnia 26 kwietnia 2018 r.).

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji.

Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z kierownictwem Uczelni. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z przedstawicielami Samorządu Studenckiego i studenckiego ruchu naukowego, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości kształcenia, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, publiczny dostęp do informacji oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano rekomendacje, o których przewodniczący zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	automatyka i robotyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (100%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów, 210 pkt ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	120 godzin, 4 pkt. ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	-	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	118	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ¹	2508	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	106,5	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	121	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	65	-

3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona
---	---

¹ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

	przez zespół oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Za organizację kształcenia na kierunku automatyka i robotyka odpowiada Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej. Koncepcja kształcenia na kierunku automatyka i robotyka jest ściśle powiązana ze Strategią Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2021-2026. Koncepcja kształcenia wpisuje się przede wszystkim w następujący cel strategiczny Uczelni: „Zapewnić kształcenie przygotowujące do funkcjonowania i podejmowania inicjatyw w dynamicznie zmieniającym się świecie, poprzez indywidualizację ścieżek rozwoju, wykorzystywanie nowoczesnych technologii i doświadczeń międzynarodowych oraz dopasowaną ofertę uzupełniających form kształcenia”, w którym wskazano takie cele operacyjne jak: „Wdrożyć nowoczesny model spersonalizowanego i angażującego kształcenia opartego na różnorodności”, „Rozwinąć i promować interdyscyplinarność kształcenia oraz powiązać je z prowadzoną działalnością naukową”, „Powiązać ofertę i treści programowe z wyzwaniami przyszłości, potrzebami społeczeństwa i rynku pracy”, „Zapewnić właściwe warunki do prowadzenia kształcenia na najwyższym poziomie”, a także cele strategiczne w obszarze nauki oraz współpracy z otoczeniem.

Powiązanie koncepcji kształcenia na kierunku automatyka i robotyka ze strategią Uczelni przejawia się między innymi poprzez tworzenie atrakcyjnej oferty edukacyjnej, oferowanie możliwości elastycznego kształtowania własnej ścieżki kształcenia, wzmocnienie związków Uczelni z interesariuszami zewnętrznymi.

Koncepcja kształcenia realizowana na ocenianym kierunku wpisuje się w dyscyplinę naukową, do której przyporządkowano kierunek, tj. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych, w szczególności nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu: analizy matematycznej, algebry, fizyki, programowania proceduralnego i obiektowego, metrologii, energetyki odnawialnej, pojazdów autonomicznych, podstaw mechaniki, elektroniki, elektrotechniki, metod numerycznych, programowalnych sterowników przemysłowych, teorii sygnałów, automatyki, technik analogowo-cyfrowych, teorii sterowania, techniki mikroprocesorowych, maszyn elektrycznych i napędów, robotyki, energoelektroniki, miernictwa, projektowania układów regulacji, automatyki napędów elektrycznych, rozproszonych systemów sterowania.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany. Badania naukowe dotyczą głównie układów sterowania: napędów elektrycznych, maszyn wieloosiowych, wysokosprawnych przekształtników energoelektronicznych oraz robotów mobilnych i manipulatorów. W pracach badawczych stosowane są metody sztucznej inteligencji (sieci neuronowe), najnowsze metody sterowania (m.in. adaptacyjne, iteracyjne z uczeniem, powtarzalne, multirezonansowe) oraz algorytmy optymalizacyjne inspirowane przyrodą (m.in. algorytm sztucznej kolonii pszczół, algorytm roju cząstek). Badania dotyczące sterowania adaptacyjnego skupiają się na zapewnieniu stałości odpowiedzi układu napędowego z silnikiem PMSM o zmiennych parametrach części mechanicznej. W zakresie robotów mobilnych zostały opracowane i zweryfikowane algorytmy planowania ścieżki, minimalizujące wybrane parametry (np. czas przejazdu, zużycie energii). Działalność badawcza dotycząca systemów pomiarowych ukierunkowana jest na opracowanie precyzyjnego przetwornika czas-cyfra (ang. time-to-digital converter, TDC), implementowanego w strukturach programowalnych FPGA i MPSoC. Inną grupę badań stanowi synteza i analiza algorytmów sterowania napędów elektrycznych i przekształtników energoelektronicznych, które umożliwiają poprawę właściwości eksploatacyjnych

urządzeń, m.in. poprzez redukcję tętnień i hałasu oraz większą dokładność i szybkość działania. Kierunki badawcze odpowiadają koncepcji i celom kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Jednym z podstawowych założeń przyjętej koncepcji kształcenia jest uwzględnienie w programie studiów pierwszego stopnia praktyk zawodowych. Absolwenci są przygotowani do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wdrażaniem systemów mikroprocesorowych w motoryzacji, telekomunikacji oraz sprzęcie kontrolno-pomiarowym i AGD w firmach eksploatujących maszyny sterowane numerycznie. Absolwenci mogą również znaleźć zatrudnienie w firmach zajmujących się programowaniem zarówno komputerów uniwersalnych, jak i sterowników cyfrowych, oraz ich łączeniem z różnorodnymi urządzeniami zewnętrznymi. Przedstawiona sylwetka absolwenta, oprócz przekrojowego wykształcenia ukierunkowanego na umiejętności techniczno-inżynierskie uwzględnia również tzw. kompetencje miękkie, które przygotowują go do funkcjonowania na rynku pracy. Wśród nich szczególnie istotne są umiejętności pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji z realizacji zadania inżynierskiego, przygotowania i przedstawienia prezentacji wyników realizacji zadania, pracy indywidualnie i w zespole, posługiwania się językiem obcym. To pozwala na przygotowanie studentów do konkurencyjności na rynku pracy, w tym również międzynarodowym.

Koncepcja i cele kształcenia były i są przedmiotem konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi, z którymi Uczelnia współpracuje w sposób formalny (poprzez Fundację Aleksandra Jabłońskiego) oraz nieformalny poprzez kontakty bezpośrednie władz Wydziału oraz nauczycieli. Stwarza to możliwość właściwego reagowania na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Przykładem może być uwzględnienie w koncepcji kształcenia zagadnień związanych z robotyką mobilną, energoelektroniką, sterowaniem w czasie rzeczywistym. To pozwala na przygotowanie absolwentów do wykorzystywania w działalności zawodowej nowoczesnych rozwiązań stosowanych w przemyśle. Wpływ na koncepcję kształcenia mają także interesariusze wewnętrzni, zarówno nauczyciele akademicki jak i studenci, w szczególności poprzez uczestnictwo w gremiach odpowiedzialnych za wprowadzanie zmian i modyfikację programu studiów. Jednym z przykładów wprowadzonych zmian w koncepcji kształcenia jest wprowadzenie zagadnień związanych z robotyką mobilną i systemami wizyjnymi, a także systemami czasu rzeczywistego.

Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, jej aktualizacji i bieżącej realizacji uwzględniane są wnioski z obserwacji wzorców kształcenia w zakresie automatyki i robotyki, stosowanych na innych uczelniach. Dodatkowo uwzględniane są również międzynarodowe wzorce przy formułowaniu zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jakie powinien uzyskać student, a także określaniu treści programowych poszczególnych zajęć. Absolwenci wraz z dyplomem ukończenia studiów otrzymują certyfikat w języku angielskim informujący o spełnieniu standardów europejskich European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE).

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Na studiach pierwszego stopnia sformułowano 15 efektów w zakresie wiedzy, 16 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 w zakresie kompetencji społecznych.

Kierunkowe efekty uczenia się obejmują między innymi:

- zaawansowaną wiedzę w zakresie: matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretniej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego, zagadnień powiązanych z automatyką i robotyką

dotyczących napędów elektrycznych oraz sterowania napędami, przetwarzania sygnałów elektrycznych, energoelektroniki i układów przekształtnikowych, sterowników przemysłowych, rozproszonych systemów sterowania, metodyki i technik programowania oraz w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych, konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń automatyki i robotyki a także metod i technik wykorzystywanych w projektowaniu, języków opisu sprzętu i komputerowych narzędzi do projektowania i symulacji układów i systemów, zakresie zasad działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektrycznych i elektronicznych, teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania, obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwojowych automatyki i robotyki, niezawodności urządzeń i systemów automatyki i robotyki;

- w zakresie umiejętności - absolwent potrafi: wykorzystać w warunkach nie w pełni przewidywalnych poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania modelowanych układów, krytycznie porównać i ocenić rozwiązania projektowe układów automatyki i robotyki ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne, posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów i systemów elektronicznych, właściwie dobrać metody i urządzenia umożliwiające pomiary podstawowych wielkości występujących w układach automatyki i robotyki, skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy, projektować proste układy i systemy automatyki przeznaczone do różnych zastosowań, w tym proste systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne;
- w zakresie kompetencji społecznych - absolwent: potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i zna jej ograniczenia, precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu, ma świadomość i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności, rozumie i docenia znaczenie prawnych aspektów prowadzenia badań oraz uczciwości intelektualnej, ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Opis zakładanych efektów uczenia się wskazuje na poziom zaawansowania wiedzy oraz złożoności umiejętności właściwy dla 6. poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne a także z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. W zbiorze efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku oraz dla zajęć uwzględniono efekty związane ze zdobywaniem przez studentów kompetencji badawczych właściwych dla zakresu działalności odpowiadającej ocenianemu kierunkowi np.: K_U07 „potrafi wykorzystać w warunkach nie w pełni przewidywalnych poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania modelowanych układów” oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowej, np.: K_K03 „ma świadomość i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności”.

Efekty uczenia się uwzględniają umiejętności związane z komunikowaniem się w języku obcym tj. K_U04 „ma umiejętności językowe w zakresie dyscypliny naukowej, właściwej dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego”. Efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia, sformułowane w sposób zrozumiały, określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, tj. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przypisano kierunek oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim oraz są zgodne z 6. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Uwzględniają one w szczególności kompetencje badawcze, komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy i w działalności naukowej. Efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Określone dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają wiedzę i jej zastosowania w zakresie dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Są one zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. Ponadto treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć. Dla przykładu treści w ramach zajęć *podstawy elektroniki dla automatyki i robotyki*: podstawowe pojęcia elektroniki, prawa opisujące obwody elektryczne – prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, podstawy analizy fourierowskiej sygnałów elektrycznych, podstawowe urządzenia pomiarowe i diagnostyczne (w tym oscyloskopy analogowe i cyfrowe), układy wykorzystujące elementy bierne: R L oraz C, w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego, elementy teorii istotne dla zrozumienia działania elementów półprzewodnikowych, elementy półprzewodnikowe: złącze p-n, diody półprzewodnikowe i tranzystory, charakterystyki prądowo-napięciowe, rodziny charakterystyk, prosta pracy i punkt pracy tranzystora, wzmacniacze tranzystorowe: wzmacniacz w układzie ze wspólnym emiterem (WE), kolektorem (WK) i bazą (WB), klasy wzmacniaczy tranzystorowych, wzmacniacze mocy, wzmacniacze rezonansowe z filtrami LC, wzmacniacz różnicowy (tranzystorowy), obwody nieliniowe - powielanie i mieszanie częstotliwości, modulacja i detekcja, wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania - model idealny, wzmacniacz odwracający, nieodwracający, wtórnik napięciowy przetwornik prąd-napięcie, wzmacniacz sumujący i odejmujący, różniczkujący i całkujący, logarytmujący i wykładniczy, filtry aktywne, komparatory, generatory drgań sinusoidalnych – warunek generacji, generatory LC, kwarcowe, generatory RC, generatory przebiegów niesinusoidalnych – generator samodławny, bootstrap, generator funkcyjny, układy przerzutnikowe – przerzutniki bistabilne, monostabilne i astabilne, z tranzystorami nasycenymi i ze sprzężeniem emiterowym, układy zasilające (liniowe i impulsowe) - transformatory, układy prostujące, stabilizatory napięcia , zasilacze regulowane, układy cyfrowe – elementy opisu teoretycznego, funkcje i bramki logiczne, przerzutniki, liczniki, zasady przetwarzania analogowo-cyfrowego, przetworniki cyfrowo-analogowe (DAC) i analogowo-cyfrowe (ADC) pozwalają na osiągnięcie efektów uczenia się: „Rozumie podstawowe zjawiska fizyczne występujące w obwodach, elementach i urządzeniach elektronicznych” oraz „Posiada wiedzę niezbędną do opisu oraz podstawowej analizy i modelowania działania elementów, obwodów oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych”; treści w ramach zajęć *teoria sterowania*: opracowanie modelu w przestrzeni zmiennych stanu obiektu rzeczywistego, badanie stabilności, sterowalności i obserwowalności, synteza i analiza regulatora bazującego na sprzężeniu od wektora stanu dla modelu obiektu, projektowanie estymatora zmiennych stanu pozwalają na osiągnięcie efektów: „potrafi opisać model obiektu w postaci równania stanu i równania wyjścia”, „umie wyznaczyć stabilność, sterowalność i obserwowalność”, „potrafi przeprowadzić syntezę regulatora bazującego na sprzężeniu od wektora stanu” oraz „umie zaprojektować obserwator Luenbergera i filtr Kalmana”.

Ponadto treści programowe, a w szczególności te powiązane z zajęciami praktycznymi takimi jak ćwiczenia laboratoryjne uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w środowisku pracy np.: w ramach zajęć *rozproszone systemy sterowania* wykorzystywane są takie stanowiska jak: Siemens S7-1200 z napędem krokowym, regulacją temperatury poprzez PID oraz rozproszonymi modułami HMI, Siemens S7-1500 z przemiennikiem częstotliwości SINAMICS G120 komunikującym się poprzez magistralę Profinet, Siemens S7-1200F (sterownik bezpieczeństwa, komunikacja ProfiSafe) z jednostką ruchu liniowego i silnikiem DC, komputer przemysłowy Beckhoff CX5120 z serwonapędami i szybkimi wejściami/wyjściami, Allen Bradley ControlLogix 1756 z manipulatorem i taśmociągami – sterowanie serwonapędami poprzez magistralę SERCOS i Ethernet/IP, Allen Bradley

CompactLogix 1769 z szafą sterowniczą, przemiennikiem częstotliwości PowerFlex oraz modułami we/wy rozproszonych – sterowanie poprzez magistralę Ethernet/IP. W związku z powyższym można stwierdzić, że treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Studia pierwszego stopnia stacjonarne trwają 7 semestrów i przypisano im 210 punktów ECTS (2508 godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia). W programie studiów nie wyszczególniono specjalności.

Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia 106,5 punktów ECTS (50,7%). W związku z powyższym, należy stwierdzić, że dla studiów stacjonarnych wymaganie, iż zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich przypisano co najmniej połowę wszystkich punktów ECTS wskazanych w programie studiów, zostało spełnione. Należy jednocześnie zauważyć, że do liczby punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów Uczelnia zalicza 3 punkty na 12 (25%) przypisane do pracy dyplomowej. Liczba ta nie koresponduje z liczbą godzin uwzględnianych w pensum dydaktycznym nauczycieli będących opiekunami pracy dyplomowej. Na ocenianym kierunku blok dyplomowy jest stosunkowo rozbudowany ponieważ przewiduje się w nim dwie pracownie inżynierskie, proseminarium i seminarium inżynierskie oraz samą pracę inżynierską. Dodatkowe uznawanie dużej części pracy inżynierskiej za realizowane w bezpośrednim kontakcie studenta i opiekuna pracy nie znajduje uzasadnienia.

Sekwencja zajęć zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Zajęcia do wyboru to grupy zajęć, które uwzględniają trendy i zmiany zachodzące przede wszystkim w automatyce i robotyce oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności rynku pracy. Oferta zajęć do wyboru na studiach pierwszego stopnia spełnia wymagania określone w § 3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, zgodnie z którym program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS. Zgodnie z przedstawioną dokumentacją na ocenianym kierunku liczba punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru na studiach pierwszego stopnia wynosi 65 (31% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów). Studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia poprzez wybór dokonywany w ramach zajęć do wyboru na drugim, trzecim i czwartym roku (zajęcia do wyboru na II roku to np.: *mechanika dla automatyki i robotyki, rysunek techniczny maszynowy, wstęp do systemu Unix, komputerowe projektowania i analiza obwodów*; przedmioty do wyboru na III roku to np. np.: *kurs komputerowy - Python, .Net, automatyka budynkowa, wprowadzenie do sterowania w czasie rzeczywistym, maszyny sterowane numerycznie, układy programowalne i VHDL, wprowadzenie do robotyki mobilnej*, zajęcia do wyboru na IV roku to np.: *programowanie maszyn CNC, projektowanie regulatorów z wykorzystaniem środowiska PLECS, sterowanie predykcyjne, rozpoznawanie obiektów*), przedmioty bloku pracowni inżynierskich (do wyboru: *systemy i sterowniki mikroprocesorowe, systemy sterowania robotów przemysłowych, przyrządy wirtualne, pracownia przyrządów wirtualnych*), zajęcia ogólnouniwersyteckie (w zakresie nauk społecznych lub humanistycznych

bardzo bogata oferta zajęć do wyboru w języku polskim i angielskim np: *rośliny które zmieniły świat - konsekwencje społeczne i dylematy, dwujęzyczność i jej oblicza, prawosławie wczoraj i dziś, historia dramatu i teatru, współczesna kultura muzyczna, sytuacja społeczna mniejszości etnicznych i narodowych w Polsce, paryski szyk. Z historii mód i obyczajów, historia Grecji antycznej, od ślepych ginekologów do antyszczepionkowców. społeczno-kulturowe aspekty medycyny, filozofia zła, wnioskowanie zawodne: heurystyki, paradoksy, sofizmaty, mała etyka czyli o moralności bez patosu, styles and genres of American film music, how to read ancient coins?, the fall of Rome and its myth, Logic as tool. gender problem in science. theories and practice, aesthetic*), oraz tematyki realizacji pracy dyplomowej. Do grupy zajęć do wyboru Uczelnia zaliczyła również praktyki (4 punkty ECTS). W niektórych przypadkach np.: w ramach zajęć do wyboru na IV roku wybór jest iluzoryczny ponieważ oferta zajęć jest na tyle mała, że nie daje możliwości uzyskania wymaganej liczby punktów bez wybrania niektórych zajęć. W związku z powyższym rekomenduje się poszerzenie oferty zajęć do wyboru w taki sposób, aby wybór nie był iluzoryczny i pozwalał na swobodne kształtowanie ścieżki kształcenia.

W harmonogramie realizacji programu studiów uwzględniono zajęcia z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych, którym przypisano łącznie 6 punktów ECTS, co spełnia wymóg określony w § 3 ust. 1 pkt 7 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów. Są to następujące zajęcia: *wprowadzenie do studiowania* a także zajęcia ogólnouniwersyteckie (*rośliny które zmieniły świat - konsekwencje społeczne i dylematy, dwujęzyczność i jej oblicza, prawosławie wczoraj i dziś, historia dramatu i teatru, współczesna kultura muzyczna, sytuacja społeczna mniejszości etnicznych i narodowych w Polsce, paryski szyk. z historii mód i obyczajów, historia Grecji antycznej, od ślepych ginekologów do antyszczepionkowców. społeczno-kulturowe aspekty medycyny, filozofia zła, wnioskowanie zawodne: heurystyki, paradoksy, sofizmaty, mała etyka czyli o moralności bez patosu, styles and genres of American film music, how to read ancient coins?, the fall of Rome and its myth, Logic as tool. gender problem in science. Theories and practice, aesthetic, ochrona praw autorskich, podstawy przedsiębiorczości*).

Harmonogram realizacji programu studiów zawiera zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze 121 (57,6%). Wymiar ten, spełnia warunek, iż program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Zajęcia te to między innymi: *programowanie proceduralne, programowanie obiektowe dla AiR, podstawy elektroniki dla AiR, elektrotechnika, metody numeryczne, programowalne sterowniki przemysłowe, podstawy teorii sygnałów dla AiR, podstawy automatyki dla AiR, technika analogowo-cyfrowa, pracownia automatyki, teoria sterowania, mikroprocesory i technika mikroprocesorowa dla AiR, instalacje i urządzenia elektryczne, maszyny elektryczne i układy napędowe, podstawy robotyki, projektowanie urządzeń automatyki, energoelektronika, miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, projektowanie układów regulacji, automatyka napędu elektrycznego, rozproszone systemy sterowania, systemy i sterowniki mikroprocesorowe, systemy sterowania robotów przemysłowych, przyrządy wirtualne*.

Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka angielskiego wymiarze 120 godzin (7 pkt. ECTS).

Trafność doboru oraz zróżnicowanie form zajęć dydaktycznych, a także proporcja liczby godzin przypisanych poszczególnym formom (47% ogólnej liczby godzin zajęć przyporządkowanych do formy

wykładowej, 14% przyporządkowanych do formy ćwiczeniowej, 38% przyporządkowanej do laboratoriów), zakładanymi efektami uczenia się i profilem studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Na ocenianym kierunku stosowane są różnorodne formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, oraz inne (seminaria, lektoraty, projekty), wykorzystywane również w kształtowaniu u studentów kompetencji przygotowujących do prowadzenia badań.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne oraz stymulujące studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się, przez co umożliwiają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Realizowane zajęcia wykorzystują metody podające takie jak np. wykład informacyjny, wykład problemowy, pogadanka oraz metody poszukujące takie jak np. laboratoryjna, studium przypadków, klasyczna metoda problemowa, projekt, realizacja doświadczeń. W zakresie nauczania języka obcego stosowane są takie metody kształcenia jak: dyskusja, praca z tekstem, praca w parach i grupach, analiza tekstu, prowadzenie rozmów, słuchanie, krótkie wypowiedzi ustne i pisemne. Metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 ESOKJ.

W procesie dydaktycznym stosowane są narzędzia i środki wspomagające osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Jako przykłady należy wskazać: prezentacje multimedialne, dedykowane oprogramowanie, materiały edukacyjne przygotowane przez prowadzącego, komputery, urządzenia laboratoryjne i pomiarowe (np.: oscyloskopy, generatory, obrabiarki, mikrokontrolery, sterowniki), oprogramowanie narzędziowe.

Metody dydaktyczne są trafnie dobrane do treści programowych oraz form zajęć. Stosowane metody kształcenia są zorientowane na studenta, motywują do uczenia się oraz umożliwiają zdobycie zakładanych efektów uczenia się. Metody kształcenia zapewniają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, a także stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Na ocenianym kierunku metody kształcenia dostosowane są do indywidualnych potrzeb studentów, a także są zorientowane na wsparcie studentów, których dotknęły różne wypadki losowe lub mają stwierdzony stopień niepełnosprawności. Elastyczność stosowanych metod kształcenia w powiązaniu z możliwością ich dostosowania do różnych, grupowych oraz indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami należy ocenić pozytywnie. Jako przykłady można wskazać: indywidualna organizacja studiów, indywidualny plan studiów, dostosowanie terminów i form zaliczeń, konsultacje indywidualne i zespołowe, wydłużenie czasu egzaminów, zmianę formy egzaminu z ustnej na pisemną lub odwrotnie, rozłożenie w czasie egzaminów podczas sesji, otrzymywanie materiałów dydaktycznych od prowadzących zajęcia w formie pisemnej.

Program studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickiego przewiduje praktyki studenckie. Praktyki studenckie stanowią integralną część procesu kształcenia, umożliwiając kompleksowe przygotowanie studentów kierunku do przyszłej pracy zawodowej. Program praktyk studenckich zawiera cele praktyk ich wymiar oraz efekty uczenia się, które student powinien osiągnąć. Na studiach pierwszego stopnia praktyki studenckie umiejscowione są na III roku studiów w wymiarze 120 godz. (4 tygodnie) którym przypisano 4 punkty ECTS. Treści programowe określone dla praktyk, wymiar praktyk są prawidłowe, a umiejscowienie praktyk w harmonogramie realizacji programu studiów, zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Organizacja praktyk, prawa i obowiązki studenta unormowane zostały przez Uczelnię w Regulaminie praktyk studenckich. Efekty uczenia się zdefiniowane dla praktyk zawodowych są zgodne z efektami przypisanymi do pozostałych zajęć.

Studenci wybierając miejsca praktyk mogą skorzystać z miejsc praktyk oferowanych przez Uczelnię lub samodzielnie wybrać miejsce odbywania praktyki – student samodzielnie inicjuje podpisanie porozumienia z podmiotem przyjmującym na praktykę, po zaakceptowaniu przez osobę sprawującą nadzór nad praktykami. Uczelnia posiada sformalizowane porozumienia z pracodawcami w sprawie realizacji praktyk zawodowych. Liczba miejsc praktyk oferowana studentom kierunku automatyka i robotyka jest wystarczająca i zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Uczelnia przy organizacji praktyk kooperuje z wieloma podmiotami z branży automatyki przemysłowej i robotyki. Każdy wybór przez studenta miejsca odbywania praktyk zawodowych jest zatwierdzany przez opiekuna praktyk, w oparciu o przyjęte kryteria jakościowe. Wyposażenie miejsc praktyk gwarantuje prawidłową realizację praktyk (podmioty prowadzące działalność w obszarze automatyki przemysłowej i robotyki) i jest zgodne z procesem uczenia się, umożliwiając studentom osiągnięcie efektów uczenia się oraz właściwy przebieg praktyk.

Podstawą do zaliczenia praktyki zawodowej jest przedstawienie przez studenta szczegółowego raportu z przebiegu praktyki. Raporty zawierają informacje o zadaniach powierzonych do realizacji w trakcie praktyk oraz stopniu ich wykonania zgodnie z zakładanymi efektami uczenia się. Poza raportem student zobowiązany jest dostarczyć zaświadczenie, potwierdzone przez zakład pracy, o odbyciu 120 godzin praktyk.

Podstawowym narzędziem kontroli osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie praktyk zawodowych jest analiza dokumentacji praktyk prowadzona i gromadzona w sposób określony w Regulaminie, opisującej przebieg praktyki, w tym wskazuje na zrealizowane zadania i uzyskane efekty uczenia się. Zaliczenie praktyk studenckich odbywa się na podstawie przedłożonej dokumentacji. Opiekun praktyk nadzoruje jakość i rzetelność odbywania przez studenta praktyk, weryfikuje przedstawioną przez studenta dokumentację i dokonuje analizy złożonego przez studenta raportu z przebiegu praktyk, w zakresie realizacji przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Proces oceny praktyki ma charakter kompleksowy i jest powiązany z oceną stopnia osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

Uczelnia prowadzi hospitacje praktyk. Hospitacje realizuje się w trybie hospitacji głównie pozaplanowych, interwencyjnych w razie potrzeb wynikających z ewaluacji organizacji praktyk studenckich. Hospitacje praktyk przeprowadza wyznaczony przez Dziekana opiekun praktyk.

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje merytoryczne opiekuna praktyk zapewniają prawidłowy nadzór nad realizacją praktyk.

Praktyki studenckie podlegają procesowi ewaluacji celem monitorowania i podnoszenia jakości procesu realizacji studenckich praktyk zawodowych na poziomie organizacyjnym i merytorycznym, z możliwością uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Rozplanowanie zajęć sprzyja efektywnemu wykorzystaniu czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Zajęcia na studiach stacjonarnych odbywają się w dni robocze od poniedziałku do piątku w godzinach 08:00 – 20:00, najczęściej w blokach dwóch godzin lekcyjnych z przerwami 15 minutowymi między blokami. Zajęcia są rozłożone równomiernie a między zajęciami sporadycznie występują dłuższe przerwy.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach. Sesja egzaminacyjna semestru zimowego i letniego trwa dwa tygodnie, sesja poprawkowa semestru zimowego i letniego trwa również dwa tygodnie. W zakresie organizacji procesu sprawdzania i oceny efektów uczenia się Uczelnia określiła: terminy zajęć dydaktycznych, terminy wakacji zimowych, wiosennych i letnich, terminy sesji egzaminacyjnych oraz egzaminacyjnej sesji poprawkowej.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się wyrażony punktami ECTS w stosunku do szacowanego czasu pracy studenta jest poprawnie określony. Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów spełnia wymagania określone w obowiązujących przepisach. Sekwencja zajęć zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach są właściwe. Harmonogram realizacji program studiów umożliwia wybór zajęć, zgodnie z obowiązującymi przepisami, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Harmonogram realizacji program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Harmonogram realizacji program studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego. Obejmuje także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w wymiarze zgodnym z obowiązującymi przepisami.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Umożliwiają również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Program i organizacja praktyk zawodowych, nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc ich odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Zasady rekrutacji są przejrzyste i zrozumiałe oraz zapewniają równość kandydatów w dostępie do studiowania w tym względzie, że wszyscy kandydaci muszą przejść taką samą procedurę polegającą na złożeniu kompletu wymaganych dokumentów. Kwalifikacja na studia odbywa się na podstawie postępowania rekrutacyjnego. Końcowy ranking kandydatów na studia pierwszego stopnia na kierunku automatyka i robotyka bazuje na liście tworzonej na podstawie liczby punktów uzyskanych przez kandydatów w postępowaniu kwalifikacyjnym. Punkty uzyskuje się za procentowy wynik na świadectwie maturalnym z matematyki oraz jednego z przedmiotów: fizyki, informatyki, chemii lub biologii. Biorąc powyższe pod uwagę należy stwierdzić, że przyjęty mechanizm pozwala na dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, określa uchwała Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Przyjęte procedury umożliwiają identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz ocenę ich adekwatności do efektów założonych dla kierunku automatyka i robotyka. Procedura określa sposób przeprowadzenia formalnej weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uzyskanych poza systemem studiów. W wyniku postępowania może zostać potwierdzona zbieżność uzyskanych efektów uczenia się z efektami uczenia się określonymi w programie studiów, w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych grup zajęć i praktyk wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS. Zakres potwierdzania, sposób weryfikacji efektów uczenia się oraz ustalenie oceny końcowej są zgodne z kartą zajęć, aktualną dla obowiązującego cyklu kształcenia. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Warunki i procedury uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, są określone w Regulaminie studiów. Na tej podstawie studenci mogą przenosić się z innej uczelni oraz zmieniać kierunek studiów. Na podstawie zapisów Regulaminu po przyznaniu indywidualnego programu studiów, student może realizować część studiów w innej uczelni, w tym zagranicznej, na zasadach określonych w porozumieniach lub programach wymiany studentów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni

zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Ogólne zasady warunki i tryb dyplomowania zawarte są w Regulaminie studiów oraz zarządzeniach Rektora. Zgodnie z przyjętymi zasadami praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania, przygotowywanym pod kierunkiem promotora. Pracę dyplomową na studiach pierwszego stopnia student przygotowuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana. W skład komisji wchodzi co najmniej trzy osoby. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym. Zakres merytoryczny egzaminu jest zgodny z treściami programowymi realizowanymi w toku studiów i specyficzny dla ocenianego kierunku. Komisja egzaminacyjna ustala wynik egzaminu, sporządza protokół i podejmuje decyzję w sprawie nadania tytułu zawodowego inżyniera. Pisemna praca dyplomowa podlega obowiązkowemu sprawdzeniu z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, co pozwala zidentyfikować elementy niesamodzielnosci w pisaniu pracy. Przyjęte i stosowane zasady dyplomowania są trafne, specyficzne oraz właściwe dla ogólnoakademickiego profilu kształcenia i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

W ramach ocenianego kierunku zostały określone zasady przekazywania informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Studenci uzyskują informację zwrotną o wynikach sprawdzenia i oceny osiągniętych efektów uczenia się (uzyskanych ocenach ze sprawdzianów, kolokwium, egzaminów i projektów) przeważnie w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy. Studenci mają wgląd do swoich ocenionych prac pisemnych podczas konsultacji lub podczas zajęć, na których omawiane są wyniki.

Zasady weryfikacji umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się. Studenci z niepełnosprawnością lub przewlekle chorzy, w ramach indywidualnego programu studiów oraz zgodnie z obowiązującymi procedurami adaptacji procesu dydaktycznego mogą ubiegać się m.in. o zmianę formy weryfikacji efektów uczenia na bardziej dostosowaną do ich potrzeb np. zmiana formy egzaminu pisemnego na ustny przy zachowaniu weryfikacji wszystkich efektów uczenia się zawartych w sylabusie zajęć.

W przypadku zaistnienia sytuacji konfliktowych student ma prawo zgłosić się do nauczyciela akademickiego w celu rozwiązania wątpliwości. W sytuacjach szczególnie trudnych, student może wystąpić z prośbą o egzamin komisyjny, który pozwala na weryfikację efektów uczenia się przed komisją egzaminacyjną, która wystawia końcową ocenę. Za czyny uchybiające godności studenta, np. popełnienie przez studenta plagiatu, student ponosi odpowiedzialność dyscyplinarną.

Na ocenianym kierunku stosowane są metody zorientowane na studenta, sprawdzania i oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, takie jak: egzamin (pisemny, ustny), kolokwium, sprawozdanie laboratoryjne, aktywność na zajęciach. Metody weryfikacji umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej. Przyjęte metody weryfikacji uwzględniają również sprawdzanie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z wykonywaniem praktycznych czynności zawodowych, np. w postaci oceny pracy w zespole,

w którym studenci pełnią różne role. Zaliczenia i egzaminy są weryfikacją faktycznej wiedzy i umiejętności.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych, dzienników praktyk. Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy kilku wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych. Oceniane prace etapowe posiadają zróżnicowaną formę, dotyczą różnych lat studiów, różnych zajęć, są rezultatem pracy indywidualnej lub zespołowej. Zadania i pytania pojawiające się na egzaminach i w pracach etapowych są na właściwym poziomie szczegółowości, co umożliwiało weryfikację i ocenę uzyskanych efektów uczenia się – dotyczy to zarówno weryfikacji wiedzy, jak i umiejętności. Tematyka prac umożliwiała sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się przypisanych do zajęć – stosowane metody pozwoliły na sprawdzenie, czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Przykładowo, dla zajęć *mikroprocesory i technika mikroprocesorowa dla AiR*, weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się na podstawie kolokwium. Pytania na kolokwium dotyczyły: magistral, dekodera adresów, architektury systemów mikroprocesorowych, pamięci RAM, stosu i operacji na stosie, różnic pomiędzy procesorem, mikrokontrolerem procesorem sygnałowym, trybów adresowania, interfejsów. Dokumentacja związana ze sprawdzaniem i oceną prac studenckich, a zatem również z oceną osiągniętych efektów uczenia się, jest prowadzona właściwie.

Zakres i poziom efektów uczenia się uzyskanych przez studentów w trakcie studiów jest weryfikowany także poprzez prace dyplomowe. Zainteresowania kadry, a przede wszystkim doświadczenie praktyczne i naukowe przekładają się na proponowanie studentom aktualnych tematów prac dyplomowych. Prace dyplomowe mieszczą się w obszarze tematycznym związanym z automatyką i robotyką. Dla przykładu realizowane były prace dyplomowe o takiej tematyce jak: „Sterowanie mikrograwerką laserową z wykorzystaniem sterownika CSMIO/IM-M i oprogramowania simCNC”, „Zastosowanie uczenia maszynowego do zwiększenia precyzji modelu propagacji pola elektrycznego w elektroencefalografii”, „Sterowanie napędem elektrycznym prądu przemiennego”, „Zaprojektowanie i wykonanie modelu suwnicy wraz z układem sterowania”, „Zastosowanie czujnika magneto-rezystancyjnego do wykrywania obecności pojazdów”, „Opracowanie algorytmu śledzenia ruchów oka na podstawie obrazów żrenicy i tęczówki”. Na podstawie analizy wybranych prac dyplomowych stwierdzono trafność doboru tematyki, zgodność z efektami uczenia się dla ocenianego kierunku studiów, zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językową. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracy był prawidłowy. Prace dyplomowe spełniały wymagania właściwe dla prac inżynierskich – oceniane prace dyplomowe wskazywały na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się i przygotowania do wykonywania zawodu. Prace zawierały elementy świadczące o ich inżynierskim charakterze, np. opis autorskiego projektu systemu automatyki. Strona edycyjna prac nie budziła zastrzeżeń.

Potwierdzeniem osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się związanych z kompetencjami badawczymi jest uczestnictwo studentów w działalności naukowo-badawczej prowadzonej przez kadrę. Wkład studentów polega głównie na wykonaniu fragmentu stanowiska badawczego lub jego modernizacji, konfiguracji sprzętu, przygotowania modułów programowych aplikacji badawczej czy wykonaniu badań wstępnych. W niektórych przypadkach wkład studentów był na tyle istotny, że poskutkował on współautorstwem publikacji naukowej (np. w 2021 roku dwie publikacje, w tym jedna za 140 pkt., w roku 2022 jedna publikacja za 140 pkt.).

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku automatyka i robotyka na studiach pierwszego stopnia oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz ocenę ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, sprawozdań z realizacji projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka, metodyka, jak również stawiane wymagania w przypadku prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu studiów, efektów uczenia się z zakresu dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Kształcenie na kierunku automatyka i robotyka prowadzone jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, w szczególności w Instytucie Nauk Technicznych i Instytucie Fizyki oraz pracowników innych jednostek organizacyjnych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Zajęcia dydaktyczne z zakresu matematyki, fizyki, języka obcego, nauk ekonomicznych, wychowania fizycznego oraz zajęć humanistycznych są prowadzone przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w ogólnouczelnianych jednostkach UMK, świadczących dydaktykę dla całej Uczelni.

W roku akademickim 2023/2024 na studiach pierwszego stopnia kierunku automatyka i robotyka zajęcia prowadzi 73 nauczycieli akademickich, w tym: 8 osób z tytułem naukowym profesora, 22 osoby ze stopniem naukowym doktora habilitowanego, 30 osób ze stopniem doktora oraz 13 z tytułem zawodowym magistra inżyniera bądź magistra. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku reprezentują następujące dyscypliny naukowe: nauki fizyczne – 40 osób; 22 osoby – automatykę, elektronikę, elektrotechnikę i technologie kosmiczne, 3 – astronomię, 1 – inżynierię biomedyczną, 2 – informatykę techniczną i telekomunikację, 2 – inżynierię materiałową, 1 – ekonomię i finanse, 1 – językoznawstwo oraz 1 – matematykę.

Nauczyciele akademicy prowadzą działalność badawczo-naukową w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Są to badania naukowe zarówno podstawowe, jak i o charakterze aplikacyjnym przy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jako przykładowe można tu wymienić badania dotyczące wykorzystania rachunku różniczkowego i całkowitego niecałkowitego rzędu do modelowania i sterowania układów dynamicznych; syntezę i analizę algorytmów sterowania bazujących na sprzężeniu od wektora stanu z ograniczeniami i oraz regulatorów multirezonansowych przeznaczonych do nowoczesnych napędów elektrycznych i wysokosprawnych przekształtników energoelektronicznych; zastosowania inspirowanych przyrodą algorytmów optymalizacyjnych w sterowaniu adaptacyjnym napędami elektrycznymi oraz w planowaniu trajektorii robotów mobilnych i manipulatorów; widzenia komputerowego, uczenia maszynowego, uczenia głębokiego i sztuczną inteligencję; zastosowania pomiarowego techniki korelacyjnej, zwłaszcza do analizy sygnałów z zakłóceniami, pomiarów zniekształceń nieliniowych z ograniczeniem wpływu szumów na wynik pomiaru oraz termometrii szumowej; sterowania adaptacyjnego w napędach elektrycznych o zmieniających się parametrach mechanicznych oraz algorytmów planowania ścieżki robotów mobilnych; sterowania w napędzie elektrycznym oraz energoelektronice; zagadnień sterowania numerycznego maszyn wieloosiowych, w szczególności generacji optymalnej trajektorii ruchu, modelowania maszyn oraz badań interfejsów komunikacyjnych i sterowania w czasie rzeczywistym.

Na ocenianym kierunku studiów kształci się 118 studentów. Współczynnik liczby studentów na jednego prowadzącego wynosi 2, co jest wartością zapewniającą prawidłową realizację zajęć dydaktycznych.

Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy oraz doświadczenie zawodowe w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, do której przyporządkowano kierunek, umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji inżynierskich i kompetencji badawczych. Kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia zostały potwierdzone m.in. w trakcie hospitacji zajęć. Hospitowane zajęcia były prowadzone na dobrym poziomie przez nauczycieli o dużych umiejętnościach dydaktycznych.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, w tym obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Pracownicy Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej w sposób ciągły podnoszą swoje kwalifikacje zawodowe, a także dbają o rozwój naukowy. Kadra dydaktyczna bierze aktywny udział w projektach badawczych lub badawczo-wdrożeniowych oraz publikuje w liczących się czasopismach naukowych, bierze udział w konferencjach i innych formach upowszechniania, weryfikowania i pozyskiwania wiedzy na temat najnowszych odkryć i trendów badawczych, co umożliwia jej stały rozwój i wzbogacanie treści programowych. W celu ciągłego doskonalenia jakości kształcenia władze Uczelni i Wydziału stwarzają nauczycielom możliwości podnoszenia kompetencji dydaktycznych, poprzez organizowanie i/lub finansowanie seminariów, kursów, warsztatów, szkoleń, studiów podyplomowych, itp.

Jedną z form działań motywujących pracowników jest system nagród rektorskich przyznawanych każdego roku. Kandydaci do tych nagród zgłaszani są przez dziekanów. Nagrody przyznawane są nie tylko za działalność naukową, lecz również za działalność organizacyjną i dydaktyczną. Inną formą wsparcia kadry badawczo-dydaktycznej jest możliwość ubiegania się o granty w ramach programu ID-UB dzięki funduszom na Emerging Fields (wyłaniające się pola badawcze), grupy naukowe oraz indywidualne granty w konkursie „Debiuty”. Kolejną formą wsparcia działalności naukowej są jednorazowe świadczenia pieniężne dla pracowników Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za publikacje w prestiżowych czasopismach i wydawnictwach naukowych oraz osiągnięcia artystyczne lub konserwatorskie.

Władze Wydziału i Uczelni wspierają rozwój naukowy kadry w celu uzyskania stopni naukowych i tytułu naukowego. Zatrudnianie nowych osób na etaty badawcze, badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne odbywa się na Wydziale w drodze otwartych konkursów, z kryteriami dostosowanymi do aktualnych potrzeb lub w przypadku części etatu, na podstawie zgody Rektora UMK na zatrudnienie. Od 2018 roku miały miejsce konkursy na stanowiska badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne, w wyniku których zatrudnionych zostało 8 osób, w tym 4 absolwentów Uczelni bezpośrednio po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku automatyka i robotyka oraz 3 osoby związane z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Nowe zatrudnienia pozwalają z jednej strony utrzymać potencjał dydaktyczny wraz z możliwością prowadzenia zajęć przez osoby bezpośrednio związane z przemysłem, z drugiej zaś wzmocnić badawczo Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, odpowiedzialny za kształcenie na ocenianym kierunku.

Wysoki poziom realizowanych na Wydziale prac badawczych przełożył się na awanse naukowe pracowników. W latach 2018-2023 2 osoby uzyskały stopień naukowy doktora, a 1 osoba uzyskała stopień doktora habilitowanego.

Odpowiedzialność za poszczególne zajęcia dydaktyczne przypisana jest jednostkom organizacyjnym w programie studiów, zgodnie z prowadzonym w nich profilem działalności naukowo-dydaktycznej, natomiast o dalszym przydziale zajęć dydaktycznych decydują kierownicy przedmiotowych jednostek. Należy podkreślić, iż dobór nauczycieli akademickich jest w pełni skorelowany z ich zainteresowaniami naukowymi, zapewniając zgodność dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych z prowadzonymi przez nich zajęciami.

Kadra dydaktyczna podlega cyklicznej ocenie zgodnie z zasadami określonymi w Statucie UMK w Toruniu. Zgodnie z polityką jakości kształcenia przy ocenie kompetencji dydaktycznych uwzględnia

się wyniki hospitacji zajęć oraz anonimowej ankietyzacji zajęć przez studentów. Dodatkowym narzędziem ewaluacji jakości kształcenia jest analiza wyników weryfikacji przez nauczycieli efektów uczenia się. Przy podejmowaniu decyzji o przedłużeniu zatrudnienia i/lub o przeniesieniu w obszar dydaktyczny oprócz wyników ankietyzacji brany jest pod uwagę udokumentowany dorobek w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Wnioski z badania ankietowego są wykorzystywane przy ocenie okresowej nauczyciela akademickiego, planowaniu obsady zajęć dydaktycznych oraz prowadzeniu polityki kadrowej, w tym doskonaleniu członków kadry.

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem w ramach hospitacji zajęć. W pierwszej kolejności do hospitacji kierowane są nowo wprowadzone przedmioty lub nowo zatrudnieni nauczyciele. Zdarzają się też przypadki, gdy hospitacje prowadzone są na prośbę studentów lub prowadzącego. Ponadto, po podsumowaniu ocen zajęć dydaktycznych Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia rekomenduje listę prowadzących do hospitacji w najbliższym możliwym terminie. Każdy nauczyciel akademicki poddawany jest hospitacjom obowiązkowym co 4 lata, kiedy to sprawozdaje swoje osiągnięcia naukowo-dydaktyczne. Prowadzone są również okresowe oceny nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej członków kadry prowadzącej kształcenie, w tym wyniki ocen dokonywanych przez studentów.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. W Uczelni funkcjonuje rzecznik dyscyplinarny ds. nauczycieli akademickich oraz powoływane są komisje dyscyplinarne do rozstrzygania w sprawach naruszeń przepisów prawa, dyskryminacji lub przemocy. Wsparciem dla pracowników Uczelni służy Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku automatyka i robotyka posiadają dorobek naukowy i dydaktyczny umożliwiający prawidłową realizację zajęć. Struktura i liczebność kadry dydaktycznej w stosunku do aktualnej liczby studentów umożliwia prawidłową realizację zajęć. Prowadzona jest okresowa i bieżąca ocena nauczycieli akademickich. Studenci uczestniczą w ocenie nauczycieli akademickich w formie ankietyzacji. Ocena nauczycieli akademickich dokonywana przez studentów jest uwzględniana w okresowych ocenach nauczycieli akademickich. Uczelnia stwarza warunki motywujące kadrę do systematycznego rozwoju.

W Uczelni funkcjonują określone procedury i mechanizmy w zakresie rozwiązywania konfliktów, jak również reagowania na różne formy dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom, a także reagowania na przypadki zagrożenia.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Do roku akademickiego 2022/2023 zajęcia dydaktyczne na kierunku automatyka i robotyka odbywały się w Instytucie Fizyki przy ul. Grudziądzkiej 5 i w Studium Politechnicznym przy ul. Szosa Okrężna 17. Obecnie trwa przenoszenie całego zaplecza badawczo-dydaktycznego ze Studium Politechnicznego do nowego kompleksu budynków przy ul. Wileńskiej 1 o nazwie Centrum Nauk Technicznych. Zarówno Instytut Fizyki, jak i Centrum Nauk Technicznych, dysponują dobrymi warunkami lokalowymi oraz nowoczesnym wyposażeniem, które jest w pełni dostosowane do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku. W Instytucie Fizyki odbywają się zajęcia głównie dla I roku, zaś w Centrum Nauk Technicznych przede wszystkim zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne. Bazę dydaktyczną Centrum Nauk Technicznych stanowią następujące pracownie dydaktyczne i sale seminaryjne: Pracownia Automatyki; Pracownia Elektrotechniki; Pracownia Energoelektroniki; Pracownia Maszyn Elektrycznych i Układów Napędowych; Pracownia Mikroprocesorów i Układów Programowalnych; Pracownia Programowalnych Sterowników Przemysłowych; Pracownia Robotyki; Pracownia Rozproszonych Systemów Sterowania; Pracownia Sterowania Numerycznego Maszyn; Pracownia Systemów Wizyjnych; Pracownia Komputerowa 1; Pracownia Komputerowa 2; Pracownia Komputerowa 3; Sala Seminaryjna 1; Sala Seminaryjna 2 oraz laboratoria badawcze: Laboratorium Maszyn Numerycznych; Laboratorium Robotów Mobilnych; Laboratorium Systemów Kontrolno-Pomiarowych; Laboratorium Układów Napędowych i Przekształtnikowych.

Laboratoria i pracownie są sukcesywnie unowocześniane i doposażane w nowe urządzenia oraz aparaturę, które pozwalają jego pracownikom na prowadzenie zajęć dydaktycznych na wysokim poziomie.

Wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych jest zgodne z potrzebami procesu kształcenia i dostosowane do liczby studentów. Wszystkie sale wykładowe i ćwiczeniowe oraz niektóre laboratoria wyposażono w rzutniki multimedialne. Studenci mają w trakcie realizacji zajęć dostęp do nowoczesnych, dobrze wyposażonych laboratoriów. Studenci w trakcie realizacji prac dyplomowych mają możliwość korzystania z laboratoriów i przeprowadzania w nich badań. Wydział systematycznie modernizuje wyposażenia laboratoriów, aby umożliwić osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej. Sale komputerowe wyposażone są w stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu. Studenci korzystają z następującego oprogramowania: Matlab (dostępny także poza Uczelnią); SolidWorks (dostępny także poza

Uczelnią); Mathematica (licencja sieciowa - program dostępny na pracowniach i serwerach wydziałowych); Corel Draw (licencja dla pracowników oraz studentów przygotowujących prace dyplomowe); LabVIEW (oprogramowanie dostępne na pracowniach); EPLAN (oprogramowanie dostępne na pracowniach).

Sal i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej/zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej oraz prawidłową realizację zajęć.

W budynkach Wydziału działają lokalne sieci komputerowe, głównie w standardzie szybkiego i gigabitowego Ethernetu. Sieć bezprzewodowa Wi-Fi umożliwia dostęp do sieci Internet przez Eduroam oraz do zasobów lokalnej sieci komputerowej przez OpenVPN. Pracownie dydaktyczne mają stałe połączenie z Internetem. Uniwersyteckie Centrum Informatyczne (UCI) zapewnia pracownikom i studentom UMK sprawny dostęp do uniwersyteckich, krajowych oraz światowych zasobów internetowych. Do jego zadań należy również nadzór nad zasobami informacyjnymi sieci uniwersyteckiej oraz adaptacja nowych technologii informatycznych na rzecz Uczelni. Na potrzeby pracowników i studentów działają serwery podstawowych usług sieciowych (SMTP, IMAP, POP, WWW, NFS, DHCP, DNS, Samba, MySQL, VPN, LDAP, SSH, Eduroam, archiwizacja itp.).

Studenci Wydziału są włączeni do programu Microsoft Azure, który umożliwia bezpłatne pobieranie i wykorzystanie (zarówno w domu, jak i na Uczelni) oprogramowania firmy Microsoft. W ramach licencji dostępne są zaawansowane kompilatory, systemy operacyjne Windows w różnych wersjach oraz systemy serwerowe.

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk w pracowniach dydaktycznych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP, a także zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów.

Uczelnia zapewnia i dąży do doskonalenia warunków nauki studentom z niepełnosprawnością, w tym także inną niż ruchowa. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa Wydziału jest dostosowana do osób z niepełnosprawnościami. Zarówno Instytut Fizyki, jak i Centrum Nauk Technicznych, są pozbawione barier architektonicznych. Znaczna większość pracowni, sal dydaktycznych i laboratoriów badawczych w Instytucie oraz wszystkie pomieszczenia dydaktyczne, badawcze i socjalne w Centrum Nauk Technicznych są dostępne i umożliwiają korzystanie z nich przez studentów z niepełnosprawnościami. Wspomagają to windy, podjazdy i dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami drzwi.

Powyższe sprawia, iż zapewnione jest dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny

udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej, dostępu do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów, jak również zaplecza sanitarnego.

Studenci automatyki i robotyki oraz pracownicy Wydziału korzystają z zasobów bibliotecznych zgromadzonych w Bibliotece Uniwersyteckiej oraz Bibliotece Instytutu Fizyki. Biblioteka zlokalizowana jest w kampusie uniwersyteckim na Bielanych w niewielkiej odległości od Centrum Nauk Technicznych. Jest zaliczana do największych w Polsce i posiada m.in. 1 483 612 woluminów książek, 648 197 woluminów czasopism oraz 419 302 zasobów elektronicznych. Biblioteki są całkowicie skomputeryzowane, dzięki czemu przeszukiwanie katalogów, zamawianie pozycji czy prolongowanie czasu wypożyczenia książek może być realizowane przez Internet. Biblioteki zawierają pozycje zakresu nauk ścisłych, automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki, techniki i nauk pokrewnych. BU zapewnia studentom i pracownikom zdalny dostęp do zasobów elektronicznych, m.in. ScienceDirect (Elsevier), SpringerLINK, Taylor and Francis czy Wiley.

Księgozbiór kształtowany jest także poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielami prowadzącymi zajęcia oraz opracowującymi karty zajęć, jak i na podstawie potrzeb zgłaszanych przez studentów.

Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej. Obejmują one piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Są dostępne tradycyjnie, a także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej i profesjonalnej, są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów.

Każda pracownia dydaktyczna dedykowana kierunkowi automatyka i robotyka ma swojego kierownika. Funkcję tę pełni wyznaczeni pracownicy Wydziału. Ocena infrastruktury pracowni dydaktycznej odbywa się w ramach samokontroli przeprowadzanej na bieżąco przez osoby prowadzące zajęcia oraz kontroli okresowej przeprowadzanej przez kierownika pracowni przed rozpoczęciem semestru. Również sale audytoryjne, wykładowe i ćwiczeniowe mają swoich opiekunów. Każda jednostka organizacyjna zatrudnia pracowników pionu technicznego odpowiedzialnych za okresowy przegląd infrastruktury oraz przygotowanie urządzeń przed zajęciami. Zauważone braki lub usterki zgłasza się pracownikom technicznym lub kierownikom pracowni. Modyfikacja i rozbudowa pracowni dydaktycznych inicjowana jest przez kierowników pracowni, osoby prowadzące zajęcia lub na podstawie sugestii zamieszczonych w ankietach studentów oraz spotkań z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego i wizyt studyjnych w innych ośrodkach naukowych. Kierownik pracowni na podstawie posiadanej wiedzy, doświadczenia oraz dostępnych na rynku rozwiązań zgłasza potrzeby zakupowe bezpośrednio przełożonemu. W analogiczny sposób realizowana jest ocena infrastruktury laboratoriów badawczych. Monitorowaniem, oceną i doskonaleniem systemu bibliotecznego-informacyjnego zajmuje się Biblioteka Uniwersytecka.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna Uczelni przeznaczona dla realizacji procesu dydaktycznego na ocenianym kierunku w pełni odpowiada potrzebom kształcenia. Baza lokalowa pomieszczeń dydaktycznych, istniejące wyposażenie, liczba stanowisk w pracowniach komputerowych, dostępność oprogramowania (w tym specjalistycznego) są dostosowane do liczby studentów. Uwzględniane są także potrzeby osób z niepełnosprawnością. Sale wykładowe, dydaktyczne i pracownie komputerowe są bardzo dobrze wyposażone, zgodnie z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatnie do rzeczywistych warunków przyszłej pracy zawodowej (jak i naukowej) oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Zasoby Biblioteki uczelnianej, jej funkcjonowanie i sposób dostępności (tradycyjny, elektroniczny) w pełni odpowiadają potrzebom związanym z prowadzeniem studiów na ocenianym kierunku. Są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego z potrzebami procesu nauczania i uczenia się oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Wyposażenie i funkcjonowanie Biblioteki są dostosowane do potrzeb wszystkich studentów i pracowników. Uczelnia dba o rozwój i doskonalenie infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz zasobów bibliotecznych, informacyjnych i edukacyjnych. Odpowiedni udział w rozwoju i doskonaleniu infrastruktury dydaktycznej i naukowej mają zarówno pracownicy, jak i studenci. Prowadzone są również okresowe przeglądy i badania opinii i w tym zakresie.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Uczelnia dla kierunku automatyka i robotyka prowadzi stałą, sformalizowaną i wieloaspektową współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Interesariusze zewnętrzeni są reprezentantami firm produkcyjnych zajmujących się między innymi automatyzacją procesu maszyn i urządzeń technologicznych. Jednostka ustawicznie poszerza w sposób sformalizowany listę interesariuszy zewnętrznych kooperujących w ramach działalności kierunku studiów.

Uczelnia w ramach kierunku automatyka i robotyka prowadzi indywidualne konsultacje z podmiotami gospodarczymi. Efektem indywidualnych konsultacji było między innymi wprowadzenie do programu studiów pierwszego stopnia nowych zajęć, w tym zajęć *robotyka mobilna*, które powstały na wniosek koncernu zajmującego się innowacjami oraz metodami rozwiązywania konkretnych problemów

z użyciem nowych technologii, poprzez rozszerzenie profilu działalności o roboty mobilne przeznaczone do zadań magazynowych. Innymi zajęciami wprowadzonymi do programu studiów były zajęcia *mikroprocesorowe sterowanie przekształtnikami*, będący odpowiedzią na oczekiwania pracodawcy będącego producentem przekształtników energoelektronicznych dedykowanych do OZE i napędów elektrycznych.

Rodzaj, liczba i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi współpracuje Uczelnia w zakresie projektowania i realizacji programu studiów na kierunku automatyka i robotyka, jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia. Ponadto jest wystarczający dla prawidłowej realizacji procesu kształcenia i zgodny z obszarami działalności zawodowej oraz zbieżny z wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwymi dla ocenianego kierunku.

Pracodawcy są zapraszani jako współprowadzący zajęcia, dotyczy to m.in. zajęć z zakresu rozproszonych systemów sterowania, oraz warsztatów pt. cyfrowy bliźniak. Pracodawcy również mają możliwość podczas zajęć na Uczelni prezentacji nowoczesnych technologii z zakresu automatyki i robotyki, np. prezentacja robotów Kuka.

Najczęstszymi formami współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w których biorą udział studenci kierunku jest również organizowanie: praktyk i staży studenckich (w podmiotach związanych z automatyką procesów technologicznych, systemami wizyjnymi, projektowaniem adaptacyjnym układów regulacji oraz z robotyką); wizyt studyjnych (wizyty studyjne w firmach z branży aparatury kontrolno- pomiarowej i automatyki oraz schematami PID); szkoleń, konferencji oraz warsztatów z zakresu kompetencji miękkich, etc. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego w ramach kooperacji z ocenianym kierunkiem uczestniczą czynnie w procesie doposażania infrastruktury Uczelni. Jednym z przykładów jest doposażenie przez podmiot gospodarczy w zestawy urządzeń w pracowni maszyn sterowanych numerycznie.

Interesariusze zewnętrzni współdziałają również na niwie działalności kół naukowych, czego przykładem może być współpraca Technicznego Koła Naukowego zakładem energoelektroniki związanej z konstrukcją wysokiej jakości drukarki 3D (wsparcie w zakupie sprzętu) oraz tworzenie prototypów urządzeń elektronicznych we współpracy z firmami zewnętrznymi.

Studenci na studiach pierwszego stopnia rocznie realizują 3-4 prace inżynierskie o charakterze praktycznym, których tematy są proponowane przez przedstawicieli przemysłu.

W ramach kooperacji Uczelni z interesariuszami zewnętrznymi, uczelnia dla studentów ocenianego kierunku organizuje targi pracy, podczas których studenci mogą zapoznać się z propozycjami praktyk i staży studenckich oraz skorzystać z warsztatów poszerzających ich kompetencje miękkie i kompetencje zgodnie z oczekiwaniami rynku pracy. W wyniku współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego studenci mają możliwość korzystania z certyfikowanych kursów dodatkowych i szkoleń poszerzających ich kompetencje zawodowe, zwiększające ich konkurencyjność na rynku pracy. Przykładem jest certyfikowany kurs CNC.

Uczelnia w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym dla ocenianego kierunku organizuje cykliczne konferencje i spotkania środowiskowe, w tym regionalne forum innowacji, organizowane w ramach forum inteligentnego rozwoju. Forum jest periodycznym wydarzeniem naukowo-technologicznym poświęconym upowszechnianiu nowatorskich badań naukowych i innowacyjnych technologii, w którym, oprócz pracodawców i nauczycieli akademickich, aktywny udział biorą również studenci.

Uczelnia skutecznie prowadzi okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie oceny poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy, zmian w programie studiów. Uczelnia realnie wykorzystuje wyniki przeglądów współpracy, które

analizowane są przez Wydziałową Radę ds. ds. Jakości Kształcenia, a w następstwie inkorporowane na ocenianym kierunku. Wynikiem ostatnich przeglądów okresowych było pozyskanie przez Uczelnię nowych interesariuszy i uzupełnienie istniejących form współpracy: organizacja staży studenckich i zmiana programu studiów, co umożliwia podsumowanie jej dotychczasowych dokonań.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwymi dla ocenianego kierunku. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami, ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy (praktyki, otwarte wykłady), adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów kierunku automatyzacja i robotyka efektów uczenia się. Zapewniony jest udział interesariuszy zewnętrznych, w tym pracodawców, w zróżnicowanych formach współpracy, w tym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów, w tym w warunkach wynikających z czasowego ograniczenia funkcjonowania Uczelni.

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

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku automatyka i robotyka wpisuje się w założenia strategii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Jednym z celów strategicznych Uczelni jest zwiększenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na wszystkich prowadzonych kierunkach, zatem także na kierunku automatyka i robotyka. Wymiana międzynarodowa studentów i pracowników sprzyja rozwijaniu treści i metod kształcenia oraz pozwala na poprawę kompetencji językowych. Rozwój międzynarodowej mobilności badawczej pracowników naukowo-dydaktycznych oraz mobilności edukacyjnej studentów i pracowników stanowią ważne cele strategiczne Uczelni, umożliwiające podniesienie jakości kształcenia i wzmacniające pozycję absolwentów kierunku na globalnym rynku pracy.

Kształcenie studentów kierunku automatyka i robotyka, które stymuluje procesy umiędzynarodowienia, oparte jest przede wszystkim na rozwijaniu u studentów kompetencji i umiejętności międzynarodowych poprzez odpowiedni rozwój oferty dydaktycznej, głównie oferty zajęć w języku angielskim, która obejmuje:

- praktyczne kształcenie w zakresie języka angielskiego w naukach inżyniersko-technicznych poprzez obowiązkowy lektorat z języka angielskiego (język angielski dla nauk technicznych - 120 h / 7 ECTS na pierwszym stopniu) - zajęcia przygotowują studentów do nauki w językach obcych i korzystania z literatury fachowej; studenci rozwijają umiejętności językowe stosownie do poziomu B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego;
- wykłady ogólnouniwersyteckie w języku angielskim - inicjatywa wykładów ogólnouniwersyteckich pozwala na znaczne poszerzenie oferty zajęć, zarówno dla studentów UMK, jak i studentów przyjeżdżających;
- zajęcia w ramach partnerstwa YUFE (konsorcjum Młode Uniwersytety dla Przyszłości Europy/ Young Universities for the Future of Europe) - zajęcia akademickie w języku angielskim oferowane na partnerskich uniwersytetach połączone z kursami językowymi, szkoleniami; studenci mają możliwość korzystania z inicjatywy YUFE Student Journey oraz kursów akademickich oferowanych na partnerskich uczelniach (w formie wirtualnej); YUFE Academy stanowi cykl otwartych wykładów dla społeczności akademickich partnerów; YUFE Minors to moduły oferowane przez uczelnie należące do YUFE i skierowane do osób na studiach pierwszego stopnia, które chcą poszerzyć swoje wykształcenie, spędzając letni semestr w jednym z uniwersytetów partnerskich;
- referaty w ramach Kolokwium Czwartkowego Instytutu Fizyki oraz Seminariów Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych - studenci automatyki i robotyki są zapraszani do udziału w tych okresowych wydarzeniach, przy czym goście zagraniczni (czyli referaty w języku angielskim) pojawiają się coraz częściej; prace dyplomowe w języku angielskim - zgodnie z Regulaminem studiów UMK student może wnioskować, przy pozytywnej opinii promotora, o przygotowanie pracy dyplomowej w języku angielskim.

Wydział wspiera organizację letnich praktyk, szkół i warsztatów dla studentów polskich i zagranicznych. W szczególności współpracuje z Działem Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej przy organizacji wyjazdów studentów na studia i praktyki w ramach programu Erasmus+. Wydział stwarza możliwości aktywności międzynarodowej studentów poprzez zachęcanie do udziału w konferencjach międzynarodowych, stażach i warsztatach. Podpisano umowy dwustronne w ramach programu Erasmus+ z partnerami spoza UMK: Charkowski Uniwersytet im. W.N. Charazina (Ukraina) i ORT Braude College of Engineering, Karmiel (Izrael); oferowano możliwość wyjazdów

w ramach programu Erasmus+ koordynowanego przez Uczelnię, o czym informowano studentów już na I roku na zajęciach z *wprowadzenia do studiowania*, jak również za pośrednictwem corocznych dedykowanych wydarzeń promujących mobilność studentów w formie fizycznej i wirtualnej, organizowanych przez UMK. Organizowano Toruńskie Programy Letnie dla Studentów (Toruń Students Summer Programs, TSSP) - do roku 2020 r. ta pilotażowa inicjatywa nazywała się Toruń Astrophysics/Physics Summer School (TAPS). Obecnie, w odniesieniu do nauk inżyniersko-technicznych i ścisłych, cykl programów letnich nosi nazwę Toruń Students Summer Program in Exact Sciences (TSSP ExSci) i jest finansowana ze środków programu ID-UB; w ramach współpracy z Uniwersytetem w Angers (Francja) w programie Erasmus+ kilku studentów miało możliwość odbyć staż w Instytucie Nauk Technicznych. Studenci wracający z wymiany międzynarodowej mają możliwość indywidualnego ustalenia terminów egzaminów według własnych potrzeb i kalendarza oraz mogą liczyć na pomoc w rozliczeniu semestru, jak również na wsparcie w powrocie na studia. Kadra dydaktyczna korzysta z wyjazdów o charakterze naukowym i udziału w konferencjach międzynarodowych. W ramach ocenianego kierunku odbywają się wykłady i seminaria prowadzone przez zaproszonych naukowców i specjalistów.

Na Uczelni podejmowanych jest szereg działań, mających na celu zwiększanie stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku automatyka i robotyka. Należą do nich: popularyzacja wśród studentów oraz kadry dydaktycznej międzynarodowych programów wymiany czy poszerzanie i uatrakcyjnianie oferty dydaktycznej dla obcokrajowców w ramach programu Erasmus+. Sprawami mobilności zajmuje się Dział Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej. Pomimo prowadzenia działań propagujących mobilność, w ostatnich latach z możliwości udziału w programie Erasmus+ studenci ocenianego kierunku nie korzystali. Rekomenduje się stworzenie oferty wyjazdów krótkoterminowych. Może się to bowiem przyczynić do zwiększenia zainteresowania wyjazdami wśród studentów, co umożliwi realizację koncepcji umiędzynarodowienia mającej wspierać postulowaną zdolność do adaptacji na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kierunku automatyka i robotyka przeprowadzają zarówno władze dziekańskie, jak i pełnomocnik dziekana ds. umiędzynarodowienia i mobilności oraz Dział Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej. Z ocen tych wyciąga się odpowiednie wnioski i podejmuje działania mające na celu podniesienie stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na ocenianym kierunku.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na Uczelni stworzone są warunki i są prowadzone działania, które sprzyjają umiędzynarodowieniu procesu kształcenia na kierunku automatyka i robotyka. Prawdłowo funkcjonują mechanizmy wspierania i prowadzenia wymiany międzynarodowej, stwarzane są możliwości rozwoju

międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku. Uczelnia ma podpisane umowy z uczelniami zagranicznymi. Umożliwia się podnoszenie kompetencji językowych, co ma na celu zwiększenie mobilności studentów i pracowników. Zarówno dla studentów, jak i dla nauczycieli akademickich różne formy wymiany (wyjazdy, ale i przyjazdy z innych uczelni zagranicznych) obejmują studia, praktyki, staże, udział w konferencjach. Odbywają się wykłady i seminaria prowadzone przez zaproszonych naukowców i specjalistów. Na ocenianym kierunku prowadzone jest monitorowanie procesu umiędzynarodowienia

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Wsparcie studentów w procesie uczenia się na wizytowanym kierunku przebiega w poprawny sposób. Ma ono charakter stały i kompleksowy, jest prowadzone systematycznie oraz przybiera zróżnicowane formy. Przebiega ono adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się. Uczelnia zapewnia animację ruchu naukowego i społecznego, a także regularną opiekę w ramach istotnych płaszczyzn wsparcia studentów oraz rozbudowane mechanizmy służące wspieraniu i motywowaniu do osiągania coraz lepszych efektów uczenia się, a także przygotowaniu do pracy zawodowej.

Podstawową formą wsparcia w procesie uczenia się na wizytowanym kierunku są indywidualne konsultacje, udzielane podczas regularnych dyżurów każdego nauczyciela akademickiego. Większość pracowników dostępna jest dla studentów także poza wyznaczonymi godzinami konsultacji i służy pomocą w procesie uczenia się w czasie dostosowanym do potrzeb studenta. W ramach zajęć dydaktycznych studenci mają możliwość korzystania z nowoczesnej infrastruktury naukowej oraz bardzo dobrze wyposażonych laboratoriów i pracowni.

Uczelnia uwzględnia systemowe wsparcie dla studentów wybitnych, które oparte jest na możliwości uzyskania przyznawanego za wyniki w nauce i szczególne zaangażowanie studentów w życie Uczelni stypendium Rektora. Co roku ogłaszany jest wydziałowy konkurs na najlepsze prace dyplomowe, w którym wybierane są prace licencjackie, inżynierskie i magisterskie na danym kierunku oraz globalnie w ramach WFAiS. Zgodnie z Regulaminem studiów UMK wybierany jest też najlepszy student i najlepszy absolwent WFAiS oraz przyznawane są wyróżnienia Dziekana WFAiS. Studenci są też zachęceni do składania wniosków o stypendium ministra. Dodatkowo wszystkie osiągnięcia studentów zbierane są na dedykowanej stronie.

Studenci w ramach wizytowanego kierunku mogą brać udział w różnorodnych formach aktywności wykraczających poza program studiów. Uczelnia dysponuje nowoczesnym obiektem umożliwiającym aktywność sportową. Regulamin studiów UMK umożliwia studentom skorzystanie ze ścieżki kariery

dwutorowej: studiowania i jednoczesnego profesjonalnego uprawiania sportu. Studenci mają możliwość otrzymania statusu studenta sportowca, uzyskując tym samym zgodę na Indywidualny Plan Studiów, Indywidualną Organizację Studiów, a także wsparcie opiekuna naukowego.

Wsparcie studentów na wizytowanym kierunku co do zasady jest dostosowane do potrzeb różnych grup studentów. Uczelnia pragnąc zapewnić stałą pomoc studentom z niepełnosprawnościami powołała Zespół ds. Studentów Niepełnosprawnych, który wspiera studentów w różnorodnych sprawach (socjalno-bytowych, zdrowia psychicznego, komunikacyjnych, dydaktycznych, itp.). Zgodnie z Regulaminem studiów UMK student z niepełnosprawnością zostaje objęty Indywidualną Organizacją Studiów oraz może też liczyć na bezpłatną opiekę psychologiczną.

W ramach wizytowanego kierunku studenci zgłaszają skargi i wnioski ustnie lub pisemnie, w zależności od poziomu skomplikowania sprawy do Prodziekana WFAiS ds. Studenckich, którego dyżury (w formie zarówno w Uczelni, jak i online) odbywają dwa razy w tygodniu po 2 h podczas całego roku akademickiego. W okresach związanych z początkiem lub zakończeniem semestru (np. w drugiej połowie września i pierwszej połowie października) dyżury te odbywają się codziennie.

Studenci UMK są na bieżąco są informowani (w serwisach internetowych i społecznościowych UMK i WFAiS oraz za pośrednictwem poczty elektronicznej) o możliwości uzyskania rozmaitych form pomocy udzielanej zarówno na szczeblu centralnym, jak i wydziałowym. Rektor UMK mianował pełnomocników - Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa Studentów i Doktorantów (od 2023 r. Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa), Pełnomocnika Rektora ds. Równego Traktowania oraz Rzecznika Akademickiego, którzy odpowiedzialni są za przeciwdziałanie wszelkim przejawom dyskryminacji.

Na wizytowanym kierunku dziekanat przyjmuje studentów w określonych dniach i godzinach. Jasno określony jest też podział kompetencji pomiędzy pracownikami dziekanatu. Ogłoszenia są na bieżąco wysyłane na studencką listę mailingową, wstawiane do listy ogłoszeń w serwisie WFAiS czy też, w wybranych przypadkach, na fanpage'u WFAiS w serwisie Facebook. Dodatkowo, obok dziekanatu znajdują się duże tablice ogłoszeń. W sprawach indywidualnych dziekanat kontaktuje się ze studentami mailowo lub telefonicznie.

W ramach wizytowanego kierunku studenci angażować się mogą w działalność studenckich kół naukowych, w tym Technicznego Koła Naukowego (TKN). Koła otrzymują wsparcie finansowe z budżetu Wydziału przeznaczonego dla studentów. Na początku roku Prodziekan ds. Studenckich ustala z prezesami kół naukowych kwoty do ich dyspozycji na kolejny rok działalności. W ramach budżetów kół wspierane są zakupy materiałów, wyjazdy studentów na konferencje, spotkania kół naukowych czy wizyty studyjne. Na wizytowanym kierunku działa również Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego (WRSS), w skład której wchodzi studenci kierunków prowadzonych na WFAiS wybierani przez społeczność studencką. Członkowie WRSS są przedstawiani nowo przyjętym studentom podczas wydziałowej inauguracji każdego roku akademickiego, a także są zapraszani do prezentacji aktywności WRSS na zajęciach z wprowadzenia do studiowania. Studenci angażowani są w działania mające na celu poprawę jakości kształcenia – m.in. czterech studentów trzeciego roku wchodzi w skład Zespołu ds. jakości kształcenia. Współpraca pomiędzy samorządem a władzami przebiega w sposób wzorowy.

Uczelnia opracowała systemowe rozwiązania, które pozwalają na skuteczne monitorowanie procesu kształcenia oraz sprawne działanie w kierunku jego doskonalenia. Dzięki zaangażowaniu studentów w badania ankietowe gromadzone są informacje pozwalające poznać oczekiwania, potrzeby i bariery,

na jakie napotykają studenci w procesie kształcenia. Analiza wyników prowadzonych badań pozwala na doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów. Na wizytowanym kierunku zwrotność ankiet jest wysoka, a sami studenci zaznaczają, że mają realny wpływ na kierunek za pośrednictwem wypełnianych ankiet. Studenci wskazują także na pozytywne aspekty wprowadzenia ukrytych komentarzy w ankietach studenckich.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

System opieki i wsparcia można określić jako kompleksowy, odnoszący się do wszystkich istotnych z perspektywy studenta aspektów, a podejmowane działania można uznać za wszechstronne oraz zorientowane na studenta. Dedykowane wsparcie odpowiada indywidualnym potrzebom oraz oczekiwaniom studentów. Studenci mają zagwarantowaną opiekę merytoryczną oraz administracyjną, Uczelnia zapewnia wsparcie organizacyjne oraz finansowe. W ramach ocenianego kierunku działa system skarg, prośb i zażaleń.

Regularnie monitoruje się poziom wsparcia i zadowolenia studentów. Wszelkie rodzaje wsparcia i działalności Uczelni dostosowane są również do różnych grup studentów, w szczególności osób z niepełnosprawnościami.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do szerokiej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia w sposób odpowiedni dla poszczególnych grup odbiorców i ich potrzeb. Głównym źródłem informacji o programie i procesie kształcenia są strona internetowa Uczelni wraz z funkcjonującym tam Biuletynem Informacji Publicznej (BIP) oraz strona Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej. Informacja o programie studiów i jego rezultatach, dostępna publicznie na

stronie Wydziału, obejmuje informację o warunkach przyjęcia na studia, celach kształcenia, opis programu studiów, harmonogram zajęć, zasady sprawdzania i oceniania osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Serwis internetowy jest prowadzony w systemie zarządzania treścią w technologii Responsive Web Design, co pozwala na bezproblemowy dostęp do treści niezależnie od wyboru urządzenia (komputer, tablet, smartfon).

Strona internetowa Uczelni zawiera informacje dla studentów dotyczące: oferty edukacyjnej, prowadzonych badań naukowych, spraw związanych z kształceniem (oferty studiów, opłat za usługi edukacyjne, regulaminów, studentów niepełnosprawnych, spraw studenckich, działalności studenckiej (w tym kół naukowych, organizacji studenckich, samorządu studenckiego), karier studenckich (w tym oferta Biura Karier, kursów i szkoleń, przedsiębiorczości akademickiej), informacje na temat stypendiów, kalendarz roku akademickiego, regulacje dotyczące zapewnienia jakości kształcenia), współpracy z biznesem, internacjonalizacji, rekrutacji na studia, bieżące informacje z życia Uczelni). Publikowane są również m. in. zapowiedzi o nadchodzących wydarzeniach i relacje z wydarzeń i powiadomienia o konkursach. Kategoria „Wydział” zawiera informacje dotyczące m.in. struktury organizacyjnej, władz dziekańskich oraz pracowników (w postaci listy z podstawowymi danymi o każdym z nich: kontakt, terminy konsultacji, dorobek naukowy). Obszerna dokumentacja związana z ofertą dydaktyczną i wewnętrznym systemem zapewniania jakości kształcenia znajduje się w zakładce Kształcenia. Kategoria „Student” zawiera obszerne informacje związane ze studiowaniem (programy studiów, plany zajęć, itp.), wsparciem dla studentów czy aktywnością studencką (samorząd, koła naukowe, osiągnięcia), w tym wprowadzoną na prośbę studentów podstronę z bieżącymi ogłoszeniami, m.in. o pracy czy kursach dla studentów czy dostępnym oprogramowaniu. Kategoria „Kandydat” zawiera przede wszystkim opis każdego kierunku z przekierowaniem do systemu rekrutacyjnego UMK. Kategoria udostępnia m.in. tematykę aktualnie prowadzonych badań naukowych, najnowsze publikacje pracowników.

Informacja zamieszczana na stronie internetowej jest aktualna. Strona posiada przejrzystą strukturę, informacja dla kandydatów i studentów jest dostępna w jednym miejscu, nie jest rozproszona oraz jest łatwa do odnalezienia, jak również przedstawiona w sposób zrozumiały. Na stronie Uczelni znajduje się też wydzielona informacja dla grupy interesariuszy, jaką tworzy otoczenie społeczno-gospodarcze, w tym w szczególności pracodawcy.

Strona internetowa Uczelni dostępna jest w języku polskim oraz angielskim. Informacje zawarte na stronie są w aktualne i łatwo dostępne bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem.

Za monitorowanie, aktualizację, rzetelność, zrozumiałość, kompleksowość informacji upublicznionych na stronie oraz jej zgodność z potrzebami różnych grup odpowiadają pracownicy Instytutu Nauk Technicznych. Z uwagi na troskę o aktualność, jakość i komunikowalność informacji zamieszczanych na stronie jej administrowanie, monitorowanie oraz doskonalenie jest stałym tematem zebrań pracowników Instytutu. Dodatkowym źródłem informacji zwrotnej w tej kwestii, zarówno ze strony pracowników UMK, Instytutu, jak i studentów, są ankiety przeprowadzane w ramach badania satysfakcji. Studenci mogą zgłaszać swoje uwagi dotyczące publicznego dostępu do informacji w sposób niesformalizowany bezpośrednio do pracowników Uczelni, a także za pośrednictwem Samorządu studenckiego. Osoby odpowiedzialne za monitorowanie, aktualizację, rzetelność, zrozumiałość, kompleksowość informacji upublicznionych na stronie dbają o jakość upublicznionych informacji i jakość wizualną strony, co pomaga w zapewnieniu jej przejrzystości i poszukiwaniu

materiałów na stronie Wydziału i Uczelni. Informacje zamieszczane w witrynach sieciowych Uczelni i Wydziału są monitorowane przez opiekunów stron www, kierowników katedr i pracowników. Publiczny dostęp do informacji jest na bieżąco udoskonalany przez Dział Promocji Kształcenia na poziomie ogólnouczelnianym). Informacje dotyczące rekrutacji są weryfikowane przez komisję rekrutacyjną, która dba o aktualność i kompleksowość treści skierowanych do kandydatów na studia. Na podstawie zabranych informacji oraz rozpoznanych potrzeb podejmowane są działania doskonalące publiczny dostęp do informacji. Monitorowanie wykonania procedury należy do Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do aktualnej, zrozumiałej oraz zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu kształcenia. Kandydaci na studia, studenci ocenianego kierunku, jak również wszystkie osoby zainteresowane, w tym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego mają zapewnioną możliwość uzyskania informacji o kierunku studiów, jego doskonaleniu, procesie ewaluacji jakości kształcenia poprzez zamieszczanie na stronie internetowej Uczelni sprawozdań z działalności. Przekazywane informacje są aktualne, zrozumiałe oraz zgodne z potrzebami różnych grup odbiorców. Na ocenianym kierunku prowadzone jest badanie dotyczące oceny publicznego dostępu do informacji.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

W ramach realizowanej przez Uczelnię polityki jakości wyznaczony został zespół osób sprawujących nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów, określone zostały w sposób przejrzysty kompetencje i zakres odpowiedzialności tego gremium, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. Na UMK działa Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia i Organizacji Pracy, zwany

Systemem Doskonałości Akademickiej, mający na celu budowanie kultury jakości, dobrej atmosfery i wysokiej efektywności pracy, zadowolenie pracowników i doktorantów, efekty ekonomiczne oraz renomę Uniwersytetu. Za realizację zadań Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia i Organizacji Pracy odpowiadają: Rektor, Prorektor ds. kształcenia, Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia, Zespół Monitorujący, dziekani, wydziałowi koordynatorzy ds. jakości kształcenia, koordynatorzy ds. jakości kształcenia pozostałych jednostek organizacyjnych Uniwersytetu, wydziałowe rady ds. jakości kształcenia, rady ds. jakości kształcenia pozostałych jednostek organizacyjnych Uniwersytetu. Na Wydziale działa Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia, której skład ustalany jest corocznie przez Dziekana i przekazywany do wiadomości społeczności drogą mailową, co ułatwia kontakt z osobami odpowiedzialnymi za jakość kształcenia i sygnalizowanie ewentualnych korekt czy dostosowań programów. Na czele Rady stoi Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia; funkcję tę sprawuje Prodziekan ds. Studenckich. W skład Rady wchodzi też koordynatorzy kierunków studiów oraz wybrane osoby z grona nauczycieli akademickich, doktorantów przypisanych do dyscyplin zgodnych z kierunkami oraz studentów danych kierunków. Zakres kompetencji Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia obejmuje m.in. opiniowanie programów studiów, czy inicjowanie działań, mających na celu doskonalenie organizacji procesu kształcenia. Wśród działań mających na celu doskonalenie organizacji procesu kształcenia należy wskazać na liczne inicjatywy wyróżniające Uczelnię pod względem jej dbałości o potrzeby studentów i jak najwyższy poziom ich wykształcenia. Nadzór nad organizacją procesu dydaktycznego, opracowywanie i bieżący nadzór nad realizacją programów studiów leży w zakresie obowiązków Prodziekana ds. Kształcenia.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury. Uchwałą Senatu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu określone zostały wytyczne dotyczące programów studiów, na mocy której ustalono wytyczne dotyczące programów studiów, w tym: warunki, jakim powinny odpowiadać programy studiów; procedurę tworzenia i dokonywania zmian programów studiów; procedurę publikowania programów studiów. Zmiany w programie studiów dokonywane są w trybie regulowanym odpowiednimi przepisami i z należyтым wyprzedzeniem. Każdorazowo wymaga to akceptacji wewnętrznych organów uczelnianych (Rada Dyscypliny, Rada Dziekańska, Rada instytutu Nauk Technicznych, Senat), jak też organizacji studentów (Samorząd Studencki). Jednostką inicjującą jest Instytut Nauk Technicznych.

Innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, współczesna technologia informacyjno-komunikacyjna, w tym narzędzia i techniki kształcenia na odległość są uwzględnione w projektowaniu programu studiów. Powyższe wynika ze Strategii Uczelni, która przewiduje zwiększenie roli Uniwersytetu i wzmocnienie jego wizerunku jako instytucji tworzącej wiedzę i innowacyjne rozwiązania, otwartej na współpracę z otoczeniem, świadczącej wysokiej klasy usługi eksperckie. Dla kadry ocenianego kierunku oferowane są kursy dokształcające w ramach programu: „Działania w zakresie kompetencji dotyczących innowacyjnych umiejętności dydaktycznych”, dotyczącego innowacyjnych metod dydaktycznych, nowoczesnych metod pracy w grupach, zastosowaniu metod behawioralnych, kognitywnych a także symulacji komputerowych w dydaktyce.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Zasady dotyczące warunków, trybu, terminów rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposób jej przeprowadzenia uchwała Senat UMK. Zasady te są uchwalane co roku i regulują z co najmniej rocznym wyprzedzeniem proces rekrutacji dla danego roku akademickiego.

Bieżące monitorowanie programu studiów należy do koordynatorów zajęć. Są oni zobligowani na bieżąco monitorować dane zajęcia prowadzone przez różnych nauczycieli, aby wyrównywać wymagania stawiane w poszczególnych grupach. Przykładem może być wprowadzone w r.a. 2019/2020 rozdzielenie, wcześniej wspólnych dla wszystkich kierunków, zajęć *analiza matematyczna 2* na zajęcia *analiza matematyczna 2* (dla astronomii, fizyki i fizyki technicznej) oraz zajęcia *analiza matematyczna* (dla automatyki i robotyki oraz informatyki stosowanej). Pozwoliło to lepiej zróżnicować treści i umiejętności, jakie są kierowane do studentów nauk ścisłych i nauk inżynieryjno-technicznych. Rozdzielenie nastąpiło po uwagach studentów dotyczących poziomu zajęć w poszczególnych grupach. Dodatkowo, wykładowcy ustalają z prowadzącymi ćwiczenia listę zagadnień do realizacji na ich zajęciach, aby program praktyczny zajęć był jak najlepiej dostosowany do teoretycznej strony zajęć.

W ramach kontroli i koordynowania studiów na kierunku automatyka i robotyka przeprowadzane są systematyczne oceny. Są one wykorzystywane do oceny i diagnozy stanu realizacji programu studiów i efektów uczenia się oraz kształtowania zmian programowych w trybach udziału interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Ocena ta obejmuje efekty uczenia się oraz wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, system ECTS, treści programowe, metody kształcenia, w tym metody kształcenia z wykorzystaniem metod o technik kształcenia na odległość, metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się, praktyki zawodowe, wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, wyniki monitoringu losów zawodowych absolwentów. W toku studiów Uczelnia monitoruje program studiów pod kątem potrzeby wprowadzenia korekt oraz możliwości osiągania zaplanowanych efektów uczenia się. W proces ten angażowani są studenci kierunku. Wykorzystywane są do tego celu m.in. spotkania ze studentami na początku studiów, w trakcie których identyfikowane są oczekiwania i motywacje jakimi kierowali się wybierając oceniany kierunek. W trakcie studiów we współpracy ze studentami identyfikowane są przeszkody, które utrudniają realizację efektów uczenia się na satysfakcjonującym poziomie. W ostatnim etapie, korzystając z sugestii tej grupy interesariuszy wewnętrznych, jak również uwag interesariuszy zewnętrznych, podejmowane są próby zmian programowych. Należy stwierdzić, iż w systematycznej ocenie programu studiów biorą udział interesariusze wewnętrzni (kadra prowadząca kształcenie, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci kierunku. Mają oni bezpośredni wpływ na kształtowanie zmian, które jednocześnie muszą wpisywać się w długofalowy plan rozwoju kierunku oraz możliwości formalne określone ogólnymi i wewnątrzuczelnianymi przepisami. Przykładem może być włączenie do programu studiów zajęć *maszyny sterowane numerycznie* będących postulatem kilku podmiotów gospodarczych zajmujących się produkcją obrabiarek CNC.

Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia dokonuje systematycznej oceny programu studiów, która oparta jest o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji, których zakres i źródła powstawania są trafnie dobrane do celów i zakresu oceny. Analizy obejmują kluczowe wskaźniki ilościowe dotyczące postępów oraz niepowodzeń studentów w uczeniu się i osiąganiu efektów uczenia się, prace etapowe, dyplomowe oraz egzaminy dyplomowe, informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się, informacje zwrotne od nauczycieli akademickich i pracodawców, informacje dotyczące ścieżek kariery absolwentów. Działania te potwierdza przedstawiona do wglądu podczas oceny programowej obszerna i kompleksowa dokumentacja z zakresu dokonywanej oceny programu studiów. Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia pełni funkcje kontrolne w szczególności w takich

obszarach, jak m.in. monitorowanie, ocena i modyfikacja programów studiów, analiza ankiet studenckich oraz analiza losów absolwentów. W szczególności, w kontekście analizy losów absolwentów, przedstawiane są wyniki badania zatrudnienia absolwentów. Obejmują one również „Mocne i słabe strony kształcenia na Wydziale” wraz z „rekomendacjami” mającymi na celu korektę elementów wymagających poprawy. Wnioski z systematycznej oceny programu studiów są wykorzystywane do doskonalenia tego programu.

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia dokonywanym przez Polską Komisję Akredytacyjną, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości. W wyniku ostatniej oceny programowej przeprowadzonej na kierunku dokonano reorganizacji programu studiów obejmującej wyodrębnienie bloku pracowni inżynierskich oraz przededefiniowanie niektórych zajęć wchodzących w skład zajęć specjalistycznych do wyboru (*automatyka napędu elektrycznego, układy programowalne i VHDL*) i zajęć ogólnych do wyboru (*mechanika*). Jednocześnie, w celu zniwelowania efektu przeszacowania lub niedoszacowania liczby godzin nakładu pracy własnej studenta wprowadzono korekty liczby ECTS dla zajęć takich jak: *energoelektronika, technika analogowo-cyfrowa, teoria obwodów*. Kolejne zmiany polegały na przeniesieniu wybranych zajęć (*elektronika, instalacje elektryczne, automatyka napędu elektrycznego*) do grupy obowiązkowych, przesunięciu niektórych zajęć na wcześniejsze lata oraz zwiększeniu liczby godzin niektórych pracowni. Poszerzono również ofertę zajęć do wyboru, m.in. o rozpoznawanie obiektów, automatykę budynkową czy wprowadzenie do robotyki mobilnej. Duży nacisk położono na rozwój kompetencji programistycznych, dodając do zajęć obowiązkowych na I roku studiów zajęcia z programowania w C i C++ oraz oferując w ramach zajęć do wyboru kursy Pythona i .Net.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na ocenianym kierunku automatyka i robotyka określono zasady projektowania, zatwierdzania, monitorowania, oceny i doskonalenia programów studiów, a także określone zostały w sposób przejrzysty kompetencje i zakres odpowiedzialności zespołu osób w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. Zapewniony jest udział kadry akademickiej oraz studentów w powyższym procesie. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym zapewnia właściwy udział w tym procesie interesariuszy zewnętrznych. Przeprowadzana jest ocena programu studiów, a także monitorowany jest stopień osiągania zakładanych efektów uczenia się na podstawie cyklicznie zbieranych danych i informacji. Monitorowanie programu studiów prowadzone jest na wszystkich rodzajach zajęć i na każdym etapie kształcenia, w tym w ramach procesu dyplomowania. Wnioski z analizy programów wykorzystywane są przy jego doskonaleniu. Jakość kształcenia na kierunku jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, a wyniki tej oceny są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia.

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

Zalecenia
