



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: informatyka stosowana

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

Data przeprowadzenia wizytacji: 15-16 stycznia 2024 r.

Warszawa, 2024

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	5
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	6
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	6
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	20
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	25
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	28
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	30
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	36
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	38
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	42
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	44

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Kazimierz Worwa

członkowie:

1. dr hab. inż. Andrzej Żak, członek PKA
2. dr hab. inż. Dariusz Król, członek PKA
3. dr Waldemar Grądzki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Adrian Korzeniowski, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. mgr Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku informatyka stosowana, 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 174/2028 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	informatyka stosowana	
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	informatyka techniczna i telekomunikacja (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	186	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ¹	2262	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	106	-
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	68	-

Nazwa kierunku studiów	informatyka stosowana	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	

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

Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry, 90 pkt ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	eksploracja danych, aplikacje webowe, mobilne i sieci komputerowe, tworzenie gier, informatyka w modelowaniu i sterowaniu	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	15	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ²	920	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	46,5	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	58-68 w zależności od specjalności	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	57	-

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione
---	--

² Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

	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 informatyka stosowana odpowiada Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej. Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku jest ściśle powiązana ze Strategią Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2021-2026. Koncepcja kształcenia wpisuje się przede wszystkim w cel strategiczny Uczelni, którym jest „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 informatyka stosowana ze strategią Uczelni przejawia się między innymi poprzez stworzenie atrakcyjnej oferty edukacyjnej, która jest na bieżąco aktualizowana, oferowanie możliwości elastycznego kształtowania własnej ścieżki kształcenia, zacieśnianie współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, unowocześnianie bazy dydaktycznej.

Koncepcja kształcenia realizowana na ocenianym kierunku wpisuje się w dyscyplinę naukową, do której przyporządkowano kierunek, tj. informatyka techniczna i telekomunikacja. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych, w szczególności nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu: na studiach pierwszego stopnia: analizy matematycznej, algebry, systemu UNIX, programowania proceduralnego, fizyki, opracowywania serwisów sieciowych, technik komputerowych, matematyki dyskretnej, języków programowania, podstaw elektroniki, systemów operacyjnych, algorytmów i struktur danych, programowania obiektowego, baz danych, sieci komputerowych, technik cyfrowych, inżynierii oprogramowania, metod numerycznych, programowania zespołowego, sztucznej inteligencji, mikroprocesorów i technik mikroprocesorowych, podstaw i algorytmów przetwarzania sygnałów, wstępu do data mining; zaś na studiach drugiego stopnia: algorytmów, metod numerycznych, programowania zespołowego, programowania równoległego, zaawansowanego programowania obiektowego, analizy sygnałów, logiki rozmytej, silników gier, wirtualnej rzeczywistości, programowania sieciowo-komunikacyjnego, administrowania serwerami Windows, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, cyfrowych systemów wizyjnych.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany. Najważniejszymi obszarami badawczymi są: rozwój teorii i metod związanych z inteligencją obliczeniową, uczeniem maszynowym, algorytmami analizy danych (data mining), algorytmami adaptacyjnymi, meta-uczeniem oraz automatycznym szukaniem optymalnych modeli między innymi dla rozwoju: metod uczenia sieci neuronowych, szybkich metod wyszukiwania prototypów danych dla problemów klasyfikacyjnych, szybkich metod redukcji wymiarowości danych, szybkich metod klasteryzacji; wykorzystanie metod uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w modelowaniu procesów fizycznych, np. transferu ciepła i w analizie ruchu postaci w 3D, analizie danych z dziedziny proteomiki i genomiki (w szczególności analizy ekspresji genów pochodzących z pojedynczych komórek), modelowaniu funkcji mózgu i technologii neurokognitywnych, analizie obrazów, np. detekcji stożków i kraterów na Marsie; analiza danych z neuroobrazowania, analiza i wizualizacja trajektorii układów dynamicznych, neuroinformatyka, informatyka kognitywna; poznanie mechanizmów neuronalnych odpowiedzialnych za rozwój i działanie mózgu; wypracowanie innowacyjnych metod i narzędzi do ich oceny; rozwój nowatorskich metod przetwarzania sygnałów fizjologicznych, badanie złożoności miar sygnału EEG; opracowywanie oprogramowania do analizy wielowymiarowych układów

dynamicznych: klasteryzacji, segmentacji i analizy trajektorii układów neurodynamicznych; metody poprawiające skuteczność automatycznego rozpoznawania mowy u osób z wadami wymowy; interakcja człowiek-komputer, w tym interakcja wzrokowa z użyciem okulografów i rozszerzona rzeczywistość; gry terapeutyczne, w szczególności dla dzieci i młodzieży z ASD; analiza danych medycznych, w tym wykrywanie asynchronii podczas wentylacji mechanicznej pacjenta, symulowanie dróg oddechowych z wykorzystaniem metod CFD, budowa mechanicznego symulatora płuca, rozwój narzędzi i platformy e-learningowej do symulacji pacjent-respirator. 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. Absolwenci są przygotowani do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wdrażaniem systemów data mining, tworzeniem aplikacji webowych, mobilnych i sieci komputerowych, projektowaniem gier, zastosowaniem informatyki w systemach automatyki czy programowaniem systemów cyfrowych. Absolwenci mogą również znaleźć zatrudnienie w firmach zajmujących się programowaniem zarówno komputerów uniwersalnych, jak i systemów mikroprocesorowych. 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 na studiach pierwszego stopnia: pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrowania informacji i dokonywania ich interpretacji, pracy indywidualnie i w zespole informatyków, zarządzania swoim czasem oraz podejmowania zobowiązań i dotrzymywania terminów, posługiwania się językiem obcym oraz na studiach drugiego stopnia: efektywnego poszukiwania niezbędnych informacji do rozwiązywania problemów informatycznych, pracy grupowej w tym przyjmując wiodącą rolę w zespole, efektywnego wykorzystywania niezbędnych narzędzi oraz czasu swojego i współpracowników, przygotowania dokumentacji, prezentacji, prowadzenia konwersacji.

Koncepcja i cele kształcenia 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. Przykładem wykorzystania opinii otoczenia społeczno-gospodarczego było uwzględnienie w koncepcji kształcenia zagadnień związanych z tworzeniem aplikacji wieloplatformowych opartych o C# (Xamarin 1000-pumXAM) oraz zarządzania serwerami aplikacyjnymi. 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 aplikacjami internetowymi oraz chmurą Azure.

Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, jej aktualizacji i bieżącej realizacji uwzględniane są również wzorce międzynarodowe, czego przykładem jest prowadzenie wykładów monograficznych, np. „Zastosowanie algorytmów i technik nauk o danych w bioinformatyce” dla studentów studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Na studiach pierwszego stopnia sformułowano 14 efektów w zakresie wiedzy, 24 efektów w zakresie umiejętności oraz 6 w zakresie kompetencji społecznych.

Kierunkowe efekty uczenia się obejmują między innymi:

- w zakresie wiedzy absolwent ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne, fizyki, elektroniki, technik cyfrowych i teorii sygnałów, budowy i działania komputerów oraz ich komponentów, tworzenia i analizy algorytmów, a także analizy ich złożoności obliczeniowej, metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych dotyczących architektury systemów komputerowych, w szczególności systemów operacyjnych i technologii sieciowych, języków programowania i inżynierii programowania, tworzenia, projektowania i analizowania systemów baz danych, projektowania komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji i systemów eksperckich, tworzenia i przetwarzania grafiki 2D i 3D, projektowania i programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego;
- w zakresie umiejętności absolwent potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki, absolwent wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych, jak i programowych, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne, formułować algorytmy i programować je z użyciem wybranych narzędzi programistycznych oraz potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów informatycznych, potrafi efektywnie tworzyć programy skryptowe dotyczące analizy tekstu, bądź aspektów działania systemu operacyjnego, potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu informatycznego, umie posługiwać się systemami operacyjnymi, potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań informatyczno-inżynierskich, potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi, ma umiejętność projektowania sieci komputerowych, potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej, ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych, ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych, potrafi zaprojektować dobry interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych, rozumie i umie stosować podstawowe metody zabezpieczeń związanych z wymianą informacji w systemach komputerowych, zna i potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa dotyczące informatyki związane z pracą w środowisku przemysłowym, potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji;
- w zakresie kompetencji społecznych absolwent ma świadomość skutków wadliwie działających systemów informatycznych, które mogą doprowadzić do strat moralnych i finansowych, a nawet utraty zdrowia czy zagrożenia życia, rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały, uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości, potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz zna jej ograniczenia.

Na studiach drugiego stopnia sformułowano 9 efektów w zakresie wiedzy, 12 efektów w zakresie umiejętności oraz 6 w zakresie kompetencji społecznych.

Kierunkowe efekty uczenia się obejmują między innymi:

- w zakresie wiedzy absolwent ma wiedzę w zakresie matematyki, przydatną do rozwiązywania zaawansowanych problemów z informatyki, zaawansowanej konstrukcji i analizy algorytmów oraz metod optymalizacji, zagadnień dotyczących metod numerycznych, zaawansowanych języków programowania i zaawansowanych konstrukcji w językach programowania, przydatnych narzędzi oraz bibliotek narzędzi lub funkcji, cykli życia różnego typu systemów informatycznych, modelowania i sterowania złożonymi układami technicznymi, a także w zakresie metod opisu niepewności za pomocą logiki rozmytej oraz modelowania typu „wejście-wyjście” z wykorzystaniem sieci neuronowych;
- w zakresie umiejętności absolwent potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę przy formułowaniu i rozwiązywaniu nietypowych problemów informatycznych, a także formułować i testować hipotezy związane z tymi problemami, potrafi stworzyć plan projektów informatycznych (np. oprogramowania, tworzenia/rozbudowy sieci komputerowych), posiada umiejętności pracy grupowej, potrafi pracować, przyjmując wiodącą rolę w zespole, efektywnie wykorzystywać niezbędne narzędzia (programistyczne, diagnostyczne) oraz czas swój i współpracowników, potrafi krytycznie ocenić nowe technologie, narzędzia programistyczne i diagnostyczne, potrafi dokonać ich wyboru do realizacji zadanych problemów, potrafi zaprojektować rozszerzenia lub ulepszenia do projektów informatycznych, zwiększyć ich efektywność, stosując bardziej zaawansowane algorytmy, bądź zmienić technologie urządzeń infrastruktury informatycznej, potrafi identyfikować problemy informatyczne, potrafi sformułować specyfikacje określone wymogami (specyfikacje oprogramowania, wymogów sprzętowych, systemów bazodanowych, sieci komputerowych, specyfikacje dotyczące kosztów), potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia programistyczne pozwalające na realizację projektów, potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy oraz oceny działania analogowych i cyfrowych układów dynamicznych;
- w zakresie kompetencji społecznych absolwent potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i zna jej ograniczenia, ma świadomość skutków wadliwie działających systemów informatycznych, które mogą doprowadzić do strat moralnych i finansowych, a nawet utraty zdrowia czy zagrożenia życia, rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, działa i myśli w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązując problemy zastosowań informatyki.

Opis zakładanych efektów uczenia się zasadniczo wskazuje na poziom zaawansowania wiedzy oraz złożoności umiejętności właściwy dla 6. oraz 7. poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia. W przypadku niektórych kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy, kluczowych dla kierunku, nieprecyzyjnie określono stopień zaawansowania zdobywanej wiedzy lub określono ją na poziomie podstawowym. Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy kwalifikacji typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego określają, że student powinien osiągnąć wiedzę „w zaawansowanym stopniu” (poziom 6) oraz „w pogłębionym stopniu” (poziom 7). Rekomenduje się dostosowanie opisu efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia do wymagań zgodnych z poziomem 6. i 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie: informatyka techniczna i telekomunikacja, 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.: na studiach pierwszego stopnia K_U06 „absolwent potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski” oraz na studiach drugiego stopnia: K_U04: „absolwent potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę przy formułowaniu i rozwiązywaniu nietypowych problemów informatycznych, a także formułować i testować hipotezy związane z tymi problemami”, a także kompetencji społecznych niezbędnych w działalności naukowej.

W aspekcie spójności efektów uczenia się zdefiniowanych dla zajęć tworzących program studiów pierwszego i drugiego stopnia z efektami określonymi dla ocenianego kierunku nie stwierdzono żadnych uchybień w zakresie formułowania efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć. Sformułowane efekty przypisane do zajęć informują o specyficznej wiedzy czy umiejętnościach przekazywanych w ramach zajęć, a tym samym uszczegóławiają we właściwy sposób efekty kierunkowe.

Efekty uczenia się uwzględniają w szczególności umiejętności związane z komunikowaniem się w języku obcym tj. na studiach pierwszego stopnia: K_U05 „absolwent posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego” oraz na studiach drugiego stopnia: K_U02: „absolwent potrafi efektywnie wymieniać informacje związane z projektami informatycznymi, używając języka ojczystego oraz języka angielskiego na poziomie co najmniej B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego” i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej właściwej dla ocenianego kierunku np.: na studiach pierwszego stopnia: K_K01 „absolwent ma świadomość skutków wadliwie działających systemów informatycznych, które mogą doprowadzić do strat moralnych i finansowych, a nawet utraty zdrowia czy zagrożenia życia” oraz K_K06: „absolwent działa i myśli w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązując problemy zastosowań informatyki”.

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)

Nie 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. informatyka techniczna i telekomunikacja. 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 zasadniczo są zgodne odpowiednio z 6. i 7. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Uwzględniają one kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy i w działalności naukowej.

Określone dla kierunku na studiach pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów uczenia się 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 z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, 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 *sieci komputerowe*: architektura protokołów sieciowych: model odniesienia OSI i TCP/IP, protokoły modelu TCP/IP (IPv4 (adresacja, sieci/podsieci), ARP/RARP, ICMP, IPv6, TCP, UDP, SCTP, interfejs gniazd, dobrze znane usługi, FTP (aktywny/pasywny), HTTP, SSH, DHCP, DNS, NFS, etc., porównanie modelu odniesienia OSI i TCP/IP), protokoły modelu Netware i AppleTalk. NetBIOS/NetBEUI, lokalne sieci komputerowe (Ethernet, Token Ring, Wi-Fi, PLC, media transmisyjne, urządzenia sieciowe: koncentratory, mosty, przełączniki, routery, sieci wirtualne, konfiguracja i stan interfejsów sieciowych, okablowanie strukturalne (standardy EIA/TIA-568B), monitorowanie połączeń i usług, analiza ruchu sieciowego, rozległa sieć komputerowa (technologie, standardy sygnałów cyfrowych, modemy (linie analogowe i cyfrowe), modemy kablowe, protokoły warstwy łącza danych (HDLC, PPP), obwody datagramowe i wirtualne, protokoły obsługi obwodów wirtualnych (ISDN, X.25, Frame Relay), problemy routingu/trasowania (algorytm wektora odległości (RIP), algorytm stanu łącza (OSPF), routing hierarchiczny (AS, BGP), routing dla hostów mobilnych, routing w sieciach ad hoc, sieci złożone (tunelowanie), sieci skalowalne) pozwalają na realizację efektów: „zna podstawowe pojęcia takie jak: sieć lokalna i rozległa, sieć Internet, warstwowy model sieci, protokoły sieciowe, protokoły połączeniowe i bezpołączeniowe, ramki, pakiety, metody dostępu do nośnika, adresację na poziomie warstwy drugiej i trzeciej, gniazda”, „zna modele OSI i TCP/IP oraz komunikację między hostami na tle tych modeli”, „zna zasady funkcjonowania sieci przewodowych i bezprzewodowych, algorytmy trasowania pakietów według wektora odległości

i stanu łącza (routingu), zna zasadę działania urządzeń sieciowych (koncentratory, przełączniki, routery, punkty dostępowe)”, „zna zasady budowy lokalnych sieci przewodowych i bezprzewodowych (typy okablowania, zasady łączenia urządzeń)”; treści w ramach zajęć *logika rozmyta*: zbiory rozmyte, funkcja przynależności, sposoby wyznaczenia funkcji przynależności, typy funkcji przynależności, operacji na zbiorach rozmytych. T-norma S-norma (T-konorma), operacji logiki rozmytej, zmienne lingwistyczne, operacje na zmiennych lingwistycznych, rozmyta reguła wnioskowania, zasada uogólnienia Zadeho, algebra liczb rozmytych, trójkątne liczby rozmyte, L-R liczby, funkcje rozmyte, rozmyte relacje, kompozycja relacji, elementy systemu rozmytego, modele rozmyte z wnioskowaniem typu Mamdani, modele Larsena, modele Tsukamoto, modele z wnioskowaniem typu Takagi – Sugeno, logika rozmyta w Matlabie, Fuzzy Logic Toolbox, elementy systemu rozmytego, zastosowanie w systemach sterowania, systemy neuronowo-rozmyte, architektura ANFIS Wnioskowanie Takagi – Sugeno, warstwy ANFIS, cele grupowania, idea klasteryzacji, grupowanie hierarchiczne, dendrogram, logika rozmyta typu 2 pozwalają na osiągnięcie efektów: „opisuje działania systemów podejmowania decyzji za pomocą modeli, zawierających układy programowe w postaci logiki rozmytej”, „charakteryzuje aparat pojęciowy logiki i zbiorów rozmytych i oraz możliwości ich zastosowania w modelowaniu i projektowaniu inteligentnych systemów podejmowania decyzji”.

Treści programowe uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w środowisku pracy, np.: w ramach zajęć *mikroprocesory i technika mikroprocesorowa* realizowanych na studiach pierwszego stopnia wykorzystywane są: mikrokontrolery rodziny AVR, pamięć EEPROM, magistrala I2C, interfejs SPI, środowisko programistyczne AVR-Studio, mikroprocesory rodziny x86, technologie MMX, technologie SSE, emulatory systemu QEMU, asembler FLATASM, MS Debug, mikrokontrolery rodziny ARM; w ramach zajęć *silniki gier* realizowanego na studiach drugiego stopnia poruszana jest tematyka: Unreal Engine, Blueprints, materiały i shadery, oświetlenie i środowisko - tworzenie poziomów (level design), Intermediate Blueprints, przygotowanie zawartości (content) na potrzeby gier - tworzenie siatek (mesh), tekstur, fotogrametria, dźwięk.

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 (2262 godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia na studiach stacjonarnych). Uczelnia nie wyszczególnia specjalności. Studia drugiego stopnia stacjonarne trwają 3 semestry i przypisano im 90 punktów ECTS (920 godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia na studiach stacjonarnych). Uczelnia wyszczególnia cztery specjalności: *eksploracja danych, aplikacje webowe, mobilne i sieci komputerowe, tworzenie gier, informatyka w modelowaniu i sterowaniu*.

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 punktów ECTS (50,5%) zaś na studiach drugiego stopnia 46,5 punktów ECTS (51,7%). 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%) oraz na studiach drugiego stopnia 6 punktów na 20 co odpowiada 30% 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 na studiach pierwszego stopnia: *pracownia inżynierska 1 i 2, seminarium inżynierskie*, zaś na studiach drugiego stopnia: *pracownia magisterska 1 i 2, seminarium magisterskie*. Dodatkowe uznawanie dużej części pracy dyplomowej za realizowane w bezpośrednim kontakcie studenta i opiekuna pracy nie znajduje uzasadnienia.

Sekwencja zajęć zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Oferta zajęć do wyboru na studiach pierwszego i drugiego stopnia spełnia wymagania określone w § 3 ust. 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 661, z późn. zm.), 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 68 (32,4% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów), zaś na studiach drugiego stopnia 57 (63,3% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów). Na studiach pierwszego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia poprzez wybór dokonywany w ramach następujących zajęć: zajęć z listy ogłaszanej corocznie np.: *aplikacje w chmurze Microsoft Azure, grafika 3D: OpenGL, grafika 3D: programowanie kart graficznych, komputerowe projektowanie i analiza obwodów, kurs komputerowy Java, kurs komputerowy Python, narzędzia programistyczne, sieci komputerowe CISCO, tworzenie nowoczesnych aplikacji internetowych, Matlab w analizie danych pomiarowych*; zajęć uzupełniających: *fizyka dla informatyków cz. 2, algebra 2, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa, symulowanie i analizowanie układów dynamicznych*, zajęć z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych w ramach wykładów ogólnouniwersyteckich, 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 szlak. 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*. Na studiach drugiego stopnia grupa zajęć do wyboru obejmuje przede wszystkim wybór specjalności. Uczelnia przyjęła rozwiązanie, które pozwala studentom dowolnie wybierać zajęcia ze wszystkich specjalności, przy czym jeżeli student po realizacji zajęć uzyska sumarycznie 15 punktów ECTS w danej specjalności, to jej ukończenie jest odnotowane na dyplomie ukończenia studiów. To umożliwia studentom realizację nawet dwóch specjalności. Ponadto studenci dokonują wyboru zajęć dotyczących nauk społecznych lub humanistycznych, w tym w ramach zajęć ogólnouniwersyteckich oraz tematyki pracy dyplomowej.

W harmonogramie realizacji programu studiów uwzględniono zajęcia z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych, którym przypisano łącznie 6 punktów ECTS zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia, 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: na studiach pierwszego stopnia - *ochrona praw autorskich, podstawy przedsiębiorczości oraz zajęcia ogólnouniwersyteckie* (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*), zaś na studiach drugiego stopnia: *przedsiębiorczość, teoria niezawodności, innowacje oraz przedmioty uniwersyteckie* (oferta jak na studiach pierwszego stopnia).

Harmonogram realizacji programu studiów zawiera zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze 121 (57,6%) na studiach pierwszego stopnia oraz 58-68 (64,4-75,6%) w zależności od dokonanego wyboru zajęć na studiach drugiego stopnia. Wymiar ten, spełnia warunek, iż program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową to między innymi na studiach pierwszego stopnia: *wstęp do systemu UNIX, programowanie proceduralne, fizyka dla informatyków, opracowywanie serwisów sieciowych, technika komputerowa, matematyka dla nauk technicznych, matematyka dyskretna, języki programowania, systemy operacyjne, algorytmy i struktury danych, programowanie obiektowe, bazy danych, sieci komputerowe, technika cyfrowa, inżynieria oprogramowania, metody numeryczne, pracownia programowania zespołowego, sztuczna inteligencja, mikroprocesory i technika mikroprocesorowa, podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów, wstęp do data mining*, zaś na studiach drugiego stopnia: *algorytmy, metody numeryczne, metody optymalizacji, pracownia programowania zespołowego, programowanie równoległe, zaawansowane programowanie obiektowe, analiza sygnałów, eksploracja dużych zbiorów danych, inteligentna analiza obrazów, uczenie maszynowe, algorytmy i systemy data mining, logika rozmyta, sztuczne sieci neuronowe, administrowanie sieciami lokalnymi i serwerami, programowanie sieciowo-komunikacyjne, programowanie urządzeń mobilnych, administracja serwerami Windows, CISCO, programowanie serwisów Web, programowanie gier mobilnych, projektowanie i animacja 3D, tworzenie scenariusza i prowadzenie fabuły w grach, wirtualna rzeczywistość, silniki gier, systemy operacyjne czasu rzeczywistego, akwizycja i przetwarzanie danych, teoria sterowania, wirtualna rzeczywistość, logika rozmyta, cyfrowe systemy wizyjne, sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu*.

Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka angielskiego w wymiarze 120 godzin, 7 punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia oraz 30 godzin, 3 punkty ECTS na studiach drugiego stopnia.

Trafność doboru oraz zróżnicowanie form zajęć dydaktycznych, a także proporcja liczby godzin przypisanych poszczególnym formom w powiązaniu z formami zajęć, zakładanymi efektami uczenia się i profilem studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się (odpowiednio na studiach pierwszego/drugiego: 41/23% ogólnej liczby godzin zajęć przyporządkowanych do formy wykładowej, 11/3% przyporządkowanych do formy ćwiczeniowej, 32/49% przyporządkowanej do laboratoriów).

Na ocenianym kierunku stosowane są różnorodne formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, seminaria, lektoraty, projekty). Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne, stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się i umożliwiają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Realizowane zajęcia wykorzystują metody podające, takie jak np. wykład informacyjny, wykład problemowy, pogadanka oraz metody poszukujące, np. laboratoryjna, studium przypadków, klasyczna metoda problemowa, projekt, realizacja doświadczeń. W zakresie nauczania języka obcego stosowane są następujące metody kształcenia: 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 i B2+ ESOKJ odpowiednio na pierwszym i drugim stopniu studiów.

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 i systemowe, środowiska programistyczne.

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 oraz udział w takiej działalności 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 zorientowane na wsparcie studentów, których dotknęły różne wypadki losowe lub mają stwierdzony stopień niepełnosprawności. Jako przykłady można wskazać: indywidualną organizację studiów, indywidualny program 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.

Na kierunku informatyka stosowana proces kształcenia uzupełniany jest o obligatoryjne praktyki zawodowe na studiach pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim, które są prowadzone zgodnie z Regulaminem praktyk zawodowych. Studenci kierunku informatyka stosowana na studiach pierwszego stopnia odbywają praktyki obowiązkowe na III roku studiów, w wymiarze 120 godzin (4 tygodnie), za które otrzymują 4 punkty ECTS. Firma lub instytucja, w których odbywa się praktyka, przyjmuje studentów na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy danym podmiotem, a Uczelnią. Na studiach drugiego stopnia nie przewidziano obowiązku realizacji praktyk zawodowych. Podstawowym celem praktyki inżynierskiej jest zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami pracy inżyniera informatyka w zakładzie przemysłowym, zdobycie przez niego doświadczeń związanych z pracą zespołową, poznanie mechanizmów funkcjonowania i struktury zakładu pracy, rozwiązywanie problemów inżynierskich, a także skonfrontowanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów z oczekiwaniami pracodawców. Celem dodatkowym jest możliwość zgromadzenia wiedzy oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej. Na poziomie Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej funkcjonuje „Program praktyk studenckich”, który jest kompleksowo opracowanym dokumentem, zawierającym szczegółową procedurę realizacji

i zaliczenia praktyki przez studentów. Analiza treści programu praktyk wskazuje, że charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy jest zgodny z programem realizowanej praktyki i ma na celu realizację założonych efektów uczenia się. W karcie zajęć *praktyka zawodowa* ujęto: wymiar godzinowy praktyk zawodowych, cele i efekty uczenia, które są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć. Uczelnia w obszarze praktyk studenckich ma podpisanych szereg umów i porozumień na ich realizację, które zapewniają odpowiednią liczbę miejsc praktyk dla wszystkich studentów tego kierunku. Znaczna większość studentów wybiera corocznie firmy, które posiadają podpisane stałe porozumienia o współpracy z Uczelnią na realizację praktyk i staży zawodowych, a są to m.in.: Leaware (Toruń), ABM Space (Toruń), MGA (Toruń), Norian Accounting (Toruń), CPP Toruń Pacific (Toruń), ECOM (Toruń), Toruń Technologies, Opus Capita Solutions (Toruń), Atos (Bydgoszcz), Sohbi Craft Poland (Łysomice), Lea24 (Toruń), Nokia Solutions & Networks (Bydgoszcz), EIB (Toruń), Netkodo (Toruń), Apator (Toruń), Anwil (Włocławek).

W wyniku realizacji praktyk student jest przygotowany do pracy w środowisku przemysłowym oraz poznaje zasady bezpieczeństwa skorelowane ze stanowiskiem pracy, co jest niezbędnym elementem Programu praktyki, zatwierdzanego przez Pełnomocnika ds. praktyk. Dodatkowo program praktyki obejmuje zapoznanie się ze strukturą organizacyjną przyjmującej instytucji. W efekcie student zdobywa doświadczenie w środowisku pracy przedsiębiorstwa, poznaje jego wyposażenie techniczne i technologiczne, w tym także poznaje specyfikę pracy inżyniera programisty.

Zarówno treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar godzinowy, a także umiejscowienie praktyk w harmonogramie realizacji programu studiów i dobór miejsc odbywania praktyk, zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Studenci realizują praktyki także w miejscach samodzielnie wybranych, natomiast w przypadku trudności w pozyskaniu miejsc praktyk, mogą również skorzystać ze wsparcia Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym. Mogą również skorzystać z oferty praktyk zawodowych przygotowanej przez Biuro Karier, kierując się przy wyborze profilem firmy.

Wybór miejsca odbywania praktyk nadzorowany jest przez ww. Pełnomocnika i każdorazowo weryfikowany pod kątem zapewnienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Pod uwagę brane są kryteria jakościowe oraz zapewnienie zgodności infrastruktury zakładu z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, co umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz zapewnia prawidłową realizację praktyk.

W trakcie praktyki student ma obowiązek brać czynny udział w zadaniach wykonywanych w miejscu odbywania praktyki oraz zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania zakładu, w którym praktykę odbywa. Na terenie danej firmy nadzór nad odbywającymi się tam praktykami sprawuje zakładowy opiekun praktyk. Warunkiem zaliczenia praktyk jest dostarczenie Pełnomocnikowi ds. praktyk pełnej dokumentacji praktyk.

Zaliczenia praktyk dokonuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym na podstawie potwierdzonego przez zakład pracy zaświadczenia o odbyciu praktyk oraz sprawozdania studenta z przebiegu praktyk zawierającego m.in. informacje o zleconych i zrealizowanych zadaniach, informacje o zdobytych umiejętnościach, sugestie dotyczące modyfikacji programu studiów w celu lepszego przygotowania studentów do potrzeb rynku pracy. Dokonywana przez Pełnomocnika ds. praktyk ocena programu praktyki ma charakter kompleksowy, ale nie zawsze odnosi się do zakładanych efektów uczenia się. Ocena dotycząca realizacji poszczególnych zadań wynikających z programu praktyk, dokonywana przez Pełnomocnika

ds. praktyk, miała charakter również jakościowy. W dokumentacji toku praktyk prawidłowo dokonywano odnotowywania: miejsca i terminu odbywanych praktyk, charakterystykę instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zadań oraz opinie studenta, jak też Pełnomocnika ds. praktyk (w ankietach ewaluacyjnych).

Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk ze strony Wydziału sprawuje nauczyciel akademicki. Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym prowadził i stale uzupełniał wykaz dostępnych miejsc praktyk. Kompetencje i wieloletnie doświadczenie instytutowych opiekunów praktyk oraz ich kwalifikacje zawodowe umożliwiają prawidłową realizację praktyk.

Nadzór nad praktykami odbywa się obecnie głównie poprzez kontakt bezpośredni, telefoniczny i e-mailowy z opiekunami praktyk po stronie zakładu pracy. Podczas realizacji praktyk przez studentów Pełnomocnik ds. praktyk dokonywał wyrywkowej kontroli miejsc ich odbywania w zakładach pracy (np. w roku 2023 roku były to: *TWERD ENERGO-PLUS*, *NEUCA*, *Dark Point Games*, *Noctiluca*, *EIB*). Ze względu na odbywanie praktyk przez studentów w większości w tych samych firmach, które z Wydziałem współpracują już od wielu lat, nie zachodzi potrzeba stałej weryfikacji bazy tych firm. Ocena zgodności infrastruktury i wyposażenia miejsc praktyk jest obecnie weryfikowana poprzez dostępne informacje o profilu działalności firmy lub instytucji oraz zakresie jej działania. Na podstawie analizy udostępnionych dokumentów można stwierdzić, że infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Pełnomocnik ds. praktyk studenckich dokonywał opracowania corocznych sprawozdań z przebiegu i kontroli praktyk studenckich, które byłyby przedstawiane informacyjnie Dziekanowi Wydziału, ale mają one charakter zestawień statystycznych, dotyczących liczby studentów i miejsc odbywania praktyk. Rekomenduje się przekazywanie corocznie władzom Wydziału informacji o sposobie realizacji praktyk i wnioskach doskonalących proces realizacji praktyk w firmach.

Reasumując, organizacja praktyk, odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady obejmujące m.in.: wskazanie osób, które odpowiadają za organizację i nadzór nad praktykami na kierunku oraz określenie ich zadań i zakresu odpowiedzialności. Opracowano kryteria, jakie powinny spełniać instytucje i zakłady pracy, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, a także warunki kwalifikowania na praktykę.

Na ocenianym kierunku podejmowane są działania zmierzające do doskonalenia programu praktyk. Zarówno efekty uczenia się osiągnięte na praktykach, program praktyk, jak i jego realizacja, a także osoby sprawujące nadzór nad praktykami z poziomu Wydziału podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów, m.in. na podstawie ankiet absolwenckich oraz indywidualnych rozmów opiekunów ze studentami po odbyciu praktyki.

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym pod kątem weryfikacji programu studiów i jego realizacji, a w szczególności w zakresie praktyk studenckich, podlegają systematycznym ocenom zarówno podczas posiedzeń Komisji Programowej kierunku informatyka stosowana jak i z udziałem studentów w formie ankiet (w tym „Ankieta Absolwenta”). Ponadto Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym prowadzi okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do praktyk zawodowych. Obejmują one ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących i osiąganie przez studentów efektów uczenia się.

Realizowana praktyka zawodowa przyczynia się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, odpowiedzialności za powierzone zadania, co znalazło potwierdzenie w wykonanych analizach wyników ankiet pracodawców i studentów.

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 zaś 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)

Nie 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 informatyka techniczna i telekomunikacja, 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 osiągnięcie 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 programu 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

Kwalifikacja na studia odbywa się na podstawie postępowania rekrutacyjnego. Końcowy ranking kandydatów na kierunek informatyka stosowana, studia pierwszego stopnia 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: matematyki, fizyki, informatyki, chemii lub biologii. O przyjęcie na studia drugiego stopnia mogą ubiegać się kandydaci, którzy posiadają tytuł zawodowy inżyniera. Rekrutacja opiera się na liście rankingowej bazującej na wynikach rozmowy kwalifikacyjnej. Komisja przeprowadzająca rozmowę kwalifikacyjną może ustalić listę przedmiotów (spośród prowadzonych na studiach pierwszego stopnia na kierunku informatyka stosowana), które kandydat będzie musiał dodatkowo zaliczyć po przyjęciu na studia. Z rozmowy kwalifikacyjnej zwolnieni są kandydaci, którzy ukończyli studia pierwszego stopnia na kierunku informatyka lub informatyka stosowana i uzyskali średnią arytmetyczną wszystkich pozytywnych ocen z egzaminów i zaliczeń uzyskanych w czasie całego okresu studiów (z wyłączeniem ocen z pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego) co najmniej 3,5. 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 informatyka stosowana. 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 Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. 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.

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 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 lub magistra 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 studiów i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określone są w Regulaminie studiów. Określa on w szczególności: warunki i tryb odbywania zajęć dydaktycznych, praktyk zawodowych oraz zaliczania semestru/roku. System sprawdzania i oceniania efektów uczenia się funkcjonujący na ocenianym kierunku umożliwia równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się oraz zapewnia, w sposób właściwy, monitorowanie postępów w uczeniu się. Ogólne zasady umożliwiają adaptowanie metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów, w tym studentów z niepełnosprawnością. Przyjęte rozwiązania zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz

wiarygodność i porównywalność ocen. W zakresie zasad postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposobów zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem (np. ściąganie na egzaminie, plagiat) funkcjonujące mechanizmy i wdrożone metody zapobiegawcze jak np. zapisy w Regulaminie studiów dotyczące odpowiedzialności dyscyplinarnej za czyny uchybiające godności studenta, przeciwdziałają nieuczciwemu zachowaniu.

Sposób oceniania prac zaliczeniowych, egzaminów i innych form weryfikowania osiągniętych efektów uczenia się uzależniony jest od specyfiki zajęć i jest zgodny z zapisami w sylabusie. W sylabusie każdego zajęcia zawarte są informacje o metodach sprawdzania i oceny poszczególnych form zajęć. Stosowane są standardowe 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. Studenci są informowani o kryteriach i metodach oceny na pierwszych zajęciach i 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. Przyjęte metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, takie jak kolokwia i ocena aktywności na zajęciach obejmujące słownictwo ogólne i specjalistyczne oraz gramatykę, wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, prezentacje, umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 oraz B2+ odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia, w tym języka specjalistycznego.

Zasady weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiąganych przez studentów określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia ich osiągnięcia. Omawianie wyników kolokwium i egzaminów oraz konsultacje można uznać za wystarczający mechanizm motywujący studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się. Student uzyskując informację zwrotną o brakach w posiadanej wiedzy i umiejętnościach, poznaje swoje ograniczenia, co przekłada się na dążenie do ich zniwelowania.

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 umożliwia sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się przypisanych do zajęć – stosowane metody pozwoliły na sprawdzenie, czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Dla przykładu dla zajęć *systemy operacyjne* weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się na podstawie egzaminu pisemnego. Egzamin składał się z trzech części, przy czym pierwsza polegała na rozwinięciu skrótów (20 skrótów) w języku angielskim i polskim; w drugiej części należało zwięźle odpowiedzieć na pytanie lub uzupełnić stwierdzenia (łącznie 25 pytań); w trzeciej należało omówić wyczerpująco dwa z trzech zagadnień. Pytania na kolokwium dotyczyły: architektury komputera, operacji zmiennopozycyjnych, procesorów CISC i RISC,

obsługi przerwań, działania systemu operacyjnego wsadowego, z podziałem czasu pracy oraz czasu rzeczywistego, stanu procesów, problemu wyścigu, trybu jądra i użytkownika, semaforów, deskryptorów pliku, pamięci wirtualnej i stronicowania, obsługi pamięci masowej, procesów w tym tworzenia, stanów, zarządzania i planisty, pamięci operacyjnej w tym przydział, pamięć wirtualna i fizyczna, pamięć podręczna, plików w tym rodzajach, zarządzania, udostępniania, macierzy dyskowych i zarządcy woluminów logicznych. Całość pozwalała na zweryfikowanie osiągnięcia efektów przypisanych do zajęć np.: „zna podstawowe pojęcia takie jak system komputerowy, system operacyjny, wieloprogramowość, wielozadaniowość, system z podziałem czasu, system czasu rzeczywistego, tryb monitora i użytkownika, itd.”, „zna często używane skróty takie jak ALU, CPU, IDE, SATA, EXT3, VFAT, DMA, BIOS, JFS, POSIX, PCI, RAM, SMP, SPOOL”, „zna algorytmy przydziału procesora, pamięci operacyjnej i dyskowej, stany procesów, blokady”, oraz „zna sposoby wirtualizacji czasu procesora, pamięci operacyjnej i dyskowej”. Dokumentacja związana ze sprawdzaniem i oceną prac studenckich jest prowadzona właściwie.

Zakres i poziom efektów uczenia się uzyskanych przez studentów na zakończenie 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 informatyką. Dla przykładu realizowane były prace dyplomowe o następującej tematyce: na studiach pierwszego stopnia: „Automatyczne uzupełnianie obrazów za pomocą głębokich sieci neuronowych”, „Wykorzystanie technologii blockchain w strumieniowaniu multimedialnych”, „Implementacja aplikacji do monitorowania aktywności studentów na GitHub”, „Platforma umożliwiająca przeprowadzenie głosowania z wykorzystaniem technologii łańcucha bloków” zaś na studiach drugiego stopnia: „Implementacja i optymalizacja algorytmów korelacji obrazów z wykorzystaniem procesora graficznego”, „Wyznaczanie wymiarów naczyń krwionośnych siatkówki na podstawie obrazów dna oka”, „Konstrukcja zestawu danych treningowych w uczeniu maszynowym: Landmark sampling”, „Implementacja w języku Python biblioteki analizującej ruchy oka”. 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 językowo-stylistyczną. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracy był właściwy. 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 informatycznego. Strona edycyjna prac nie budziła zastrzeżeń.

Jako dowód na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z kompetencjami badawczymi należy wskazać uczestnictwo studentów w działalności naukowo-badawczej prowadzonej przez kadrę. Wkład studentów polega głównie na tworzeniu oprogramowania, badaniu algorytmów i modeli, czy też wykonywaniu badań wstępnych. Jako przykłady współpracy ze studentami mogą posłużyć prace dyplomowe i artykuły w czasopiśmie i materiałach pokonferencyjnych, między innymi w ramach badań rozwoju systemów informatycznych wspomagających proces nauczania, opartych na systemach kontroli wersji kodu źródłowego (git) ich odpowiednikach webowych (przede wszystkim GitHub), czy też w badaniach rozwoju kognitywnych modeli gramatyki języka polskiego opartych na teorii systemów. W niektórych przypadkach wkład studenta był na tyle istotny, że poskutkowało współautorstwem publikacji naukowej (9 publikacji

w ciągu ostatnich pięciu lat). Uzyskiwane przez studentów osiągnięcia mieszczą się w dyscyplinie, do której kierunku został przyporządkowany.

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

Nie 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 są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku informatyka stosowana na studiach pierwszego i drugiego 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 oceny 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 oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscypliny, do której kierunku 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 informatyka stosowana prowadzone jest przez 57 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. Pracownicy ci posiadają wieloletnie doświadczenie zawodowe, np. potwierdzone certyfikatami CISCO i dydaktyczne. Zajęcia związane z automatyką i elektroniką prowadzone są przez pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych. Zajęcia z obszaru nauk społecznych i ekonomicznych są prowadzone przez pracowników odpowiednio Wydziału Prawa i Administracji oraz Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania.

Na ocenianym kierunku studiów kształci się 201 studentów. Współczynnik liczby studentów na jednego prowadzącego wynosi 4, co jest wartością zapewniającą prawidłową realizację zajęć dydaktycznych.

Większość zajęć ogólnych i specjalistycznych z zakresu informatyki stosowanej prowadzą pracownicy Katedry Informatyki Stosowanej, w tym profesorowie (2 osoby), profesorowie uczelni (5 osób), adiunkci (3 osoby) oraz asystenci (4 osoby). Prowadzą oni działalność badawczo-naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Jako przykładowe można tu wymienić badania dotyczące logiki rozmytej, uczenia maszynowego, metod sztucznej inteligencji, technologii neurokognitywnych, analizy danych, przetwarzania sygnałów, interakcji człowiek-komputer.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku głównie reprezentują trzy dyscypliny naukowe: 1) nauki fizyczne, 2) automatykę, elektronikę, elektrotechnikę i technologie kosmiczne, 3) informatykę techniczną i telekomunikację. Pracownicy wykazują aktywną działalność badawczą, powiązaną z treściami programowymi prowadzonych przez nich zajęć dydaktycznych. Posiadają znaczący dorobek badawczy, mierzalny uzyskanymi stopniami i tytułami naukowymi, dużą liczbą wysoko punktowanych publikacji naukowych, wskaźnikami liczby cytowań, liczbą realizowanych projektów badawczych oraz dużą liczbą wystąpień konferencyjnych. O wysokiej pozycji naukowej pracowników Wydziału w środowisku akademickim świadczy ich aktywna działalność w krajowych i międzynarodowych organizacjach naukowych. Potwierdzeniem wysokich kompetencji naukowych nauczycieli prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest również ich zaangażowanie w pracę w redakcjach wydawnictw i czasopism naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych konferencji naukowych.

Jako przykłady prac naukowo-badawczych związanych z kierunkiem informatyka stosowana, których rezultaty opublikowano w wysoko punktowanych czasopismach można podać:

- rozwój teorii i metod związanych z inteligencją obliczeniową, uczeniem maszynowym, algorytmami analizy danych, algorytmami adaptacyjnymi, meta-uczeniem oraz automatycznym szukaniem optymalnych modeli;
- wykorzystanie metod uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji;
- analizę danych medycznych;
- opracowywanie oprogramowania do analizy wielowymiarowych układów dynamicznych;

- metody poprawiające skuteczność automatycznego rozpoznawania mowy;
- interakcję człowiek-komputer;
- gry terapeutyczne.

Prace te były prowadzone w ramach ośmiu projektów badawczych, trzech grantów NCN i trzech NCBiR.

Wiele prac i projektów prowadzonych na Wydziale realizowanych jest z udziałem studentów ocenianego kierunku, głównie podczas realizacji prac dyplomowych. Ich wkład polega na tworzeniu oprogramowania, badaniu algorytmów i modeli, czy też wykonywaniu badań wstępnych. Jako przykłady współpracy ze studentami mogą posłużyć następujące prace dyplomowe:

- praca inżynierska pt. „Czujnikowania: zestaw aplikacji Probot do zbierania informacji o zdarzeniach na żądaniach ściągnięcia w serwisie GitHub” (2023/2024);
- praca inżynierska pt. „Puchacz: aplikacja typu serwer-klient do monitorowania aktywności studentów na GitHub” (2022/2023);
- praca inżynierska pt. „Bazownik: skrypt R generujący ze słownika gramatycznego języka polskiego (sgjp.pl) tekstową bazę czasowników umożliwiającą ich klasyfikację ze względu na liczbę sylab” (2023/2024);
- praca inżynierska pt. „Sławiatura: klawiatura Unicode dla sławistycznego alfabetu fonetycznego (wersja pod system Windows)” (2023/2024);
- praca inżynierska pt. „Sławiatura: klawiatura Unicode dla sławistycznego alfabetu fonetycznego (wersja pod system Linux)” (2022/2023).

Nie tylko uczestniczą oni w badaniach naukowych, ale często są współautorami wartościowych publikacji. W latach 2018-2023 dziewiętnastu studentów zostało współautorami publikacji naukowych tzw. konferencyjnych lub wydanych w czasopiśmie.

Struktura kwalifikacji kadry prowadzącej kształcenie nie budzi zastrzeżeń i umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji inżynierskich i 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. Tematyka zajęć była zgodna z sylabusami zajęć. Wykorzystywane metody dydaktyczne były poprawne i w pełni adekwatne do realizowanych form zajęć.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich, w tym obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć. Na podkreślenie zasługuje fakt, że potrzeba zwiększenia udziału w grupie kadry prowadzącej zajęcia nauczycieli akademickich posiadających stopnie naukowe i dorobek publikacyjny w zakresie dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja jest dostrzegany przez kierownictwo Wydziału i aktywnie komunikowany władzom Uczelni.

Polityka kadrowa prowadzona na Wydziale zapewnia właściwy dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia. Jest oparta o transparentne zasady, otwartych konkursów z kryteriami dopasowanymi do aktualnych potrzeb lub, w przypadku części etatu, na podstawie zgody Rektora UMK na zatrudnienie.

Kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku informatyka stosowana systematycznie podnosi swoje kwalifikacje i kompetencje dydaktyczne. Nauczyciele akademicy uczestniczą w licznych kursach, szkoleniach i stażach, poszerzających umiejętności i kompetencje w zakresie prowadzonych zajęć dydaktycznych, jak również rozwijające kompetencje językowe i tzw. kompetencje miękkie. Na

szczególną uwagę zasługuje przygotowanie kadry dydaktycznej do prowadzenia zajęć z osobami z niepełnosprawnościami. Dużą rolę odgrywa tutaj Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego.

W okresie 2019-2023 czterech nauczycieli, uczestniczących w procesie dydaktycznym prowadzonym na ocenianym kierunku, uzyskało awans naukowy lub stanowiskowy, w tym dwóch na stanowisko profesora UMK, jeden na stanowisko adiunkta i jeden nauczyciel uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego.

Duże znaczenie w rozwoju kadry odgrywają działania motywujące podejmowane przez władze UMK. Jednym z takich działań jest system nagród rektorskich. Przykładowo, dla pracowników Wydziału w roku 2021 zostały przyznane: jedna nagroda zespołowa za osiągnięcia w dziedzinie dydaktycznej i jedno wyróżnienie zespołowe w dziedzinie organizacyjnej.

Ważną rolę odgrywa realizowany obecnie przez UMK projekt Inicjatywa Doskonałości — Uczelnia Badawcza (IDUB). W latach 2020-2022 pracownicy Katedry Informatyki Stosowanej byli zaangażowani w prace Priorytetowych Zespołów Badawczych „Bioinformatics in medical and population genomics” oraz „Neuroinformatics”. Kolejną z form wsparcia działalności naukowej są jednorazowe świadczenia pieniężne dla pracowników za publikacje w prestiżowych czasopismach i wydawnictwach naukowych. Sposób przyznawania świadczeń reguluje zarządzenie Rektora.

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani przez studentów pod kątem jakości kształcenia oraz przez innych nauczycieli w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem. Zajęcia dydaktyczne prowadzone na kierunku informatyka stosowana podlegają bowiem co semestr anonimowej ocenie studentów za pomocą ankiet elektronicznych, poddawane są również hospitacji. Wyniki są analizowane przez bezpośrednich przełożonych oraz Władze Wydziału w celu podjęcia ewentualnych działań naprawczych lub wyróżnienia pracownika. Wnioski z badania ankietowego są wykorzystywane przy ocenie okresowej nauczyciela akademickiego, planowaniu obsady zajęć dydaktycznych oraz prowadzeniu polityki kadrowej, w tym doskonaleniu członków kadry.

W ramach prowadzonej polityki kadrowej dokonywane są okresowe oceny nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej członków kadry prowadzącej kształcenie, a także wyniki ocen dokonywanych przez studentów czy hospitacji. Wobec powyższego pracownicy są poddawani ocenie działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej oraz organizacyjnej.

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)

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek nauczycieli akademickich oraz ich doświadczenie zawodowe zapewniają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych oraz nabywanie umiejętności inżynierskich i badawczych przez studentów. Struktura kwalifikacji naukowych, kompetencje dydaktyczne i praktyczne oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Polityka kadrowa prowadzona na bazie konkursów, w tym dobór nauczycieli jest odpowiedni do potrzeb związanych z realizacją zajęć i uwzględnia kompetencje nauczycieli oraz ich dorobek naukowo-dydaktyczny.

W UMK i na Wydziale stosowane są działania projakościowe, zachęcające kadrę do podnoszenia kwalifikacji zawodowych, w tym do rozwoju naukowego i do podnoszenia kwalifikacji dydaktycznych.

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

Bazę dydaktyczną wykorzystywaną w procesie kształcenia na ocenianym kierunku informatyka stosowana tworzą sale wykładowe, ćwiczeniowe, seminaryjne i pracownie laboratoryjne usytuowane w Instytucie Fizyki przy ul. Grudziądzkiej 5 oraz w nowym kompleksie budynków przy ul. Wileńskiej 1 o nazwie Centrum Nauk Technicznych (CNT). Trzy laboratoria badawcze, z których korzystają również studenci, są zlokalizowane w Interdyscyplinarnym Centrum Nowoczesnych Technologii (ICNT) przy ul. Wileńskiej 4.

Baza ta obejmuje w szczególności:

- pracownie dydaktyczne - Pracownia Komputerowa 1, Pracownia Komputerowa 2, Pracownia Komputerowa COK, Pracownia Komputerowa 4, Pracownia Komputerowa 5, Pracownia Komputerowa 6, Pracownia Systemów Wizyjnych;
- sale seminaryjne - Sala seminaryjna COK 1, Sala seminaryjna COK 2;
- pracownie specjalistyczne - Pracownia Mikroprocesorów i Pracownia Układów Programowalnych, Pracownia Układów Analogowych;
- laboratoria badawcze - Pracownia Badań Eyetrackerowych, Pracownia Wirtualnej Rzeczywistości oraz Laboratorium Telemedycyny i Informatyki Medycznej.

Wymienione pracownie komputerowe oferują łącznie 124 stanowiska, przy czym:

- 6 pracowni wyposażonych w stacje robocze PC z systemami operacyjnymi MS Windows i Linux Mint przeznaczone są do prowadzenia zajęć z zakresu nauki programowania, projektowania systemów informatycznych, metod symulacji oraz metod obliczeniowych;
- Pracownia Systemów Wizyjnych wyposażona w stacje robocze PC z systemem operacyjnym Windows 11 przeznaczona jest do obsługi gigabitowych transmisji danych z kamer Razer Kiyo;
- Pracownia Mikroprocesorów i Pracownia Układów Programowalnych wyposażone w zestawy umożliwiające poznanie praktycznych aspektów programowania w języku assemblera oraz w języku C układów zbudowanych w oparciu o mikrokontrolery uniwersalne oraz mikrokontrolery z procesorami sygnałowymi;
- Pracownia Układów Analogowych wyposażona w zestawy do przeprowadzenia 10 eksperymentów z obwodami elektronicznymi (zestawy ASLK Pro).

Wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych jest zgodne z potrzebami procesu kształcenia i dostosowane do liczby studentów. Sale wykładowe i ćwiczeniowe oraz niektóre laboratoria wyposażono w rzutniki multimedialne. Sale komputerowe wyposażone są w stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu. Studenci korzystają m.in. 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 w pracowniach); EPLAN (oprogramowanie dostępne w pracowniach).

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 w różnych wersjach oraz systemy serwerowe.

W budynkach Wydziału działają lokalne sieci komputerowe, głównie w standardzie Gigabit Ethernet. Sieć bezprzewodowa Wi-Fi umożliwia dostęp do sieci Internet przez Eduroam oraz do zasobów lokalnej sieci komputerowej przez OpenVPN.

Uczelnia zapewnia i dąży do doskonalenia warunków studiowania studentom z niepełnosprawnością. Zarówno Instytut Fizyki, jak i Centrum Nauk Technicznych, są pozbawione barier architektonicznych. 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 drzwi dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Studenci kierunku informatyka stosowana oraz pracownicy Wydziału korzystają z zasobów bibliotecznych zgromadzonych w Bibliotece Uniwersyteckiej oraz Bibliotece Instytutu Fizyki. Biblioteki są całkowicie skomputeryzowane, dzięki czemu przeszukiwanie katalogów, zamawianie pozycji czy prolongowanie wypożyczenia książek może być realizowane przez Internet. Ponadto, Biblioteka Uniwersytecka zapewnia studentom i pracownikom zdalny dostęp do zasobów elektronicznych, m.in. ScienceDirect (Elsevier), SpringerLINK, Taylor and Francis czy Wiley.

Każda pracownia dydaktyczna dedykowana kierunkowi informatyka stosowana ma wyznaczonego kierownika. Funkcję tę pełnią pracownicy Wydziału. Ocena działania pracowni odbywa się w ramach kontroli przeprowadzanej na bieżąco przez osoby prowadzące zajęcia oraz kontroli przeprowadzanej

przez kierownika pracowni każdorazowo przed rozpoczęciem semestru. 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. Zauważone braki lub usterki zgłaszane są bezpośrednio pracownikom technicznym lub kierownikom pracowni. 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.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia udostępnia studentom kierunku informatyka stosowana właściwie wyposażone sale wykładowe i ćwiczeniowe. Studenci korzystają z dobrze wyposażonych i zorganizowanych pracowni dydaktycznych. Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza umożliwiają prawidłową realizację zajęć i zapewniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej i udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w sposób zapewniający tym osobom pełny i równy udział. Studenci ocenianego kierunku mają możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, gwarantujących dostęp do literatury zamieszczonej w sylabusach poszczególnych zajęć. Prowadzone są również okresowe przeglądy i badania opinii i w zakresie infrastruktury dydaktycznej, naukowej, bibliotecznej i informatycznej.

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

Na kierunku informatyka stosowana współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest od wielu lat w sposób aktywny i sformalizowany. Głównym organem doradczym, umożliwiającym udział

pracodawców i innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w monitorowaniu, ocenie i doskonaleniu realizacji programu studiów jest powołana w 2009 roku Fundacja Aleksandra Jabłońskiego. W Radzie Fundacji na przestrzeni lat zasiadali Prezesi Zarządów Kujawsko-Pomorskiej Organizacji Pracodawców Lewiatan i Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego oraz przedstawiciele biznesu, m.in. z takich firm, jak: Toruńskie Zakłady Materiałów Opatrunkowych, Vobacom, PESA Bydgoszcz, Apator oraz Infocomp. Poza szerokim wsparciem rozwoju studentów i młodej kadry naukowej FAJ zajmuje się transferem osiągnięć naukowych do praktyki gospodarczej. Do kompetencji Fundacji należy, m.in.: wyrażanie opinii o kierunkach działania Wydziału, na temat oczekiwań pracodawców wobec absolwentów ocenianego kierunku, a także w sprawach dotyczących współpracy Wydziału z gospodarką.

Członkowie Fundacji mieli możliwość, w trakcie spotkań z przedstawicielami władz Wydziału organizowanych w każdym semestrze, zgłaszania swoich inicjatyw, wypowiedziania się na temat oczekiwań potencjalnych pracodawców oraz odnośnie kompetencji najbardziej pożądanych wśród przyszłych absolwentów. Wyrażano także swoją opinię odnośnie programów studiów, ewentualnych zajęć, które mogłyby wzbogacić ofertę dydaktyczną. Dokonywano też analiz dotyczących opinii prowadzących zajęcia w ramach kursów dodatkowych Wydziału, realizowanych w oparciu o propozycje członków Fundacji.

Współdziałanie z otoczeniem gospodarczym stanowi znaczący wkład w podnoszenie jakości dydaktyki na kierunku informatyka stosowana, umożliwiając ocenę procesu kształcenia przez pryzmat wiedzy, kompetencji i umiejętności między innymi poprzez absolwentów, którzy podjęli pracę zawodową w przedsiębiorstwach i instytucjach regionu. Spotkania członków Fundacji z władzami Wydziału oraz zaproszonymi gośćmi są zwoływane nie rzadziej niż raz w roku. Prowadzone rozmowy oraz wymiana informacji z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego podczas posiedzeń Fundacji umożliwiają uwzględnienie uwag w opracowywanym programie studiów. Uwagi te dotyczą przede wszystkim opisów sylwetki absolwenta, poziomu jego wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych oraz kompetencji inżynierskich. Współpraca w ramach Fundacji umożliwia przygotowywanie oferty dydaktycznej spełniającej oczekiwania otoczenia gospodarczego w zakresie pozyskiwania i rozwoju kadry inżynierskiej, w tym oczekiwań przemysłu względem nauki.

Przykładem modyfikacji treści programowych w programie studiów na kierunku informatyka stosowana na wniosek firmy Dark Point Games (DPG) z siedzibą w Toruniu, wiodącym producentem gier z gatunku Action RPG, było rozszerzenie oferty edukacyjnej o elementy związane z produkcją gier wideo. Na kursie prowadzonym przez specjalistów z DPG studenci poznają tajniki procesu tworzenia gier. Uczestniczą w nim studenci kierunku informatyka stosowana, jak również studenci z innych wydziałów UMK. Należy podkreślić, że specjalność *tworzenie gier* na studiach drugiego stopnia na ocenianym kierunku studiów przygotowano i uruchomiono właśnie w porozumieniu z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego.

Współpraca na poziomie Wydziału obejmuje takie działania jak: realizacja praktyk zawodowych, wspólne prace dyplomowe, projekty badawcze realizowane ze studentami, udział w wydarzeniach typu targi pracy, konferencje, wykłady, wizyty studyjne i wycieczki do zakładów pracy, specjalistyczne szkolenia, użyczenie sprzętu do zajęć dydaktycznych.

W wyniku tej współpracy uzyskiwana jest wiedza o potrzebach rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego, a także są zbierane opinie o spełnieniu tych oczekiwań poprzez pryzmat uzyskiwanych kompetencji absolwentów i studentów. Informacje te są przedmiotem dyskusji

w ramach Fundacji i spotkań komisji wydziałowych. Wyniki zaś tych dyskusji są udostępniane w sprawozdaniach Wydziału.

W odniesieniu do praktyk zawodowych współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym polega głównie na umożliwieniu studentom realizacji ustalonych programów praktyk obowiązkowych oraz dobrowolnych staży zawodowych, np. w firmach: Leaware (Toruń), ABM Space (Toruń), MGA (Toruń), Norian Accounting (Toruń), CPP Toruń Pacific (Toruń), ECOM (Toruń), Toruń Technologies, Opus Capita Solutions (Toruń), Atos (Bydgoszcz), Sohbi Craft Poland (Łysomice), Lea24 (Toruń), Nokia Solutions & Networks (Bydgoszcz), EIB (Toruń), Netkodo (Toruń), Apator (Toruń), Anwil (Włocławek) i innych). Ocena osiągania efektów uczenia się jak i przygotowania studenta po 3 roku studiów do podjęcia działalności zawodowej prowadzona jest zarówno przez opiekuna praktyk ze strony firmy, Pełnomocnika ds. praktyk ze strony Wydziału jak i samego studenta w formie ankiety.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym inicjuje podejmowanie działań nie tylko w zakresie dydaktyki, w tym wprowadzaniu zmian i udoskonaleń w realizowanych programach studiów, ale także w kreowaniu oferty dydaktycznej Wydziału, uwzględniającej potrzeby społeczno-gospodarcze. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębianie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce.

Bezpośrednia współpraca z firmami była możliwa m.in. dzięki zawarciu i realizacji szeregu umów i porozumień na realizację praktyk zawodowych i staży. Ponadto Wydział prowadzi współpracę z wieloma podmiotami zewnętrznymi: polskimi i zagranicznymi, naukowymi i komercyjnymi. Przykładami takiej współpracy są np. współpraca z firmą Voicelab.AI z siedzibą w Gdańsku w ramach projektu NCBiR pt. *„Opracowanie systemu Automatycznego Rozpoznawania Mowy (ARM) VoiceLab w oparciu o głębokie sieci neuronowe DNN (Deep Neural Networks) i stworzenie innowacyjnego systemu zbierania danych i treningu modeli akustycznych RAMD (Rapid Acoustic Model Development) w celu osiągnięcia super-human performance”*, współpraca z firmą Vobacom z siedzibą w Toruniu (w ramach realizacji: algorytmów SLAM, algorytmów do rozpoznawania planów architektonicznych przy pomocy głębokich sieci neuronowych, Szybkiej Ścieżki - *opracowanie nowatorskiego ekosystemu szkoleniowego wykorzystującego technologię mieszanej rzeczywistości*), współpraca z firmą Toruń Technologies Michał Joachimiak z siedzibą w Toruniu (w ramach realizacji projektów pt. *„Innowacyjne zarządzanie mobilną współpracą przy usuwaniu usterek na budowie w procesie inwestycyjnym”*, *„System ekspercki wspomagający lekarza w sterowaniu respiratorem”* oraz *„Nowatorski system do zintegrowanej komunikacji i monitoringu audio-wideo czasu rzeczywistego dla pacjentów COVID-19”*).

Pracownicy naukowo-dydaktyczni i studenci kierunku informatyka stosowana współorganizowali lub brali czynny udział w wielu konferencjach i spotkaniach środowiskowych (np. „BioInformatics in Torun” (Toruń), „Bioinformatics Fights Viruses” (Toruń), „IEEE Symposium on Computational Intelligence for Human-like Intelligence” (Xiamen - Chiny; Orlando - Stany Zjednoczone; Singapur) oraz w „Kujawsko-Pomorskim Forum Cyberbezpieczeństwa” (Toruń).

Zakres merytoryczny współpracy, przez zbieżność koncepcji i celów kształcenia oraz wyzwań zawodowego rynku pracy, wpisuje się w dyscyplinę naukową informatyka techniczna i telekomunikacja, do której przyporządkowany jest kierunek informatyka stosowana.

Działania w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wpisują się w aktualne zapotrzebowanie rynku pracy, a w szczególności umożliwiają podjęcie pracy przez studentów

i absolwentów w przedsiębiorstwach zajmujących się wdrażaniem systemów Data mining, tworzeniem aplikacji webowych i mobilnych oraz administrowaniem sieci komputerowych, a także projektowaniem gier, zastosowaniem informatyki w systemach automatyki przemysłowej, czy też programowaniem systemów cyfrowych.

Na płaszczyźnie nowej koncepcji kształcenia można wskazać trendy identyfikujące m.in.: wspólne inicjatywy Uczelni i otoczenia społeczno-gospodarczego na rzecz kształcenia kadry naukowo-badawczej i współtworzenia kompetencji przyszłości, wypracowanie modelu kształcenia odpowiadającego na wyzwania współczesnego świata oraz plan przebudowy oferty dydaktycznej, podniesienia jakości prowadzonych zajęć dydaktycznych i badań przez zdecydowane otwarcie na współpracę europejską. Przykładami takich działań są: współpraca z Fraunhofer HHI Berlin (wdrażanie algorytmów komunikacji bezprzewodowej), z TU Berlin, KEIO University, Tokyo Institute of Technology - wspólna realizacja grantu NCBiR/EIG-Japan pt. „*Trustworthy distributed learning (TRURL)*”, z Case Western Reserve University - użycie mikro-CT do skanowania pęcherzyka płucnego w celu otrzymania modelu 3D, z Uniwersytetem im. W.N. Karazina w Charkowie i ORT Braude College w Karmielu w ramach programu Erasmus+, z University of Cincinnati, Department of Environmental & Public Health Sciences.

Współpraca z przemysłem obejmuje także wysoce specjalistyczne ekspertyzy wykonywane na zlecenie przedsiębiorców, np. wykonanie ekspertyz w projektach: „*Innowacyjne zarządzanie mobilną współpracą przy usuwaniu usterek na budowie w procesie inwestycyjnym*” - ekspertyzę przygotowano na zlecenie Vobacom z siedzibą w Toruniu, „*Kalibracja obiektów cyfrowych w przestrzeni rzeczywistości rozszerzonej na urządzeniach mobilnych*” - ekspertyza dotyczyła metodologii badawczej do porównywania bibliotek AR i przeprowadzenia ich głębokiej analizy - ekspertyzę przygotowano na zlecenie Vobacom z siedzibą w Toruniu.

Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego mają też swój wkład w prowadzenie zajęć i weryfikację efektów uczenia się, czego przykładem jest współpraca z firmą *Dark Point Games*. W ramach zajęć studenci poszerzają wiedzę oraz konkretne umiejętności, szczególnie pożądane u przyszłych pracowników. Po zakończonych zajęciach pracownicy firmy mają możliwość oceny przygotowania studentów w zakresie dotychczas zdobytej wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych.

Instytut Nauk Technicznych regularnie gości przedstawicieli przemysłu i podmioty otoczenia społecznego. Studenci mają możliwość uczestniczenia w dedykowanych wydarzeniach i cyklicznych imprezach promujących naukę oraz kontakty z przemysłem i biznesem (np. *Piernikowe Targi Pracy*, *Mikołajkowy Jarmark Pracy i Praktyk*, *Targi Praktyk*). Studenci brali także aktywny udział w takich wydarzeniach jak m.in. webinar „*Rekrutacyjny savoir vivre - rekruter Twoim sprzymierzeńcem*” (zorganizowany przez Global Logic w ramach cyklu „Zaprogramuj swoją karierę”), konferencja „*Kobiety IT*” i „*Speed recruitment*” on-line (zorganizowanych przez Nokia Solutions Bydgoszcz) i event „*Copernicus Startup Days*” (zorganizowany przez Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii UMK).

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym przede wszystkim z pracodawcami, realizowana jest również bezpośrednio przez nauczycieli akademickich z wykorzystaniem ich osobistych kontaktów, co przekłada się na modyfikację treści programowych wybranych zajęć oraz prace dyplomowe.

Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego są zaangażowani w realizację procesu dydaktycznego w ramach zajęć *projekt zespołowy*, który jest realizowany przez studentów na ocenianym kierunku. Zajęcia zakładają zespołowe wykonanie projektu, a następnie zaprezentowanie opracowanego rozwiązania. Współpraca Wydziału w ramach zajęć *projekt zespołowy* obejmuje zarówno firmy lokalne, jak i międzynarodowe koncerny, np.: Wydział wspólnie z władzami i pracownikami Wydziału Matematyki i Informatyki UMK oraz Fundacją Aleksandra Jabłońskiego organizują *Międzywydziałowy Konkurs Projektów Zespołowych*.

Obok sektora przemysłowego, istotnym jest również współpraca w obszarze dydaktycznym. Wydział promuje wśród uczniów szkół średnich zdobywanie wykształcenia związanego z dyscypliną naukową informatyka techniczna i telekomunikacja, np. poprzez organizowanie z firmą TTI Edukacja szkoleń IT oraz przygotowanie uczniów do egzaminów zawodowych (na tytuł: technik informatyk i technik programista), a także konsultacje dotyczące programu nauczania, współpracy przy przygotowaniu wniosków grantowych (np. z EFS+).

Współpraca Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia odbywa się na wielu płaszczyznach i dotyczy przede wszystkim: realizacji części zajęć, sprawowania opieki nad studentami podczas realizacji praktyk zawodowych, zbierania materiałów do prac dyplomowych, opiniowania programu kształcenia, głównie w zakresie efektów uczenia się.

Aktywność interesariuszy zewnętrznych wynika z wieloletniej współpracy na polu organizacyjnym, naukowym i badawczym. Przekłada się to również na szereg działań przy wydarzeniach organizowanych na Wydziale (np. wspólnych konferencji), wsparciu eksperckim przy realizacji zajęć dydaktycznych i praktyki zawodowej, przewidzianej programem studiów. Obecna współpraca umożliwia lepsze dostosowanie programu studiów do istniejących wymagań rynku pracy oraz uzupełniania kompetencji i umiejętności studentów w trakcie studiów.

Współpraca ma też na celu przygotowanie i realizację projektów badawczych i rozwojowych, pozostających we wspólnym zainteresowaniu stron, wymianę specjalistów, naukowców, studentów, wspólnych publikacji, organizacji i udziału w konferencjach. Współpraca z instytucjami zewnętrznymi ma istotny wpływ na kształtowanie programu studiów przez przekazywanie Wydziałowi potrzeb pracodawców.

Przykładem współpracy są też okresowo organizowane spotkania z ww. interesariuszami zewnętrznymi, np. z okazji inauguracji roku akademickiego, konferencji, wystaw, a także spotkań okolicznościowych. Na spotkaniach omawiane są programy studiów i przekazywane uwagi pracodawców, wskazywane są te zajęcia, które są ich zdaniem najbardziej pożądane i mogą dać najlepsze efekty w przygotowaniu absolwentów do wejścia na rynek pracy. Źródłem informacji są również opinie, w których pracodawcy przekazują swoje uwagi dotyczące realizacji praktyk i staży zawodowych oraz prac dyplomowych studentów.

W ramach ocenianego kierunku prowadzony jest ciągły monitoring współpracy i doskonalenie oferty kształcenia z wykorzystaniem informacji dotyczących relacji i współpracy z otoczeniem. Przegląd i wnioski z tej współpracy służą poprawie jakości kształcenia i omawiane są na corocznym spotkaniu w ramach Rady Wydziału.

W ramach ocenianego kierunku prowadzone jest monitorowanie karier zawodowych absolwentów. Z badań losów absolwentów prowadzonych przez Biuro Karier UMK oraz samodzielnie przez Wydział wynika, że zdecydowana większość absolwentów kierunku informatyka stosowana pracuje

w zawodzie programisty, m.in. w takich firmach jak *AIS, Ecom Software, Hibernating Rhinos, NMG, Nokia Solutions and Networks, Oponeo*. Co więcej, spośród absolwentów studiów zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia zdecydowana większość jest aktywna na rynku pracy oraz deklaruje zadowolenie ze swojego miejsca zatrudnienia.

Na ocenianym kierunku studiów prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji. Sprawdza się osiąganie przez studentów efektów uczenia się i bada losy absolwentów (badania ankietowe), a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

Zakres i formy współpracy Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, monitorowane i analizowane są cyklicznie zarówno na poziomie centralnym Uczelni, jak i na poziomie Wydziału. Wyniki badań, w postaci raportów i sprawozdań są omawiane na spotkaniach z Wydziałowym Pełnomocnikiem ds. Jakości Kształcenia.

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

Nie 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 wyzwaniami 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 informatyka stosowana 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 także realizacji 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

Zwiększenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku jest jednym z celów strategicznych Wydziału, ważnym elementem doskonalenia procesu dydaktycznego. Głównie opiera się na międzynarodowej mobilności badawczej pracowników badawczo-dydaktycznych oraz mobilności edukacyjnej studentów i pracowników. Na poziomie Wydziału ważną rolę w tym zadaniu pełni Pełnomocnik Dziekana ds. Umiędzynarodowienia i Mobilności.

Podnoszenie kompetencji językowych studentów odbywa się w ramach realizacji spójnego programu kształcenia ich umiejętności językowych, poprzez obowiązkowy lektorat z języka angielskiego (język angielski dla nauk technicznych - 60 h / 3 ECTS na studiach pierwszego stopnia oraz 30 h / 3 ECTS na studiach drugiego stopnia). Studenci rozwijają umiejętności językowe stosownie do poziomu B2 na studiach pierwszego stopnia/B2+ na studiach drugiego stopnia Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego.

Niezależnie od obowiązkowych zajęć w zakresie nauki języka angielskiego, Uczelnia proponuje wykłady ogólnouniwersyteckie w języku angielskim. Dla studentów ocenianego kierunku szczególnie interesujące są trzy wykłady: 1) *Computer assisted qualitative data analysis*, 2) *Algorithms and Programming in Python*, 3) *Security of IT systems*.

Interesującą propozycją Uczelni są zajęcia w ramach partnerstwa YUFE (konsorcjum Młode Uniwersytety dla Przyszłości Europy / Young Universities for the Future of Europe), a także referaty dostępne w ramach Kolokwium Czwartkowego Instytutu Fizyki oraz Seminariów Instytutu Nauk Technicznych. Przykładem jest wykład nauczyciela akademickiego z Center for Brains, Minds, and Machines, MIT, pt. „Stability explains double descent and deep learning”.

Studenci kierunku informatyka stosowana oraz pracownicy akademicy mogą uczestniczyć w programach międzynarodowych, w szczególności w ramach Erasmus+. Udział studentów jest niewielki (kilkoro rocznie). 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. Biorąc pod uwagę potencjał studentów kierunku oraz kadry dydaktycznej stopień umiędzynarodowienia procesu kształcenia może zostać znacznie podniesiony, na przykład poprzez udział w sieciach europejskich uniwersytetów badawczych. Cenną inicjatywą uczelnianą jest Erasmus+ Day, spotkanie i konsultacje online z byłymi uczestnikami programu Erasmus+ i pracownikami Działu Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej. Zwiększoną aktywność studentów informatyki stosowanej zaobserwowano podczas Toruń Students Summer Program in Exact Sciences.

Aktywność międzynarodowa kadry ocenianego kierunku obejmuje współpracę instytucjonalną, organizację i uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach naukowych i dydaktycznych, np. cyklicznej konferencji „BioInformatics in Torun”, członkostwo w komitetach redakcyjnych i naukowych renomowanych czasopism, na wymienienie zasługuje czasopismo Open Systems and Information Dynamics (World Scientific, ISSN 1230-1612), a także aktywność naukową poprzez zaangażowanie w projekty międzynarodowe czy publikowanie w czasopismach zagranicznych.

Okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kierunku informatyka stosowana przeprowadzają zarówno władze dziekańskie, jak i pełnomocnik dziekana ds. umiędzynarodowienia i mobilności oraz Dział Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej. Skala umiędzynarodowienia i mobilności jest corocznie monitorowana poprzez składanie przez Wydział raportów statystycznych do Działu Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej UMK. 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)

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia i Wydział stwarzają studentom dość szerokie możliwości korzystania z benefitów wynikających z umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku. Dostępne są także możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich. Uczelnia podejmuje działania w celu promocji programu Erasmus+. Jest także otwarta na kształcenie studentów z innych krajów, choć brak kierunku prowadzonego w języku angielskim ogranicza dostępność tej opcji. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość udziału w zajęciach zapraszanych zagranicznych naukowców odwiedzających Uczelnię. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku korzystają z programów dotyczących mobilności. Ich doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są widoczne w opracowywanych programach studiów. 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 dla studentów ocenianego kierunku jest kompleksowe, stałe i systematyczne. Obejmuje różne płaszczyzny, takie jak organizacyjna, materialna i merytoryczna. Wszyscy prowadzący zajęcia dydaktyczne w danym semestrze zobowiązani są do uwzględnienia w swoim planie tygodniowym 2 godzin konsultacji dla studentów. Ich harmonogram udostępniany jest w serwisie wydziałowym. Ponadto, jeśli student nie może się pojawić na ustalonych godzinach konsultacji, nauczyciel akademicki ma obowiązek umówienia się w terminie alternatywnym. Taka regulacja znacząco zwiększa dostępność godzin konsultacji. W bieżącej komunikacji pomiędzy studentami i pracownikami wykorzystywana jest przede wszystkim oprogramowanie Microsoft Teams, a obieg materiałów dydaktycznych wspiera wydziałowa platforma Moodle, na której prowadzący umieszczają materiały w wersjach elektronicznych, zadania domowe, przeprowadzają testy oraz zamieszczają informacje bieżące. Dostęp do materiałów jest możliwy zarówno z Uczelni, jak i spoza niej. Wdrażana jest centralna instancja Moodle, która ma docelowo zastąpić wydziałowe.

Uczelnia gwarantuje studentom kompleksową pomoc w przygotowaniu do samodzielnej pracy naukowej. Obejmuje to przede wszystkim wsparcie ze strony nauczycieli akademickich, promotorów oraz opiekunów kół naukowych. Studenci mogą aktywnie współuczestniczyć w procesie tworzenia artykułów naukowych przy udziale nauczycieli akademickich oraz pełnym dostępie do infrastruktury Wydziału. Na ocenianym kierunku najwięcej osób należy do koła naukowego Praktyczne Koło Programistów oraz Technicznego Koła Naukowego. Koła naukowe otrzymują na swoją działalność finansowe wsparcie ze środków przewidzianych w budżecie Wydziału. W ramach środków budżetowych przeznaczonych na działalność kół, wspierane są zakupy materiałów, wyjazdy studentów na konferencje, organizacja spotkań kół naukowych oraz ciekawe wizyty studyjne, np. w firmie Exea Data Center. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość uczestniczenia w zespołowych projektach badawczych realizowanych przez kadrę akademicką których efektem są między innymi prace dyplomowe studentów, jak też publikacje w czasopismach oraz materiałach konferencyjnych. Szczególny nacisk kładzie się na badania nad rozwojem systemów informatycznych wspierających proces nauczania, opartych na systemach kontroli wersji kodu źródłowego, takich jak git, oraz ich odpowiednikach webowych, głównie na platformie GitHub oraz w badaniach rozwoju kognitywnych modeli gramatyki języka polskiego opartych na teorii systemów.

Dla studentów o wybitnych osiągnięciach dostępne są różnorodne formy wsparcia, obejmujące zarówno świadczenia finansowe, jak i organizacyjne. Warunki i zasady przyznawania świadczeń materialnych są określone w regulaminie świadczeń dla studentów, który jest dostępny publicznie. Studenci wykazujący się wybitnymi wynikami w dziedzinie nauki, sportu lub sztuki mają możliwość ubiegania się o stypendium rektora, zachęceni są też do składania wniosków o stypendium ministra właściwego ds. szkolnictwa wyższego i nauki. Jednym ze środków motywacji studentów do nauki i aktywności naukowej jest publikowanie ich osiągnięć w aktualnościach serwisu wydziałowego oraz udostępnianie tych informacji na platformach społecznościowych. Dodatkowo, wszystkie osiągnięcia studentów są gromadzone na dedykowanej stronie. Corocznie ogłaszany jest konkurs na najlepsze prace dyplomowe, obejmujący prace licencjackie, inżynierskie i magisterskie na danym kierunku oraz w ramach całego Wydziału. Zgodnie z Regulaminem studiów UMK wybierani są także najlepszy student i najlepszy absolwent Wydziału, a także przyznawane są wyróżnienia Dziekana.

Studenci na ocenianym kierunku otrzymują wsparcie w procesie wejścia na rynek pracy, co obejmuje pomoc w nawiązywaniu kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Zajęcia są prowadzone przez nauczycieli posiadających specjalizację w konkretnych obszarach wiedzy oraz doświadczenie zawodowe. Biuro Karier UMK oraz Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym regularnie otrzymują liczne oferty pracy dla studentów i absolwentów. W okresie od 2020 roku, łącznie 36 studentów kierunku informatyka stosowana skorzystało z doradztwa zawodowego udzielanego przez Biuro Karier UMK. Studenci mają możliwość uczestniczenia w dedykowanych wydarzeniach i cyklicznych imprezach promujących nawiązywanie kontaktów z przemysłem i biznesem. Przedsiębiorcy korzystają też z mediów akademickich, aby dotrzeć do studentów z różnorodną ofertą szkoleń, staży i praktyk. Na terenie Wydziału organizowane są liczne wydarzenia, takie jak Piernikowe Targi Pracy (cyklicznie w kwietniu, impreza Uczelni), Mikołajkowy Jarmark Pracy i Praktyk (cyklicznie w grudniu, impreza Uczelni), oraz Targi Praktyk (cyklicznie w czerwcu, impreza Wydziału). Studenci aktywnie uczestniczą także w takich wydarzeniach jak webinar „Rekrutacyjny savoir vivre - rekruter Twoim sprzymierzeńcem” (organizowany przez Global Logic w ramach cyklu „Zaprogramuj swoją karierę”), konferencja „Kobiety IT”, „Speed recruitment” online (organizowane przez Nokia Solutions Bydgoszcz) czy wydarzenie „Copernicus Startup Days” (organizowane przez Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii UMK).

Studenci kierunku informatyka stosowana mają możliwość aktywnego uczestnictwa w różnych formach działalności poza zajęciami. Na Uczelni funkcjonuje wiele organizacji studenckich, które umożliwiają im realizację zainteresowań, rozwijanie talentów, a także poszerzanie kompetencji społecznych i umiejętności miękkich, m.in. Chór Akademicki, Studenckie Radio Sfera, Uniwersytecka Telewizja Internetowa, Akademicki Klub Badań Podwodnych, Klub Maratoński UMK czy Studenckie Koło Żonglerskie. Przy kampusie funkcjonuje również klub „Od Nowa”, gdzie funkcjonuje Kino Studenckie „Niebieski kocyk” oraz organizowane są liczne koncerty, festiwale oraz inne wydarzenia (jak slamy poetyckie czy wieczorki podróżnicze). Klub ten jest jednym z najprężniej działających klubów studenckich w kraju, rocznie odbywa się tu ponad 200 imprez, m.in. Toruń Blues Meeting, Afryka Reggae Festival, Jazz Od Nowa, Alternatywne Spotkań Klamra, a także koncerty upamiętniające Grzegorza Ciechowskiego. Uczelnia dysponuje nowoczesnym obiektem umożliwiającym aktywność sportową, tj. Uniwersyteckim Centrum Sportowym, a regulamin studiów umożliwia studentom skorzystanie ze ścieżki kariery dwutorowej: studiowania i jednoczesnego profesjonalnego uprawiania sportu. Funkcjonuje Akademicki Związek Sportowy, w ramach którego trenerzy realizują programy szkoleniowe w 24 dyscyplinach sportowych, z powodzeniem rywalizując w Akademickich Mistrzostwach Polski oraz Akademickich Mistrzostwach Pomorza i Kujaw. W zakresie rozwoju kompetencji organizacyjnych i społecznych studenci mają również możliwość zaangażowania się w prace Samorządu Studenckiego UMK, który podejmuje liczne inicjatywy na rzecz społeczności akademickiej. Działa również Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego (WRSS), w skład której wchodzi studenci kierunków prowadzonych na Wydziale 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. Zajęcia te mają na celu ułatwienie nowo przyjętym studentom odnalezienie się w uczelnianej rzeczywistości i obejmują takie zagadnienia jak akademicki savoir-vivre, orientacja na kampusie czy obsługa systemów informatycznych obowiązujących na Uczelni. Uczelnia i Wydział zapewniają adekwatne wsparcie samorządom, organizacjom studenckim i kołom naukowym, zarówno pod względem organizacyjnym, merytorycznym, jak i finansowym.

Wsparciem objęci są również studenci o szczególnych potrzebach, m.in. z różnego rodzaju niepełnosprawnościami. Zarówno Instytut Fizyki, jak i Centrum Nauk Technicznych, są niemalże pozbawione barier architektonicznych. Większość pracowni, sal dydaktycznych i laboratoriów badawczych w Instytucie Fizyki oraz wszystkie pomieszczenia dydaktyczne, badawcze i socjalne w Centrum Nauk Technicznych są dostępne i umożliwiają korzystanie z nich przez studentów z niepełnosprawnościami. Zgodnie z Regulaminem studiów, student z niepełnosprawnością zostaje objęty Indywidualną Organizacją Studiów. Może też korzystać z bezpłatnej opieki psychologicznej. Na Uczelni powołano Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego, który ma stanowić dla studentów „bezpieczną przystań”, gdzie otrzymają narzędzia pomocne w radzeniu sobie z rzeczywistością: stresem, lękami czy emocjami. W czasie pandemii koronawirusa Uczelnia dostosowywała się do panujących warunków, a także wychodziła z pomocą studentom, oferując m.in. zwiększone wsparcie psychologiczne i psychiatryczne.

Studenci są aktywnie zachęceni do uczestnictwa w programach mobilności, dając im możliwość studiowania przez jeden lub dwa semestry na innej uczelni, zarówno w ramach programów wymiany krajowej (MOST), jak i zagranicznej (Erasmus+). Studenci z innych uczelni są również przyjmowani przez Wydział w ramach ww. programów. W celu ułatwienia organizacji wyjazdów zagranicznych (w tym Erasmus+), Rektor Uczelni powołał Pełnomocnika Dziekana ds. Umieędzynarodowienia i Mobilności na wniosek Dziekana. W roku akademickim 2022/2023 Uczelnia zainicjowała pilotażowy program mentoringowy „Uni-Me”, który wspiera studentów ze wszystkich wydziałów, oferując wsparcie w planowaniu ścieżki kształcenia, korzystając z możliwości partnerstwa w YUFE, a także innych programów i międzynarodowych partnerstw. Program ten obejmuje elementy mentoringu, coachingu i doradztwa. Aktualnie trwają przygotowania do drugiej edycji programu.

System składania skarg i wniosków na Uczelni obejmuje różne formy, takie jak zgłoszenia pisemne, elektroniczne oraz bezpośredni kontakt z prodziekanem ds. studenckich, który w trakcie całego roku akademickiego pełni dyżury zarówno na miejscu jak i online minimum dwa razy w tygodniu po 2 godziny. Podczas tych dyżurów studenci mogą się zwrócić z wszelkimi problemami związanymi z procesem studiowania (np. możliwości rozwijania zainteresowań, sprawy materialne, kłopoty z nauką). W okresach związanych z początkiem lub zakończeniem semestru (np. w drugiej połowie września i pierwszej połowie października) wspomniane dyżury odbywają się codziennie, co pozwala na jeszcze lepszy kontakt ze studentami. Dwugodzinne dyżury raz w tygodniu pełni również prodziekan ds. kształcenia, na prośbę osoby zainteresowanej mogą być one także realizowane zdalnie.

Kadra administracyjna na Uczelni posiada odpowiednie kompetencje i zapewnia kompleksowe wsparcie studentom w zakresie spraw studenckich. Jakość obsługi administracyjnej podlega regularnej ocenie ze strony studentów. Kadra administracyjna stale podnosi swoje kompetencje, uczestnicząc w licznych szkoleniach organizowanych przez Uczelnię. Dzięki temu są dobrze przygotowani do świadczenia usług na rzecz studentów. Godziny otwarcia dziekanatu są odpowiednie, a podział obowiązków między pracownikami dziekanatu jest jasno i klarownie określony. Ogłoszenia są regularnie przekazywane na studencką listę mailingową, umieszczane na liście ogłoszeń w serwisie internetowym Wydziału oraz, w wybranych przypadkach, publikowane na jego fanpage'u na platformie Facebook. Ponadto, obok dziekanatu znajdują się duże tablice ogłoszeń. W kwestiach indywidualnych, dziekanat utrzymuje kontakt z studentami poprzez wiadomości mailowe lub telefoniczne. Studenci bardzo wysoko oceniają jakość obsługi przez pracowników

administracyjnych, co znajduje odzwierciedlenie m.in. w wydziałowych ankietach dla absolwentów dotyczących warunków studiowania.

Na Uczelni powołano pełnomocników, których zakres obowiązków obejmuje sprawy studenckie, w szczególności Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa Studentów i Doktorantów (od 2023 roku Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa), Pełnomocnika Rektora ds. Równego Traktowania oraz Rzecznika Akademickiego. W listopadzie 2022 roku z inicjatywy władz Wydziału zorganizowano spotkanie wszystkich nauczycieli akademickich z ww. pełnomocnikami, które poświęcone było m.in. tematowi równego traktowania studentów. Uczelnia, dążąc do wdrażania standardów mających na celu zapewnienie równego traktowania (także ze względu na płeć), w lutym 2022 roku przyjęła „Plan na rzecz równości płci na lata 2022-2026”.

System wsparcia dla studentów podlega okresowej ocenie poprzez anonimowe ankiety dotyczące zajęć dydaktycznych i inne badania. Studenci mają możliwość oceny jakości zajęć i wyrażenia swoich opinii na temat przebiegu kształcenia. Wyniki tych ankiet są analizowane przez jednostki odpowiedzialne za zapewnianie jakości kształcenia, które podejmują działania mające na celu poprawę jakości procesu dydaktycznego. Strona Wydziału zawiera odnośnik do sekcji poświęconej jakości kształcenia. Tam umieszczane są regularnie różne materiały, takie jak raporty Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia oraz link do szablonu zgłaszania uwag, znanej jako "karta działań doskonalących z Księgi Jakości". Po zalogowaniu się, studenci oraz wszyscy członkowie społeczności Uczelni mogą zgłaszać swoje uwagi Uczelnianej Radzie ds. Jakości Kształcenia. Zgodnie z Zarządzeniem Rektora UMK nr 211/2023, przynajmniej raz na dwa lata przeprowadzane jest anonimowe badanie satysfakcji studentów. Badanie to obejmuje różne aspekty, takie jak poziom zadowolenia z programu studiów, realizacji zajęć dydaktycznych, infrastruktury, organizacji studiów, obsługi administracyjnej, komunikacji wewnętrznej oraz ogólnej satysfakcji. Po zakończeniu procesu ankietyzacji, studenci otrzymują raport od Wydziałowego Koordynatora ds. Jakości Kształcenia, który zawiera podsumowanie działań naprawczych wobec elementów ocenionych negatywnie. Raporty te są również publicznie dostępne na wspomnianej podstronie. Ponadto studenci są zachęceni do wyrażania swoich opinii poprzez bezpośredni kontakt z prodziekanem ds. studenckich oraz przekazywania uwag studentom z Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, członkom zespołów ds. jakości kształcenia, a także zarządom kół naukowych.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia konsekwentnie i kompleksowo wspiera studentów, uwzględniając zróżnicowane potrzeby i oferując różnorodne formy wsparcia. Szczególną troską otacza się zapewnianie równego dostępu do procesu kształcenia dla studentów z niepełnosprawnościami. Uczelnia oferuje szeroki zakres wsparcia psychologicznego oraz umożliwia studentom wyrażanie swoich opinii poprzez liczne badania

ankietowe. Realizowane są różnorodne inicjatywy wspierające rozwój i aktywność studentów w obszarach sportu, organizacji, kultury i nauki. Proces kształcenia na Uczelni wykorzystuje nowoczesne technologie. Kadra naukowa charakteryzuje się wysokim poziomem kompetencji, a studenci są aktywnie wspierani w rozwijaniu swoich umiejętności naukowych, w tym samodzielnego prowadzenia badań. Uczelnia dostarcza różne formy wsparcia materialnego, w tym stypendia, a dla wybitnych studentów istnieje system motywacyjny obejmujący także inne inicjatywy. Przeprowadzane są anonimowe ankietowe oceny zajęć, prowadzących, obsługi administracyjnej oraz infrastruktury. Wyniki tych ankiet są analizowane przez odpowiednie gremia, w których uczestniczą również przedstawiciele studentów, a następnie publikowane na dedykowanej podstronie.

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 z niepełnosprawnością), 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), 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 „Pracownicy” 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)

Nie 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, 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, 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 inżynierjno-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 informatyka stosowana 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 i 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 wprowadzenie możliwości ukończenia więcej niż jednej specjalności na studiach drugiego stopnia na kierunku informatyka stosowana po uzyskaniu zaliczeń z bloków zajęć z odpowiednią liczbą punktów, a także innych spraw związanych z procesem kształcenia, jak wprowadzenie Konkursu Projektów Zespołowych, który stał się integralną częścią kursu z pracowni programowania zespołowego na studiach pierwszego stopnia; później wprowadzono Międzywydziałowy Konkurs Projektów Zespołowych.

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: dokonano przededefiniowania i uproszczenia zbyt rozbudowanych i wielowątkowych kierunkowych efektów uczenia się, tak aby istniała realna możliwość weryfikacji stopnia osiągnięcia tych efektów przez studentów, zapewniono spójność efektów uczenia się zdefiniowanych dla zajęć, w tym dla praktyk zawodowych, z efektami uczenia się

określonymi dla ocenianego kierunku, skorygowanie sekwencji zajęć w harmonogramie realizacji programu studiów, zrezygnowanie z przypisywania punktów ECTS zajęciom z wychowania fizycznego.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na ocenianym kierunku informatyka stosowana 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
