

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 18-19 maja 2018
na kierunku Informatyka
prowadzonym na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki
Politechniki Wrocławskiej

Warszawa, 2018



Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o procesie oceny	4
2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku	5
3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej	6
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej	7
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	7
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	7
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	12
Dobre praktyki	13
Zalecenia	13
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2	14
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	21
Dobre praktyki	22
Zalecenia	22
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3	23
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	28
Dobre praktyki	29
Zalecenia	29
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	30
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4	30
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	36
Dobre praktyki	37
Zalecenia	37
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	38
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5	38
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	39
Dobre praktyki	39
Zalecenia	40
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6	41
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	43
Dobre praktyki	43
Zalecenia	43
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7	44
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	48
Dobre praktyki	49

Zalecenia.....	49
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8	50
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	54
Dobre praktyki	54
Zalecenia.....	54
5. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny	55
Komisja stwierdziła iż nie były przestrzegane zasady prawidłowej liczby ćwiczeń projektowych, audytoryjnych bądź laboratoryjnych oraz liczby treści o charakterze technicznym.	55

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

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

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Stanisław Kozielski, ekspert PKA
2. dr hab. Jakub Kozik, ekspert PKA
3. mgr Wioletta Marszelewska, ekspert PKA ds. postępowania oceniającego
4. mgr Waldemar Razik, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
5. Paweł Miry, ekspert PKA reprezentujący studentów

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku Informatyka prowadzonym na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2017/2018. PKA po raz drugi oceniała jakość kształcenia na ww. kierunku (poprzednia ocena odbyła się w roku akademickim 2010/2011 i zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej). W trakcie poprzedniej wizytacji PKA sformułowała zalecenia, które zostaną przedstawione i omówione w dalszej części raportu i które – jak ustalono w trakcie wizytacji – zostały zrealizowane.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół Oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Wydziału, odbył także spotkanie organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i Wydziału oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, a następnie odbywała się zgodnie z ustalonym harmonogramem. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, pracownikami Wydziału, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyk zawodowej, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów i kół naukowych, Biura Karier. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

Nazwa kierunku studiów	Informatyka
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego i drugiego stopnia
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	obszar nauk technicznych
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	dziedzina nauk technicznych, dyscyplina informatyka
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	studia pierwszego stopnia – 7 semestrów, 210 punktów ECTS studia drugiego stopnia – 3 semestry, 90 punktów ECTS
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	Studia pierwszego stopnia – brak specjalności Studia drugiego stopnia: - Algorytmika (w języku polskim), - Bezpieczeństwo Komputerowe (Computer Security) w języku angielskim
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier magister inżynier
Liczba nauczycieli akademickich zaliczonych do minimum kadrowego	21
Liczba studentów kierunku	Studia pierwszego stopnia – 499 Studia drugiego stopnia – 50
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	Studia pierwszego stopnia – 2190 Studia drugiego stopnia – 900

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Ocena stopnia spełnienia kryterium ¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadawalająca / Częściowa / Negatywna
Kryterium1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	W pełni
Kryterium2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	W pełni
Kryterium3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	W pełni
Kryterium4. Kadra prowadząca proces kształcenia	W pełni
Kryterium5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	W pełni
Kryterium6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	W pełni
Kryterium7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	W pełni
Kryterium8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów kształcenia	Wyróżniająca

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

.....

.....

Tabela 1

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

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

4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej

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

1.1. Koncepcja kształcenia

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

1.3. Efekty kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

1.1.

Koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) jest zorientowana na przygotowanie absolwentów do pracy w dynamicznie zmieniającym się środowisku IT. Absolwent powinien cechować się gotowością do rozwiązywania trudnych i nietypowych problemów informatycznych, a nie tylko do pracy w zespołach programistycznych. W związku z tym duży nacisk jest kładziony na solidne poznanie podstaw teoretycznych Informatyki oraz umiejętność wykorzystania abstrakcyjnej wiedzy w rozwiązywaniu praktycznych problemów. Jednym z głównych założeń programu jest opanowanie umiejętności analizy algorytmów. Zagadnienie to przewija się przez cały program studiów pierwszego stopnia oraz stanowi rdzeń specjalności Algorytmika oferowanej studentom drugiego stopnia. Drugi z głównych nurtów kształcenia, ale również w działalności naukowej jednostki, to zagadnienia bezpieczeństwa systemów informatycznych. Stanowi on podstawę dla specjalności Bezpieczeństwa komputerowego (Computer Security) na studiach drugiego stopnia. Koncepcja kształcenia zakłada dużą elastyczność programu, tak aby można było szybko reagować na zachodzące zmiany w obszarze IT. Interakcje z otoczeniem biznesowym są ważnym elementem procesu kształtowania treści programowych.

Koncepcja kształcenia jest powiązana ze Strategią Rozwoju Politechniki Wrocławskiej, uchwaloną przez Senat dnia 21 marca 2013 r. (Uchwała nr 127/7/2012-2016) z późniejszymi zmianami (Uchwała nr 227/11/2012-2016 i Uchwała nr 759/34/2012-2016), i w dużym stopniu realizując następujące cele:

Cel 1. Zwiększenie poziomu skorelowania działalności uczelni z potrzebami rynku – poprzez ścisłą współpracę z pracodawcami w zakresie kształtowania programu studiów.

Cel 3. Umiędzynarodowienie uczelni – poprzez prowadzenie anglojęzycznej specjalności Computer Security na studiach drugiego stopnia oraz angażowanie studentów w badania prowadzone we współpracy z zagranicznymi ośrodkami.

Cel 4. Podniesienie poziomu przedsiębiorczości oraz zaangażowania w procesy badawcze studentów i doktorantów – poprzez wprowadzenie do programu kursów przygotowujących do samodzielnej działalności gospodarczej, oraz elementy programu przygotowujące studentów do prac badawczo-rozwojowych.

Cel 7. Wzrost aktywności naukowej i podniesienie prestiżu uczelni w kraju i na świecie – poprzez kształcenie na jedynej w swoim rodzaju w kraju i potrzebnej specjalności Computer Security, oraz włączanie studentów w badania naukowe.

Cel 8. Zwiększenie poziomu komercjalizacji i stosowności badań – wskutek współpracy z przedsiębiorcami w zakresie kształcenia.

Kształcenia na kierunku Informatyka przyczynia się również do realizacji następujących celów wyspecyfikowanych w Planie Rozwoju Politechniki Wrocławskiej:

- a) kształcenie na światowym poziomie na kierunkach technologicznych i ścisłych ze szczególnym uwzględnieniem użyteczności zewnętrznej (zadania 2-4 części 2),
- b) uczestnictwo w badaniach i tworzenie technologii jutra, uczestnictwo w międzynarodowych projektach naukowych (zadania 6-8 części 2),
- c) rozwój Filarów Rozwoju PWR (Kompetencje dydaktyczne, Potencjał badawczy, Sprawność biznesowa, Regionalne zakorzenienie) (zadania części 4).

WPPT jest jednym z trzech wydziałów Politechniki Wrocławskiej, na których jest prowadzony kierunek Informatyka. Głównym elementem wyróżniającym ten kierunek jest skupienie się na zaawansowanych i stosowanych aspektach informatyki teoretycznej, takich jak: analiza algorytmów i kryptografia. Program studiów nie koncentruje się na nauce technicznych aspektów współczesnych języków programowania i technologii programistycznych, stara również się abstrahować od zagadnień sprzętowych. Takie podejście jest charakterystyczne dla kierunków studiów kształcących w obszarze nauk ścisłych. Jest również cenione przez studentów, którzy na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA deklarowali, że był to dla nich istotny czynnik wpływający na wybór kształcenia na Wydziale. Statystyki rekrutacji na studia pierwszego stopnia wskazują na rosnącą popularność tego kierunku na tym Wydziale i wysoki poziom studentów rozpoczynających naukę. Pracodawcy na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA również pozytywnie wypowiadali się o takim modelu kształcenia. Z ich wypowiedzi wynika, że zatrudniani przez nich absolwenci rzadko pracują na stanowiskach „szeregowych” programistów, oraz że ewentualne przystosowanie ich do takiej pracy jest znacznie łatwiejsze, niż uzupełnianie podstaw teoretycznych.

Program kształcenia zakłada dużą liczbę przedmiotów fakultatywnych, które pozwalają na adaptację do zmieniających się potrzeb rynku pracy i nadążaniu za nowymi trendami w informatyce. Zarówno pracodawcy obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA, jak i studenci wskazywali na gotowość pracowników do rozwoju w kierunkach wyznaczanych przez potrzeby otoczenia gospodarczego i światowe trendy. Jednostka stara się angażować również pracodawców bezpośrednio w realizację programu – niektóre kursy prowadzone są przez przedstawicieli otoczenia biznesowego, a tematy projektów programistycznych są proponowane przez pracodawców. Na WPPT działa Konwent, w skład którego w kadencji 18 marca 2017 r – 31 stycznia 2021 r. wchodzi 12 przedstawicieli z otoczenia społeczno-gospodarczego. Jednym z zadań Konwentu jest dostosowanie szczegółowych elementów programu studiów do potrzeb rynku.

Program studiów jest opracowany kompleksowo. Dotyczy to nie tylko doboru poszczególnych przedmiotów, ale również przedstawianych tam szczegółowych treści. Nawet ogólne przedmioty są dopasowane do specyfiki kierunku i kładą nacisk na zagadnienia istotne dla zrozumienia narzędzi informatycznych. Na przykład w przedmiocie Analiza matematyczna omawia się dokładnie własności notacji asymptotycznej niezbędne w analizie algorytmów.

Podobny związek zachodzi pomiędzy Algebrą z geometrią analityczną oraz zagadnieniami kryptografii.

Studia informatyczne na WPPT prowadzone są zgodnie z oryginalnym programem, który uwzględnia współczesny stan wiedzy, zwłaszcza w dziedzinach związanych z badaniami prowadzonymi w jednostce. Specjalność Algorytmika, pomimo posiadania swojej specyfiki, jest porównywalna z analogicznymi programami studiów informatycznych w zakresie nauk ścisłych, prowadzonymi w innych wiodących krajowych ośrodkach akademickich. Natomiast kadra i program specjalności Computer Security świadczą o wyjątkowości tej oferty dydaktycznej w skali kraju.

1.2.

Aktywność badawczą pracowników zaangażowanych w realizację programu studiów można przypisać do dwóch nurtów: szeroko pojętej algorytmiki oraz kryptografii i bezpieczeństwa komputerowego. Pracownicy publikują swoje prace w renomowanych czasopismach oraz prezentują swoje wyniki na liczących się w obiegu międzynarodowym konferencjach tematycznych.

W zakresie algorytmiki badania dotyczą takich zagadnień, jak: algorytmy rozproszone, algorytmy randomizowane, algorytmika sieci ad hoc oraz analityczne metody analizy algorytmów. Ten ostatni temat jest rozwijany we współpracy ze środowiskiem skupionym wokół konferencji Analysis of Algorithms (AofA). Jednym ze skutków tej współpracy są wykłady wybitnych badaczy oraz wymiana doświadczeń naukowych i dydaktycznych (współpraca z Center for Science of Information z Purdue University). W zakresie bezpieczeństwa komputerowego badane zagadnienia, to: protokoły kryptograficzne, elektroniczne wybory oraz metody ochrony prywatności. O światowym poziomie prowadzonych badań świadczy między innymi współpraca z Center for IT-Security, Privacy and Accountability (CISPA, Universitaet Saarbruecken, Max-Planck-Institut). Należy podkreślić, że Wydział jest czołowym ośrodkiem naukowym w Polsce w zakresie kryptografii i bezpieczeństwa komputerowego.

Z każdym z tych dwóch nurtów badań związana jest specjalność na studiach drugiego stopnia, a treści przekazywane w ramach przedmiotów specjalistycznych często mają ścisły związek z prowadzonymi badaniami. Nakierowanie na te dwa zagadnienia jest widoczne również w programie podstawowych przedmiotów, które stanowią kanon nauczania informatyki.

Kontakty międzynarodowe wywarły duży wpływ na proces dydaktyczny. Elementy kombinatoryki analitycznej włączono do standardowego kursu z Matematyki dyskretnej, jak też prowadzone są oddzielne kursy z tego zakresu (np. kurs do wyboru Wprowadzenie do kombinatoryki analitycznej dla studentów pierwszego stopnia). Innym przykładem jest kurs do wyboru Teoria Informacji, którego treści zostały uzgodnione z badaczami Purdue University. Należy też wspomnieć, iż wskutek współpracy z Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, elementy modelowania niepewności w problemach optymalizacyjnych zostały

włączone do takich kursów, jak: Metody optymalizacji i Algorytmy aproksymacyjne (studia drugiego stopnia).

Badania prowadzone w jednostce w głównej mierze odnoszą się do obszaru nauk ścisłych. Podobnie deklarowane przez kadrę akademicką zainteresowania badawcze w większości należą do obszaru nauk ścisłych. Dlatego właściwe byłoby przypisanie ocenianego kierunku także do obszaru nauk ścisłych, dziedziny nauk matematycznych i dyscyplin matematyka i informatyka.

1.3

Kierunkowe efekty kształcenia określa Uchwała Senatu PWr nr 748/44/2008-2012. Dla studiów pierwszego i drugiego stopnia zostały one zmodyfikowane Uchwałami Senatu PWr 151-2/9/2012-2016 oraz 627-8/30/2012-2016.

Kierunek Informatyka na WPPT został przypisany do dyscypliny informatyka w obszarze nauk technicznych. Zdefiniowane efekty kierunkowe zostały powiązane ze zdefiniowanymi w PRK efektami obszarowymi dla profilu ogólnoakademickiego. Efekty dla studiów pierwszego stopnia dodatkowo zostały przypisane do zdefiniowanych w PRK kompetencji inżynierskich dla profilu ogólnoakademickiego, które w dużym stopniu pokrywają się z efektami obszarowymi dla nauk technicznych. Powiązanie efektów kierunkowych z efektami obszarowymi dla nauk technicznych jest tylko częściowo zasadne. W opinii Zespołu oceniającego PKA bardziej odpowiednie byłoby przypisanie kierunku do obszaru nauk ścisłych, np. efekt kierunkowy K1_W07 (Zna pojęcie automatu skończonego, gramatyki formalnej i klasyfikacji języków formalnych), przypisany do P6S_WG bardziej odpowiada doprecyzowaniu tego efektu dla nauk ścisłych (Zna i rozumie metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów), niż dla nauk technicznych (Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych). Elementem, który uwiarygadnia przypisanie kierunku do nauk technicznych jest nacisk na przygotowanie absolwentów do samodzielnego funkcjonowania w obszarze gospodarczym. (PRK w przypadku nauk ścisłych analogiczne kompetencje przypisuje do działalności naukowej, dydaktycznej oraz wdrożeniowej). Dla studiów drugiego stopnia zdefiniowano odrębne efekty kształcenia dla każdej z dwóch specjalności. W praktyce jednak występujące różnice polegają jedynie na ich uszczegółowieniu w powiązaniu ze specjalnością, do których się odnoszą. Przykład:

K2_W03_A – Ma uporządkowaną wiedzę na temat kluczowych zagadnień algorytmiki.

K2_W03_B – Ma uporządkowaną wiedzę na temat kluczowych zagadnień bezpieczeństwa komputerowego.

Efekty kształcenia zdefiniowane dla modułów zostały w kartach przedmiotów przypisane do efektów kierunkowych. Deklarowana macierz powiązań jest gęsto wypełniona, ale niektóre powiązania budzą wątpliwości. Przykłady takich powiązań dla studiów pierwszego stopnia to:

- Analiza I: U2 (Potrafi wyznaczyć granice funkcji i zbadać ciągłość funkcji) <-> K1_U02 (Potrafi porozumiewać się przy pomocy różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach)

- Logika i Struktury Formalne: W2 (Zna pojęcie sumy, przekroju, różnicy, różnicy symetrycznej i dopełnienia zbiorów) <-> K1_W05 (Zna techniki konstrukcji efektywnych algorytmów)
- Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie: W3 (Zna podstawowe pojęcia występujące w teorii kodów korekcyjnych) <-> K1_W15 (Zna techniki dokumentowania i kontroli jakości kodu)
- Matematyka Dyskretna: U9 (Potrafi stosować techniki przestrzeni metrycznych do grafów) <-> K1_U19 (Potrafi projektować i budować aplikacje)

dla studiów drugiego stopnia:

- Metody Optymalizacji: W1 (Zna pojęcia i własności programowania liniowego i całkowitoliczbowego) <-> K2_W11 (Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw informatycznych)
- Systemy Wbudowane: W2 (architecture, programming and limits of programmable logic circuits) <-> K2_W08 (Zna społeczne, ekonomiczne i prawne aspekty pracy informatyka)

Tego rodzaju nieszczęśliwie zdefiniowane powiązania są znacznie częstsze dla przedmiotów matematycznych (na pierwszym stopniu studiów) i powinny zostać wyeliminowane. Pomimo wspomnianych powyżej niedociągnięć, pokrycie efektów kierunkowych efektami przedmiotowymi nie budzi wątpliwości – do każdego z nich przypisano przynajmniej jeden przedmiot, dla którego zasadność przypisania nie budzi zastrzeżeń.

Program studiów opiera się na dobrym opanowaniu podstaw matematycznych, które pozwalają na dogłębne zrozumienie zaawansowanego materiału specjalistycznego. Jedne z najbardziej istotnych efektów kierunkowych dotyczą umiejętności eksperymentalnych badań rozwiązań informatycznych oraz ich analizy z wykorzystaniem narzędzi matematycznych i informatyki teoretycznej. Ich realizacja pozwala studentom w naturalny sposób rozwijać kompetencje badawcze. Dla studiów pierwszego stopnia są to:

- K1_U09 (Potrafi badać eksperymentalnie implementowane algorytmy)
- K1_U10 (Wykorzystuje wiedzę matematyczną do analizy i optymalizacji rozwiązań informatycznych)
- K1_U31 (Potrafi stosować metody matematyczne do formułowania, analizy i rozwiązywania problemów informatycznych)

Dla studiów drugiego stopnia (pierwszy i trzeci dotyczy specjalności Algorytmika, pozostałe - Computer Security):

- K2_U08_A (Potrafi badać eksperymentalnie implementowane algorytmy i systemy, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień złożoności obliczeniowej i komunikacyjnej)
- K2_U08_B (Potrafi badać eksperymentalnie implementowane algorytmy i systemy, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa komputerowego)
- K2_U09_A (Wykorzystuje wiedzę matematyczną do analizy i optymalizacji rozwiązań informatycznych)

- K2_U09_B (Wykorzystuje wiedzę matematyczną do analizy mechanizmów bezpieczeństwa w implementowanych rozwiązaniach informatycznych)

O skuteczności przygotowania do pracy badawczej świadczą przykłady studentów kontynuujących naukę na studiach doktoranckich. Niektórzy z nich podjęli dalsze studia w wiodących, światowych ośrodkach naukowych takich, jak MIT, University of Oxford, czy ETH Zurich.

Kierunkowe efekty kształcenia zostały określone w sposób odpowiadający koncepcji kształcenia. W większości przypadków sformułowania są czytelne i pozwalają na ocenę stopnia ich osiągnięcia (stopień osiągnięcia efektu kierunkowego jest oceniany na podstawie osiągnięcia przypisanych do niego efektów przedmiotowych). Występują nieliczne przypadki niewłaściwych sformułowań, np.:

- efekty zdefiniowane zbyt ogólnie (np. K1_U15 - Posiada umiejętności przydatne w pracy w przedsiębiorstwie, K2_U07 - Ma opanowane podstawowe techniki informacyjno-komunikacyjne)
- sformułowane w sposób, który dotyczy intencji (K1_K16 - Ma potrzebę poznawania innych dziedzin nauki, także w zakresie przedmiotów humanistycznych i społecznych)
- trudne do zweryfikowania (K2_K12 Rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań)
- powielone (K2_U13 Potrafi stawiać hipotezy na tematy inżynierskie i tematy naukowe z zakresu Informatyki, K2_U14 Potrafi stawiać hipotezy na tematy inżynierskie i proste tematy naukowe)

Efekty kształcenia wprost zakładają znajomość języka angielskiego na poziomie B2 dla studiów pierwszego stopnia oraz B2+ dla studiów drugiego stopnia. Ponadto kilka innych efektów kształcenia dotyczących korzystania z literatury, przygotowywania prezentacji/dokumentacji oraz komunikacji w zespole projektowym już w swoim sformułowaniu zakłada ich realizację z wykorzystaniem języka angielskiego.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka dobrze wpisuje się w strategię rozwoju Politechniki Wrocławskiej wprost realizując wiele z założonych celów. Jest zorientowana na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Przedstawiciele tego otoczenia są angażowani w uaktualnianie koncepcji, jak też w jej bezpośrednią realizację.

Prowadzone studia na kierunku informatyka są bezpośrednio powiązane z badaniami prowadzonymi w jednostce, w których często techniczne aspekty problemów informatycznych analizuje się z pomocą narzędzi matematycznych. Wpływ tych badań jest widoczny w programie wykładanych przedmiotów. Studenci są włączani w badania, a część z nich kontynuuje rozwój naukowy na studiach doktoranckich w najlepszych ośrodkach krajowych i zagranicznych.

Efekty kształcenia są w większości poprawnie sformułowane, odwołują się do Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz uwzględniają osiągnięcie kompetencji inżynierskich (dla studiów pierwszego stopnia) oraz zdobycie umiejętności prowadzenia badań naukowych (studia drugiego stopnia). Większość informatycznych efektów kształcenia bardziej odpowiada informatyce w obszarze nauk ścisłych, a nie w obszarze nauk technicznych, do którego kierunku został w całości przypisany.

Mocną stroną koncepcji kształcenia są autorskie programy specjalności. Są one ściśle powiązane z badaniami prowadzonymi w Jednostce oraz uaktualniane zgodnie ze światowymi trendami i potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Szczególnie należy wyróżnić specjalność Computer Security.

Dobre praktyki

-

Zalecenia

- Zaleca się przynajmniej częściowe przypisanie kierunku do obszaru nauk ścisłych, dziedziny nauk matematycznych, dyscyplin informatyka i matematyka.
- Zaleca się eliminację nieprawidłowości w opisie niektórych kierunkowych efektów kształcenia oraz przegląd i korektę powiązań efektów kierunkowych z efektami przedmiotowymi.

Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia

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

2.2. Skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

2.1

W zakresie podstawowych treści program studiów pierwszego stopnia nie odbiega od programów analogicznych studiów w innych ośrodkach akademickich kształcących informatyków w obszarze nauk ścisłych. Studia inżynierskie trwają 7 semestrów. W programie pierwszych dwóch dominują treści matematyczne, które mają stanowić bazę dla bardziej zaawansowanych zagadnień informatycznych. W dalszej części programu wprowadzane są zagadnienia architektury komputerów, baz danych, technologii sieciowych oraz informatyczne przedmioty teoretyczne, w tym kluczowy dla koncepcji kształcenia przedmiot Algorytmy i struktury danych. Począwszy od czwartego semestru, dużą część programu stanowią przedmioty wybieralne. W tej puli znajdują się specjalistyczne kursy matematyczne, kursy z zakresu informatyki teoretycznej oraz kursy dotyczące zastosowań. Ostatni semestr poświęcony jest w głównej mierze przygotowaniu pracy inżynierskiej.

Studia magisterskie trwają 3 semestry. Podczas dwóch pierwszych semestrów studenci specjalności Algorytmika realizują podstawowy program specjalności – 3 kursy obowiązkowe na semestr. Dodatkowo są zobowiązani do realizacji w każdym semestrze dwóch wybieralnych przedmiotów specjalistycznych. Ostatni semestr jest poświęcony głównie na przygotowanie pracy magisterskiej. Program specjalności Computer Security jest zorganizowany analogicznie.

Program studiów obu stopni jest wzbogacony o lektoraty i obieralne kursy przedmiotów humanistycznych. Programy przewidują również przedmioty dotyczące zarządzania przedsiębiorstwem informatycznym oraz prawnym i ekonomicznym aspektem pracy w branży IT. Warto podkreślić, że kursy dotyczące powyższych zagadnień nie są jedynie rozszerzeniem programu studiów o treści około-kierunkowe, ale stanowią istotny element programu.

Programy studiów obu stopni przewidują, że student w ciągu semestru realizuje program odpowiadający 30 punktom ECTS. Zgodnie z przyjętym przelicznikiem odpowiada to 900 godzinom pracy studenta. Dla studiów obu stopni wszystkie kursy/moduły, poza pracą dyplomową, są realizowane w formie zakładającej kontakt z nauczycielem. W ujęciu godzinowym, dla studiów pierwszego stopnia około 35% pracy studenta odbywa się w ramach zajęć z udziałem nauczyciela. Dla studiów drugiego stopnia, w pierwszych dwóch semestrach wskaźnik ten wynosi około 42%. W ostatnim semestrze dominuje praca własna nad pracą magisterską.

Szacowany nakład pracy potrzebny do opanowania materiału przewidzianego programem jest wystarczający. Zakłada on jednak dużą ilość pracy własnej studentów, co wymaga dojrzałości i

samodzielności studentów oraz zwiększa nacisk na rzetelną weryfikację wyników ich pracy. Studenci są wspomagani w tym procesie konsultacjami.

W przebiegu studiów używane są zróżnicowane formy zajęć dydaktycznych: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, seminaria, projekty (w tym zespołowe) oraz praktyki. Specyfika studiów ma wyraźny wpływ na przypisanie różnorodnych form zajęć do przedmiotów. Dla przykładu, w ramach przedmiotu Wprowadzenie do kombinatoryki analitycznej, poza wykładem i ćwiczeniami, przewidziane jest również laboratorium. W niektórych przypadkach, szczególnie na studiach pierwszego stopnia, liczba godzin przeznaczonych na wykład przewyższa pozostałe formy zajęć z udziałem nauczyciela. Jest tak np. dla przedmiotu „Algebra z geometrią analityczną”, w ramach którego odbywają się 4 godz. wykładu tygodniowo oraz tylko 2 godz. ćwiczeń. Analogicznym przykładem na studiach drugiego stopnia jest Cryptography and Security. W ciągu całych studiów pierwszego stopnia liczba godzin poświęconych wykładom nieznacznie przewyższa sumę godzin poświęconych pozostałym formom dydaktycznym. Dla studiów drugiego stopnia nieco więcej niż połowa zajęć z udziałem nauczyciela przypada na ćwiczenia i laboratoria. Wymusza to w znacznym stopniu indywidualną pracę studentów, co jest szczególnie cenne do wykształcenia umiejętności badawczych. Hospitowane zajęcia oraz rozmowy z kadrą i studentami wskazują, iż powszechną praktyką jest publikowanie listy zadań i projektów do samodzielnego zrealizowania, których wykonanie jest potem sprawdzane w ramach ćwiczeń i laboratoriów. Na wizytowanych zajęciach sprawdzenie to polegało na indywidualnej rozmowie z prowadzącym zajęcia. Zaletą takiego rozwiązania jest indywidualne podejście do studentów, co jest przez nich doceniane, ale z drugiej strony prowadzi to do nieefektywnej organizacji pracy studentów, którzy na zajęciach czekają na rozmowę z prowadzącym. Kolejną konsekwencją takiego podejścia jest znaczne obciążenie pracą prowadzących ćwiczenia, którzy w praktyce albo poświęcają sprawdzaniu więcej czasu niż wynika to z ich obowiązków dydaktycznych, albo cierpi na tym rzetelność oceny.

Liczebność grup zajęciowych określona jest Zarządzeniem wewnętrznym nr 81/2017 w sprawie wprowadzenia zasad zlecania zajęć dydaktycznych i rozliczania pensum dydaktycznego w roku akademickim 2017/2018. Minimalne liczebności grup wynoszą od 70 osób dla wykładów ogólnych, od 30 osób dla wykładów kierunkowych, od 25 osób dla ćwiczeń audytoryjnych, od 15 osób dla seminariów, od 10 osób dla zajęć projektowych, zajęć laboratoryjnych i zajęć badawczych. Należy zwrócić uwagę, że w przypadkach indywidualnej pracy prowadzącego ze studentami zbyt duża liczebność grup zajęciowych skutkuje stosunkowo niewielką ilością czasu, którą można poświęcić jednej osobie i powinno to być troską osób odpowiedzialnych za dydaktykę. ZO stwierdził, że nie ma problemów z miejscami w salach zajęciowych, a liczba stanowisk komputerowych i sprzętu laboratoryjnego jest dostosowana do liczebności grupy.

Pozainformatyczne efekty kształcenia w dużym stopniu odnoszą się do zagadnień organizacji i zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi. Istotną rolę w ich realizacji stanowią praktyki zawodowe, które w założeniu mają na celu kształcenie umiejętności wykorzystania wiedzy zdobytej w toku studiów i odniesienia jej do warunków pracy w przedsiębiorstwie. Praktyki

często realizowane są w firmach, które współpracują z jednostką (nierzadko angażując się w proces kształcenia lub wspólne przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe). Przewidziana liczba godzin jest wystarczająca, aby zrealizować założone efekty kształcenia, choć przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego uważają, że pożyteczne byłoby przedłużenie czasu praktyk tak, żeby studenci mogli angażować się w realizację rzeczywistych projektów.

Harmonogram zajęć dydaktycznych jest ściśle wypełniony – pierwsze zajęcia zaczynają się o 07:30, a ostatnie kończą o 20:30. Zajęcia odbywają się w różnych budynkach, wszystkie jednak znajdują się w bliskiej odległości, w obrębie kampusu Politechniki Wrocławskiej. Szczegółowy plan zajęć jest kształtowany indywidualnie przez studentów, którzy zapisują się na poszczególne zajęcia za pomocą systemu internetowego. Pierwszeństwo zapisów mają osoby z najwyższą średnią ocen. Studenci obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA przyznali, że uważają taką formę zapisów za sprawiedliwą, jednak nie czują się dostatecznie poinformowani, w jaki sposób ich średnia przekłada się na konkretne godziny zapisów. Pomimo niekorzystnych godzin rozpoczynania niektórych zajęć, jednostka dokłada starań, aby organizacja zajęć była korzystna dla studentów – zajęcia obowiązkowe organizowane są w spójne bloki.

Założony w programie nakład pracy studentów jest całkowicie wystarczający do osiągnięcia efektów kształcenia. Jednostka w ramach ankiet studenckich bada deklarowaną ilość pracy własnej poświęconą przedmiotowi. W przypadku kilku wybranych przedmiotów poddanych przez Zespół oceniający PKA analizie, nakład pracy studentów deklarowany w ankietach jest istotnie niższy od zakładanego przy obliczaniu punktów ECTS. Stosunkowo niewielki odsetek studentów wypełnia ankiety, tak więc dane te nie muszą dokładnie odpowiadać rzeczywistości.

Efekty kształcenia zakładają znajomość języka angielskiego na poziomie B2 dla studiów pierwszego stopnia oraz B2+ dla drugiego. Podstawową formą realizacji tego efektu jest lektorat, który prowadzony jest wspólnie dla studentów różnych kierunków i nie obejmuje treści specjalistycznych. Dodatkowo program studiów drugiego stopnia zakłada w 3 semestrze zajęcia z dodatkowego języka obcego. Warto odnotować, że jednostka współpracuje z Instytutem Konfucjusza, dzięki czemu może zaoferować studentom bezpłatne kursy języka chińskiego. Ponadto część przedmiotów specjalistycznych prowadzona jest w języku angielskim, w tym wszystkie na specjalności Computer Security. Dla wielu przedmiotów wśród literatury wskazano pozycje anglojęzyczne. Powszechne jest również korzystanie na zajęciach z anglojęzycznej dokumentacji. Osiągnięcie efektów związanych z opanowaniem języka obcego dodatkowo potwierdza fakt, że w literaturze wymienianej w pracach dyplomowych polskojęzyczne pozycje są nieliczne.

Aktualność treści związanych z głównymi nurtami badań prowadzonych w Jednostce nie budzi żadnych zastrzeżeń. Można mieć uwagi do materiału związanego z zagadnieniami Inżynierii oprogramowania. Wprawdzie w treściach programowych pojawiają się elementy współczesnych metodologii, jednak duża część prezentowanego materiału dotyczy klasycznego modelu potokowego. Pracodawcy obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA podkreślali jednak, iż wdrożenie absolwenta do pracy w zorganizowanym zespole jest znacznie

prostsze niż nauczenie go samodzielnego rozwiązywania problemów i podejmowania właściwych decyzji projektowych. Efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia w zakresie programowania zakładają jedynie zdobycie umiejętności programowania proceduralnego i skryptowego (K1_U23) oraz ogólnej wiedzy na temat języków i paradygmatów programowania (K1_W08). Program jest jednak bogatszy i pomimo, że nie skupia się przesadnie na poznawaniu języków programowania, to wymusza na studentach sprawne posługiwanie się przynajmniej kilkoma z nich używanymi wspólnie.

Koncepcja i program kształcenia zakłada sporo samodzielnej pracy studentów. W przypadku wielu przedmiotów zadania do samodzielnej realizacji wymagają przygotowania i przeprowadzenia symulacji, eksperymentalnej analizy algorytmu lub procesu. Stanowi to dobre przygotowanie do działalności badawczej. Pracownicy Jednostki starają się w trakcie egzaminów sprawdzać umiejętności analizy i wykorzystywania nabytej wiedzy do rozwiązywania nietypowych problemów. W szczególności częstą praktyką jest pozwalanie studentom na korzystanie w trakcie egzaminów z przyniesionych materiałów po to, żeby studenci mogli wykazać się. Na podstawie przeglądu podczas wizytacji prac etapowych należy podkreślić, iż w przypadku tylko nielicznych przedmiotów zdarzyły się prace etapowe, w przypadku których w sposób dogłębny nie były sprawdzane osiągnięte przez studentów efekty kształcenia.

Stopień przygotowania absolwentów do uczestnictwa lub prowadzenia badań powinien być potwierdzony przez prace inżynierskie i magisterskie. Przegląd wybranych prac wskazuje jednak, że nie wszystkie one spełniają to kryterium (patrz Załącznik 3).

Program kształcenia zakłada zaliczenie 11 przedmiotów obieralnych na studiach pierwszego stopnia oraz 5 takich przedmiotów na drugim stopniu. Pula przedmiotów obieralnych jest bogata, ale w semestrze realizowana jest tylko część z nich. W wybór kursów do realizacji zaangażowani są sami studenci. Pula przedmiotów do wyboru jest ustalana wcześniej ze starostą każdego roku, następnie wszyscy studenci wybierają z puli te, które zostaną ostatecznie uruchomione. Studenci przyznali, że przedmioty są zawsze uruchamiane, jeśli tylko zapisze się na nie odpowiednio wielu chętnych.

W ramach wykładów monograficznych studenci mogą sami proponować uruchomienie przedmiotów o aktualnej tematyce, którą są zainteresowani. W ostatnich latach w ten sposób zostały uruchomione przedmioty Big Data i Machine Learning. W kolejnym roku ma ruszyć Programowanie funkcyjne. Studenci na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA podkreślali gotowość kadry akademickiej do opracowania nowych, proponowanych przez nich przedmiotów. Takie podejście pozwala na daleko idącą indywidualizację ścieżek kształcenia. Potwierdzają to przykłady studentów, którzy kontynuują rozwój naukowy na studiach doktoranckich w różnych specjalizacjach, nierzadko w wiodących w świecie ośrodkach naukowych.

W programie studiów przewidziano praktyki zawodowe, które studenci muszą zrealizować przed ukończeniem VII semestru studiów pierwszego stopnia. Praktykom przypisano 160

godzin i 6 punktów ECTS. Studenci sami wyszukują miejsce realizacji praktyk lub korzystają z pomocy nauczycieli akademickich, a także pracowników Biura Karier. Po odbyciu praktyki studenci dostarczają sprawozdanie zawierające wykaz zrealizowanych działań oraz ocenę przełożonego z ich realizacji. Po zatwierdzeniu sprawozdania przez przedstawiciela Komisji Programowej przekazywane jest ono do Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk studenckich, który decyduje o zaliczeniu praktyki. Studenci mogą również realizować dodatkową praktykę, która nie jest objęta programem studiów. Studenci obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA, którzy odbywali już praktyki zawodowe, przyznali, że nie napotkali na problemy z ich realizacją ani zaliczeniem ze strony Pełnomocnika. W ich opinii praktyki zawodowe pozwoliły na rozwinięcie umiejętności zdobytych podczas studiów oraz zapoznanie się ze środowiskiem pracy absolwenta kierunku. Praktyki zawodowe często też kończyły się otrzymaniem propozycji zatrudnienia w zakładzie, w którym były realizowane.

2.2

Metody weryfikacji osiągnięcia przez studentów przyjętych kierunkowych efektów kształcenia są określone w Regulaminie Studiów Wyższych na PWi oraz w Zarządzeniu Dziekana 19/2012-2016 z dnia 3 grudnia 2013 r. Należą do nich egzaminy, kolokwia, obserwacja pracy studenta na ćwiczeniach i laboratoriach, realizacja projektów (indywidualnych i zespołowych) oraz wystąpienia na seminariach. Karty przedmiotów specyfikują sposób oceny osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia. Sposoby te są właściwe i analogiczne do innych kierunków o podobnej specyfice. W przypadku wielu kursów zadanie przydzielane studentom w ramach ćwiczeń i laboratoriów są podawane przez wykładowcę/koordynatora przedmiotu. Dzięki temu oceny otrzymywane w różnych grupach są porównywalne. Dobór prowadzących zajęcia jest właściwy – przedmioty są często prowadzone przez specjalistów i powiązane z ich zainteresowaniami naukowymi. Z całą pewnością prowadzący zajęcia, a zwłaszcza wykładowcy/koordynatorzy przedmiotu, są kompetentni w zakresie oceniania stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia. Studenci uznają, że formy weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia są adekwatne do formy prowadzonych zajęć, ocenianie jest sprawiedliwe i zgodne z podanymi wcześniej kryteriami oraz zazwyczaj odpowiada nakładowi pracy, a wyniki przedstawiane są studentom bez zbędnej zwłoki.

Wśród przejranych przez Zespół oceniający PKA prac etapowych znalazły się zarówno starannie przygotowane sprawdziany, które weryfikowały rozumienie nauczanych zagadnień, jak też i takie, które wymagały od studentów jedynie pamięciowego opanowania podstawowego materiału.

Oceny sprawdzianów są w większości przypadków komunikowane studentom poprzez system informatyczny Jednolity System Obsługi Studiów. Pozwala to na sprawne przekazanie studentom informacji z zachowaniem wymogów prywatności.

Procedura przygotowania i oceniania prac dyplomowych została opisana w Zarządzeniu Dziekana nr 56/2012-2016 z dnia 28 października 2015 r. Tematy oraz krótkie opisy zakresów prac, zgłaszane przez pracowników Wydziału, weryfikowane są przez przedstawiciela Komisji Programowej, a następnie przez właściwego prodziekana. Na koniec propozycje tematów są

zatwierdzone przez Radę Wydziału i udostępniane studentom na stronie internetowej. Powyższe zarządzenie reguluje również proces składania prac dyplomowych. Składane prace, rejestrowane w systemie ASAP (Akademicki System Archiwizacji Prac), poddawane są analizie przez system antyplagiatowy. Wynik takiej analizy przekazywany jest promotorowi i recenzentowi. Przeglądane przez Zespół oceniający PKA prace dyplomowe nie budziły zastrzeżeń w omawianym zakresie.

Według deklaracji Jednostki, prace dyplomowe studentów pierwszego stopnia powinny polegać na samodzielnej realizacji konkretnego projektu informatycznego (inżynierskiego) o średnim stopniu trudności, przy użyciu możliwie nowoczesnych technologii. Odpowiada to formalnym wymogom stawianym pracom inżynierskim. Elementy badawcze występujące w pracach zawierają się najczęściej w przeprowadzaniu symulacji, a następnie ich analiz. Realizacja pracy inżynierskiej jest traktowana jako przygotowanie do uczestnictwa w pracy naukowej. Przegląd wybranych prac inżynierskich wskazuje, że nie wszystkie one świadczą o gotowości absolwenta do udziału w badaniach. Choć zdarzają się prace bardzo dojrzałe i niezwykle wartościowe, część (pozytywnie ocenionych przez promotora i recenzenta) prac inżynierskich nie spełnia wymagań stawianych takim pracom. W przypadku większości przejrzanych przez Zespół oceniający PKA prac widoczna była dysproporcja pomiędzy zakładaną w programie studiów liczbą godzin poświęconych na przygotowanie pracy, a otrzymanymi efektami.

Zgodnie z założeniami programu kształcenia, realizacja pracy magisterskiej wymaga od studenta zapoznania się z aktualną literaturą, nowymi narzędziami informatycznymi i wymaga samodzielnego rozwiązania przez studenta jakiegoś zagadnienia teoretycznego lub badawczo – rozwojowego. Proponowane przez pracowników jednostki tematy prac magisterskich są zwykle powiązane z ich działalnością naukową. W naturalny sposób są więc zgodne z obszarem ich działalności, który w dużej liczbie przypadków odpowiada naukom ścisłym. Istnieje również możliwość zaproponowania własnego tematu pracy przez studenta. W części przypadków na podstawie prac dyplomowych powstały publikacje naukowe ich autorów. Przegląd wybranych prac magisterskich wskazuje jednak, że zdarzają się również prace, które nie spełniają wymagań stawianych pracom magisterskim, a czasem nawet inżynierskim/licencjackim. Program studiów przewiduje, że student poświęci 600 godzin na napisanie pracy magisterskiej (nie licząc godzin przypisanych do seminarium dyplomowego), co wydaje się liczbą przeszacowaną. Tak duży nakład pracy znalazł odzwierciedlenie tylko w nielicznych pracach przejrzanych przez Zespół oceniający PKA.

Absolwenci kierunku Informatyka są cenieni na rynku pracy. Pracodawcy obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym podkreślali dobre przygotowanie teoretyczne absolwentów i gotowość do rozwiązywania nietypowych problemów i dalszej samodzielnej nauki.

Opiekę nad studentami niepełnosprawnymi sprawuje centralna jednostka Politechniki Wrocławskiej. Jednostka ta przekazuje prowadzącym zajęcia instrukcje dotyczące pracy z konkretnymi osobami. W szczególności dotyczące zasad weryfikacji efektów kształcenia. Przykładami takich zasad jest wymóg przygotowania arkusza dla sprawdzianu

z wykorzystaniem odpowiednio dużej czcionki, lub zwiększenie limitów czasowych na opracowanie zadanych pytań.

2.3

Decyzje o przyjęciu na kierunek podejmuje Międzywydziałowa Komisja Rekrutacyjna. W przypadku studiów pierwszego stopnia kandydaci są przyjmowani na podstawie wskaźnika rekrutacyjnego obliczanego z uwzględnieniem wyników egzaminu maturalnego. W ubiegłym roku akademickim wskaźnik wyliczany był na podstawie sumy wyników z egzaminu maturalnego z matematyki oraz fizyki lub informatyki (z wagami 1) oraz języka obcego i języka polskiego (z wagami 0.1), przy czym w przypadku zdawania egzaminu z przedmiotów ścisłych na poziomie rozszerzonym pod uwagę był brany lepszy z wyników: suma punktów z poziomu podstawowego i poziomu rozszerzonego (z wagą 1.5) lub z poziomu rozszerzonego (z wagą 2.5), natomiast w przypadku języków brany był pod uwagę lepszy z wyników poziomu podstawowego i rozszerzonego (oba z jednakową wagą). W przypadku rekrutacji na studia drugiego stopnia wskaźnik rekrutacyjny obliczany jest na podstawie dziesięciokrotności oceny na dyplomie ukończenia studiów pierwszego stopnia, pod warunkiem, że kandydat legitymował się tytułem zawodowym inżyniera lub magistra inżyniera i miał ukończony jeden z kierunków studiów: Automatyka i Robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Elektronika i Telekomunikacja, Teleinformatyka, Elektrotechnika, Informatyka, Informatyka i Ekonometria, Informatyka Stosowana, Matematyka, Matematyka Stosowana, Mechatronika. Zasady rekrutacji są zamieszczone na stronie internetowej Uczelni.

Jasno określone kryteria przyjęcia oraz zewnętrzna jednostka odpowiedzialna za rekrutację gwarantują bezstronność i obiektywizm w ocenie kandydatów. Kryteria przyjęcia na studia wydają się być właściwe z punktu widzenia programu i koncepcji kształcenia, jednak statystyki dostarczone przez jednostkę wskazują, że nie więcej niż około 40% studentów rozpoczynających kształcenie na studiach pierwszego stopnia zostaje absolwentami w czasie przewidzianym programem (dla studiów drugiego stopnia analogiczny wskaźnik osiąga powyżej 60%). Dane te, w powiązaniu ze stosunkowo wysokim progiem punktowym przyjęcia na studia, mogą wskazywać na mankamenty kryteriów rekrutacyjnych. Zasadne jest zbadanie korelacji wyników osiąganych przez studentów z danymi wykorzystywanymi do wyznaczenia wskaźnika rekrutacyjnego. W tym kontekście warto również docenić starania Wydziału PPT, aby zredukować (narzucane przez Politechnikę) uprawnienia absolwentów studium Talent, motywowane tym, że nawet najwyższe oceny uzyskane na studium Talent nie mogą stanowić ekwiwalentu wysokich ocen egzaminu maturalnego potrzebnych do przyjęcia na kierunek.

W przypadku wnioskowania o uznanie efektów kształcenia uzyskanych na innym kierunku studiów, w przypadku przeniesienia, zmiany formy studiów, wznowienia studiów, student występuje do dziekana o przeniesienie i uznanie zajęć już zaliczonych. Decyzję w tej sprawie podejmuje Dziekan Wydziału ustalając zbieżność efektów kształcenia i punkty ECTS przypisane kursom. Studiowanie po wznowieniu studiów odbywa się według obowiązującego programu kształcenia. W przypadku wystąpienia różnic programowych pomiędzy uprzednio realizowanym przez studenta a obowiązującym po wznowieniu studiów programem

kształcenia, Dziekan, w ramach przeniesienia i uznania zajęć zaliczonych, ustala dotychczasowy dorobek akademicki studenta, różnice programowe i termin ich uzupełnienia.

Szczegółowe zasady przygotowania prac dyplomowych, w tym wymogi edytorskie i szczegóły dotyczące egzaminu dyplomowego, umieszczone zostały na stronie internetowej Wydziału oraz tablicach informacyjnych w pobliżu dziekanatu. Praca dyplomowa oceniana jest przez opiekuna i recenzenta. Każda praca podlega weryfikacji w informatycznym systemie antyplagiatowym, zaimplementowanym na portalu Akademickiego Systemu Archiwizacji Prac (ASAP). Studenci studiów drugiego stopnia, którzy bronili prace inżynierskie na Wydziale przyznali, że zasady były im znane, nad przebiegiem realizacji prac czuwali promotorzy i prowadzący seminarium dyplomowe i nie zgłosili żadnych uwag w tym zakresie.

Egzaminy dyplomowe na kierunku Informatyka trwają około 30 minut. Pierwsze 10 minut przeznaczonych jest na prezentację studenta (studenci przygotowują prezentację multimedialną poświęconą zrealizowanej pracy dyplomowej). Następnie komisja egzaminacyjna zadaje kilka pytań. Komisja ma prawo zadać pytanie na dowolny temat związany ze zrealizowanym programem studiów. Z reguły są to jednak pytania powiązane ze zrealizowaną pracą dyplomową. Po zadaniu pytań, Komisja (bez obecności studenta) ocenia jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania i na podstawie trzech czynników (ocena pracy dyplomowej, ocena egzaminu, średniej ze studiów) wystawiana jest ocena końcowa. Przegląd dokumentacji prac dyplomowych wskazuje, że pytania Komisji odpowiadają programowi studiów, często nawiązują do zawartości merytorycznej lub narzędzi używanych w pracy.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Organizacja i zawartość programu studiów pierwszego stopnia jest właściwa i nie odbiega istotnie od programów analogicznych studiów w innych ośrodkach akademickich. Programy specjalności na studiach drugiego stopnia są ściśle powiązane z głównymi nurtami badań prowadzonych w jednostce. Mocną stroną programów obu stopni jest ich kompleksowość i aktualność. W części jest to skutkiem angażowania otoczenia społeczno-gospodarczego w proces kształcenia. Program studiów zakłada stosunkowo dużą ilość pracy własnej studentów, co w przypadku profilu ogólnoakademickiego jest jak najbardziej słuszne, ale też zwiększa odpowiedzialność nauczycieli akademickich za właściwą ocenę stopnia osiągnięcia efektów kształcenia, co nie zawsze ma miejsce w ocenianej Jednostce.

Metody weryfikacji osiąganych efektów kształcenia są dobrze wyspecyfikowane w kartach przedmiotów. W przypadku części przedmiotów jest ona jednak przeprowadzana (a przynajmniej dokumentowana) niewłaściwie. Należy zwrócić uwagę, iż wśród prac dyplomowych, zdarzają się prace, które nie powinny zostać pozytywnie ocenione. Zespół oceniający PKA wiąże te zjawisko z dużym obciążeniem kadry dydaktycznej. Niezależnie jednak od tych zastrzeżeń trzeba podkreślić, że absolwenci kierunku są cenieni na rynku pracy. Co istotne, pracodawcy zachęcają absolwentów studiów pierwszego stopnia do kontynuacji kształcenia na studiach drugiego stopnia.

Dobre praktyki

- Nauka języka angielskiego nie ogranicza się jedynie do lektoratu, ale stanowi integralną część programu kształcenia – bogata oferta przedmiotów wykładanych po angielsku, korzystanie z anglojęzycznych tekstów źródłowych. Unikatowa specjalność Computer Security jest nauczana w całości w języku angielskim.
- Możliwość sugerowania przez studentów przedmiotów obieralnych i tematyki wykładów monograficznych, dzięki czemu program studiów dynamicznie odpowiada na potrzeby studentów i uwzględnia aktualne trendy w informatyce.
- Dobre przygotowanie absolwentów do prowadzenia działalności gospodarczej. Szczególnie należy wyróżnić przedmiot Problemy prawne informatyki.

Zalecenia

- Zaleca się zmniejszenie obciążenia dydaktyką kadry akademickiej, np. poprzez zwiększenie jej liczności lub ograniczenie liczby studentów.
- Zaleca się układanie harmonogramu zajęć tak, aby wyeliminować zajęcia odbywające się w późnych godzinach wieczornych.
- Zaleca się organizację ćwiczeń i laboratoriów tak, aby aktywizować wszystkich ich uczestników.
- Zaleca się przeprowadzenie analizy rzeczywistego nakładu pracy studentów, szczególnie w kontekście prac dyplomowych.
- Zaleca się zaostrenie kryteriów stosowanych do weryfikacji jakości i osiągania efektów kształcenia dla prac inżynierskich i magisterskich.

Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia

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

3.2. Publiczny dostęp do informacji

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

3.1

Zasady dotyczące projektowania, monitorowania i okresowego przeglądu programów kształcenia, a także udział w tych procesach interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, są określone w uczelnianych i wydziałowych przepisach dotyczących jakości kształcenia. Wytyczne dotyczące przygotowania programów kształcenia zostały przyjęte uchwałą Senatu Uczelni w sprawie wytycznych dotyczących projektowania planów studiów i programów kształcenia, ich realizacji i oceny rezultatów, a także Zarządzeniem Dziekana, zawierającym zasady tworzenia programów kształcenia oraz wykaz obowiązujących przepisów wewnętrznych i zewnętrznych dotyczących tworzenia programów kształcenia. Regulacje określone w ww. przepisach zawierają wytyczne dotyczące definiowania efektów kształcenia, dokumentacji dotyczącej programu studiów, planu studiów, liczby punktów ECTS i liczby semestrów dla poszczególnych poziomów i profili kształcenia oraz form studiów, opisu modułów kształcenia, a także zasady uwzględnienia w programie kształcenia doświadczenia oraz wzorców krajowych i międzynarodowych.

Opracowanie i doskonalenie programów kształcenia realizowane jest przez Komisję Programową Kierunku Informatyka we współpracy z Wydziałową Komisją ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia. W oparciu o materiały przygotowane przez Kierowników Katedr we współpracy z nauczycielami akademickimi prowadzącymi zajęcia, Komisja Programowa poddaje ocenie programy kształcenia z punktu widzenia zapewniania jakości kształcenia oraz ustala wnioski wynikające z tych ocen. Po uwzględnieniu zgłoszonych uwag i sugestii przekazuje projekt zmian do zatwierdzenia przez Radę Wydziału.

W procesie projektowania i monitorowania programów kształcenia uczestniczą studenci. Efekty kształcenia i programy studiów dla prowadzonych kierunków studiów są opiniowane przez samorząd studencki. Ponadto przedstawiciele tej grupy społeczności akademickiej jako członkowie Senatu, Rady Wydziału, członkowie Komisji Programowej oraz Komisji ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia mogą wyrażać swoje opinie i uczestniczyć w podejmowaniu decyzji. Wszystkie postulaty i uwagi odnośnie programu kształcenia studenci mogą składać także u opiekunów roku oraz na zebraniach studentów. W trakcie wizytacji ustalono, iż głosy studentów są uwzględniane. Przykładowo studenci zgłaszali problem z algebrą abstrakcyjną na zajęciach z Kryptografią. W wyniku sugestii studentów podjęto działania porządkujące sekwencję treści kształcenia, ich rozszerzenie i pogłębienie, doskonaląc zakres przekazywanej wiedzy z algebry i podporządkowując go potrzebom warsztatu badawczego i wdrożeniowego absolwenta kierunku informatyka

W odniesieniu do wpływu na proces kształcenia interesariuszy zewnętrznych, podczas spotkań z Zespołem oceniającym, przedstawiciele Wydziału podkreślali regularne kontakty z reprezentantami otoczenia społeczno-gospodarczego. Niemniej, w celu uzyskiwania

szerszego spektrum informacji w zakresie osiąganych efektów kształcenia, Wydział postanowił usystematyzować kontakty z interesariuszami zewnętrznymi powołując Konwent Wydziału Podstawowych Problemów Techniki, jako organ doradczy i wspierający działania Wydziału i Dziekana. Spotkania Konwentu Wydziału i przedstawicieli firm zewnętrznych służą m.in. omawianiu wyboru podstawowych języków programowania nauczanych na ocenianym kierunku. Dlatego pierwszym językiem programowania, z którymi zapoznawani są studenci jest język programowania C, następnie C++ oraz Java (jest to wynik konsultacji z firmą Nokia, mimo iż pracownicy Katedry Informatyki mają inne preferencje). Studenci poznają również często wykorzystywany na rynku język Python i ostatnio coraz popularniejszy język Scala. Różnorodność stosowanych w praktyce języków programowania była głównym motywem wprowadzenia kursu do wyboru o nazwie Języki i paradygmaty programowania, na którym studenci zapoznają się z podstawowymi klasami języków programowania oraz specyficznymi dla nich metodami (techniki imperatywne, funkcyjne, deklaratywne, obiektowe, równoległe, itp.).

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym rozwija się intensywnie, co zostało potwierdzone na spotkaniu z Zespołem oceniającym PKA. Zaawansowany charakter współpracy przejawia się m.in. realizacją wspólnych projektów o charakterze badawczo-wdrożeniowym oraz prac dyplomowych. Przedstawicielka firmy Nokia, wchodząca zarazem w skład Konwentu Wydziału, zwracała uwagę na bardzo dobrą współpracę z Wydziałem w zakresie praktyk studenckich. Należy podkreślić, że firma ułatwia pracującym studentom kontynuację studiów. Wnioski ze spotkań z pracownikami Nokii były jednym z głównym powodów wprowadzenia kursu Big Data do programu studiów. Przedstawiciel firmy Bright It Sp. z o.o. wskazał, iż firma ma wpływ na wybór narzędzi i języków programowania wykorzystywanych na zajęciach. Dla przykładu, po wspólnych konsultacjach firmy z pracownikami Katedry Informatyki wybrano narzędzie Spark i język programowania Scala, jako wiodące narzędzia do kursu Big Data.

Coroczny przegląd programów kształcenia, uwzględniający ocenę i weryfikację osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia, przeprowadzany jest zgodnie z wydziałową *Procedurą oceny efektów kształcenia*. Bezpośrednia ocena osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przeprowadzana jest przez prowadzącego zajęcia, na podstawie przyjętej formy zaliczenia opisanej w sylabusie przedmiotu. W oparciu o zgromadzone dane nauczyciel akademicki przeprowadza analizę stopnia osiągnięcia efektów kształcenia założonych dla prowadzonego przedmiotu, doboru metod kształcenia i metod weryfikacji oraz możliwych obszarów poprawy. Podczas wizytacji nauczyciele akademicy podkreślali, że regularnie dyskutowane są problemy związane z realizacją efektów kształcenia. Na podstawie uzyskanych opinii oraz przedstawionej w trakcie wizytacji dokumentacji stwierdzono, że zdarzały się przypadki, w których nauczyciele akademicy wskazywali na ograniczone możliwości osiągania przez studentów efektów kształcenia wynikające z przeładowania programu lub braku odpowiedniego, wcześniejszego przygotowania studentów.

Komisja Programowa Kierunku Informatyka oraz Wydziałowa Komisja ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia na podstawie analizy dokumentacji (m.in. przeprowadzone

sprawdziany, egzaminy, prace studentów, wnioski z rozkładów ocen z egzaminów i zaliczeń) przeprowadza bieżący przegląd zgodności programu kształcenia z aktualnymi przepisami prawa, dokonuje analizy zgodności programów kształcenia z projakościowymi celami Uczelni oraz zgodności programów kształcenia z wytycznymi dotyczącymi programów kształcenia (Polska Rama Kwalifikacji, wytyczne komisji akredytacyjnych oraz senatu Politechniki Wrocławskiej). Analizowane są także opinie interesariuszy zewnętrznych oraz wewnętrznych uzyskiwane na spotkaniach poszczególnych organów systemu zapewnienia jakości kształcenia. Ponadto okresowej ocenie podlega poprawność dokumentacji programu kształcenia sporządzanej przez prowadzących zajęcia, w tym sylabusów i punktacji ECTS. Kontrolę w omawianym zakresie sprawują członkowie Komisji Programowej kierunku Informatyka oraz Prodziekan ds. Dydaktyki.

Należy podkreślić, iż Komisja Programowa Kierunku Informatyka powołała swój Zespół o nazwie Komisja ds. Jakości Kształcenia na Kierunku Informatyka. Do jej zadań należy bezpośredni nadzór merytoryczny nad realizacją procesu kształcenia, formułowanie wniosków i zaleceń w tym zakresie. Członkowie Komisji posiadają wgląd w dokumentację przebiegu procesu zaliczania i egzaminów i są uprawnieni do hospitacji zajęć. Opiekun procesu realizacji prac dyplomowych przedkłada Komisji Programowej swoje zalecenia do proponowanych tematów, zakresu i poziomu prac dyplomowych oraz monitoruje terminowość i jakość ich realizacji. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że Zespół Oceniający sformułował istotne zastrzeżenie do jakości niektórych prac dyplomowych. Komisja po zakończeniu każdej sesji egzaminacyjnej ocenia jej przebieg oraz analizuje wyniki studentów. Bezpośrednim wnioskiem wynikającym z analizy wyników sesji letniej 2016/17 było wydanie zalecenia dla prowadzących kursy w następnym semestrze zaniechania procedury zwalniania z egzaminu studentów, którzy uzyskali bardzo dobre oceny z ćwiczeń lub laboratoriów. W trakcie cyklicznie odbywających się spotkań Komisji Programowych ustalane są plany doskonalenia programów studiów, począwszy od drobnych korekt dotyczących kolejności realizowanego materiału, aktualizowania przykładów ilustrujących treści wykładowe i list zadań dla studentów, kończąc na propozycjach nowych kursów. Komisja Programowa zbiera się dwa lub trzy razy w semestrze. Podczas spotkania Zespołu Oceniającego z osobami odpowiedzialnymi za zapewnianie jakości kształcenia podano przykłady działań doskonalących. Wskazano, iż do Komisji dotarły informacje, że studenci przystępujący do zajęć z Algorytmów i struktur danych oraz Algorytmów randomizowanych mają braki w znajomości Rachunku prawdopodobieństwa. W odpowiedzi na ten sygnał dokonano przeniesienia Matematyki dyskretnej na drugi semestr a Rachunku prawdopodobieństwa na trzeci semestr; wprowadzono zagadnienia prawdopodobieństwa kombinatorycznego (miary liczącej) do Matematyki dyskretnej; przeniesiono zagadnienia dotyczące szeregów potęgowych na koniec Analizy I (pierwszy semestr).

Ocena skuteczności przyjętych rozwiązań w zakresie stopnia osiągnięcia założonych efektów kształcenia następuje poprzez: analizę wyników ankiet studenckich, hospitacje zajęć dydaktycznych, badanie losów zawodowych absolwentów, narady posesyjne.

Zbieraniu opinii studentów na temat programu studiów oraz poszczególnych przedmiotów służą badania ankietowe oceny zajęć dydaktycznych prowadzonych przez nauczyciela akademickiego Wydziału. Studenci w kwestionariuszu ankiety pytani są o oszacowanie liczby godzin pracy własnej w tygodniu związanej z ocenianymi zajęciami, opiniują prowadzącego zajęcia, opiniują treści programowe zajęć, opiniują organizację zajęć (odbywanie się zajęć zgodnie z rozkładem, dostępność materiałów dydaktycznych, liczebność grupy studenckiej, wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych). W otwartej części ankiety studenci odpowiadają, w jaki sposób można doskonalić realizację zajęć, dzielą się własnymi przemyśleniami odnośnie ankietowanych zajęć oraz mogą zaproponować dodatkowe pytania, które powinny znaleźć się w kwestionariuszu ankiety. Ankiety są analizowane przez Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia, a wnioski przedstawiane na posiedzeniach Rady Wydziału. Szczegółowe wyniki przekazywane są prowadzącym zajęcia oraz władzom Wydziału. Na podstawie wyników badania opinii studentów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli, Dziekan podejmuje ewentualne decyzje o zmianie prowadzących zajęcia. Działania te są bardzo pozytywnie oceniane przez studentów kierunku. Ankiety są wypełniane stosunkowo licznie przez studentów pierwszego roku. Studenci wyższych lat kierunku Informatyka ankiety wypełniają znacznie rzadziej. Swoje uwagi zgłaszają przede wszystkim bezpośrednio do Władz Wydziału lub Samorządu Studentów jak też w trakcie Narad posesyjnych. Narady te pozwalają studentom na wyrażenie opinii o realizacji programu kształcenia, systemie wsparcia, dostępie do informacji o programie i procesie kształcenia oraz wszystkich innych kwestiach, które są istotne z ich perspektywy. Umożliwiają one także przekazywanie informacji zwrotnych od władz Wydziału, w tym wniosków płynących z aktualnych badań wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz podejmowanych działań doskonalących. Z narad posesyjnych sporządzane są protokoły. Analiza ich treści potwierdza zbieranie informacji dotyczących monitorowania programu kształcenia oraz przekazywanie informacji studentom dotyczących oceny i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku Informatyka.

Hospitacje zajęć są prowadzone przez co najmniej dwuosobowy zespół hospitujący, w którym przynajmniej jedna osoba jest członkiem wydziałowego/studyjnego zespołu ds. hospitowania zajęć. Hospitacjami są objęci wszyscy nauczyciele akademicki. Zespół oceniający PKA w trakcie wizytacji pozyskał informację, iż w roku akademickim 2016/2017 nie zaistniały przesłanki do prowadzenia hospitacji pozaplanowych, stąd odbywały się wyłącznie hospitacje planowane, zgodnie z przyjętym harmonogramem, których wyniki wypadły na ogół pozytywnie. Hospitowani nauczyciele prowadzili zajęcia zgodnie z sylabusem przedmiotu, w sposób jasny i zrozumiały, komunikowali studentom cele dydaktyczne i efekty kształcenia. Stosowali właściwie zadeklarowane metody i formy pracy.

Wydział mając na uwadze, iż cennym źródłem opinii na temat programu kształcenia są absolwenci, współpracuje ściśle z Biurem Karier, które prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje raporty uwzględniające ich sytuację zawodową. Wnioski i propozycje wynikające z analizy ankiet omawiane są cyklicznie na Komisji Programowej oraz Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia. Z rozmów z władzami Wydziału wynika, że wyniki badań mają wpływ na podejmowane przez

Wydział działania związane z przyszłością kierunku w kontekście oferty kształcenia i modyfikacji programu studiów, m.in. poprzez wprowadzenie nowych przedmiotów, udostępnianie bazy sprzętowej zakładów przemysłowych do realizacji prac dyplomowych, proponowanie tematyki takich prac. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym władze Wydziału, gdyż posiadają stałe kontakty z absolwentami oraz podmiotami, których właścicielami są absolwenci zarówno Uczelni, jak i wizytowanego kierunku studiów. Prowadzona współpraca i bezpośrednie relacje umożliwiają konsultacje dotyczące programu kształcenia i jego doskonalenie.

Zespół oceniający pozytywnie ocenił zakres i źródła danych wykorzystywanych w monitorowaniu, okresowym przeglądzie programów kształcenia oraz w ocenie osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia, a także metody analizy danych i opracowania wyników. Procedury dotyczące tych obszarów są wdrożone. Należy jednak zwrócić większą uwagę w tych procedurach na monitorowanie procesu dyplomowania.

3.2

Działania systemu podejmowane w ramach zapewnienia publicznego dostępu do informacji obejmują monitorowanie dostępności i aktualności danych zamieszczanych na stronie internetowej Wydziału Podstawowych Problemów Techniki, a także badanie kompleksowości i użyteczności publikowanych informacji dla poszczególnych grup jej odbiorców. Odpowiedzialność za realizację działań w tym zakresie spoczywa na Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia. Ze sprawozdania za rok akademicki 2016/2017 wynika, iż poprawiono dostępność dokumentacji programów kształcenia poprzez opublikowanie kompletu dokumentów (w tym kart przedmiotów) na stronie internetowej Wydziału. Na stronie internetowej Wydziału udostępniane są wszystkie niezbędne w toku realizacji procesu kształcenia dane dotyczące przygotowania prac dyplomowych, zasad dyplomowania, planów zajęć dydaktycznych, praktyk studenckich, zasad potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, czy też organizowanych konferencji i szkoleń. Treści programowe i sposób organizacji każdego modułu są publikowane w postaci karty opisu przedmiotu i dostępne na stronie internetowej. Wśród inicjatyw służących rozpowszechnianiu informacji o programie kształcenia, realizacji procesu kształcenia, przyznawanych kwalifikacjach, rekrutacji oraz możliwościach dalszego kształcenia i zatrudnienia absolwentów należy wskazać również organizowane corocznie dni otwarte uczelni, spotkania w szkołach ponadgimnazjalnych, udział w targach szkół wyższych, Istnieje wówczas możliwość rozmowy z pracownikami i studentami kierunku, a kandydatom na studia przekazywane są dodatkowe materiały w formie informatora. Od roku 2016 Wydział organizuje akcję, w ramach której każdy kandydat może poznać przedstawicieli kadry lub skontaktować się z jednym z dwóch reprezentantów każdego z prowadzonych kierunków. Jednym z nich jest doświadczony pracownik naukowy, członek Komisji Programowej, drugim – student starszych lat. Forma prezentacji danych na stronie internetowej została dostosowana do potrzeb poszczególnych grup interesariuszy z uwzględnieniem przewidywanego sposobu wykorzystania (w tym dla obcokrajowców oraz osób niedowidzących). Dostępne na stronie internetowej informacje uzupełniają tradycyjne formy upowszechniania danych takie jak: tablice informacyjne, gabloty wydziałowe oraz ulotki. W ramach monitorowania zgodności

przedkładanych informacji z potrzebami ich odbiorców, podczas spotkań ze studentami pierwszego roku pozyskuje się ich opinie w omawianym zakresie. Informacje umieszczane na stronach Uczelni oraz Wydziału są regularnie aktualizowane przez zespół administratorów, a ewentualne braki studenci mogą zgłaszać do kolegium dziekańskiego, pracownikom dydaktycznym lub pracownikom dziekanatu. Nauczyciele akademicki zgłaszają potrzebę uaktualnienia danych zarówno podczas posiedzeń Rady Wydziału, spotkań w Katedrach, spotkań władz Wydziału z pracownikami, jak i podczas bezpośrednich rozmów z przełożonymi. Pracownicy Uczelni oraz studenci mają dostęp do intranetu uczelnianego z bieżącymi informacjami. Szczegółowe informacje dotyczące uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia dostępne są w odpowiedniej zakładce na stronie Wydziału i Uczelni. Istotną rolę w zapewnieniu studentom dostępu do kompleksowych informacji odgrywa Samorząd Studencki, który czuwa nad zapewnieniem studentom dostępu do informacji i w przypadku stwierdzonych błędów kontaktuje się bezpośrednio z władzami Wydziału. Studenci otrzymują informacje za pośrednictwem strony internetowej Wydziału, Uczelni, gablot w budynku Wydziału. Dodatkowo studenci podkreślali korzystanie z profilu Wydziału na jednym z portali społecznościowych, co pozwala im uzyskiwać na bieżąco potrzebne informacje. Ciągły monitoring publicznie dostępnych treści pozwala na eliminowanie ich niespójności, wprowadzanie informacji oczekiwanych przez różne grupy interesariuszy oraz bieżącą aktualizację.

W ocenie Zespołu oceniającego PKA Wydział zapewnia interesariuszom wewnętrznym i zewnętrznym pełny dostęp do informacji o programie i procesie kształcenia.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział określił, wdrożył i realizuje systemowe działania służące projektowaniu i zatwierdzaniu programów kształcenia. W ramach przyjętych procedur prowadzi również systematyczne monitorowanie i okresowy przegląd programów kształcenia z uwzględnieniem uwag zgłaszanych przez poszczególnych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych kierunku. Prowadzone w ramach działania systemu analizy posłużyły wdrożeniu wyżej wymienionych projakościowych zmian. Wśród mocnych stron Wydziału należy wskazać efektywną współpracę z interesariuszami zewnętrznymi kierunku pozwalającą na maksymalne zbliżenie realizowanych treści kształcenia do kompetencji poszukiwanych na rynku pracy. Zaawansowany charakter współpracy zaowocował realizacją wspólnych projektów o charakterze badawczo-wdrożeniowym. Zaangażowanie nauczycieli akademickich w pracę zawodową poza Uczelnią umożliwia bliski kontakt z otoczeniem gospodarczym, co daje sposobność pozyskiwania tematów aplikacyjnych inżynierskich prac dyplomowych oraz współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, w których studenci mogą odbyć praktykę zawodową.

W trakcie wizytacji członkowie Zespołu oceniającego PKA stwierdzili, iż na Wydziale dobrze działają procedury służące monitorowaniu realizacji procesu kształcenia w zakresie bieżącego weryfikowania efektów kształcenia. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni mają świadomość swojego wpływu na doskonalenie programu studiów i ocenę weryfikacji efektów kształcenia. Należy jednak wzmocnić kontrolę procesu dyplomowania.

Interesariusze zewnętrzni i wewnętrzni mają zapewniony dostęp do wszystkich niezbędnych informacji związanych z procesem kształcenia. Korzystają głównie z portalu internetowego Wydziału i Uczelni. Zakres i forma zamieszczanych informacji są konsultowane z przedstawicielami Samorządu studenckiego, a także z członkami Konwentu. W ocenie Zespołu PKA, a także w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami Wydziału należy stwierdzić, iż w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia

Dobre praktyki

- Narady posesyjne

Narady te pozwalają studentom na wyrażenie opinii o realizacji programu kształcenia, systemie wsparcia, dostępie do informacji o programie i procesie kształcenia oraz wszystkich innych kwestiach, które są istotne z ich perspektywy. Umożliwiają one także przekazywanie informacji zwrotnych od władz Wydziału, w tym wniosków płynących z aktualnych badań wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia oraz podejmowanych działań doskonalących.

Zalecenia

-

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

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

4.2.Obsada zajęć dydaktycznych

4.3.Rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

4.1

W raporcie samooceny Uczelnia zgłosiła do minimum kadrowego ocenianego kierunku Informatyka, prowadzonego na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, 26 nauczycieli akademickich, w tym 8 w grupie samodzielnych nauczycieli akademickich, 17 w grupie nauczycieli ze stopniem naukowym doktora oraz 1 nauczyciela akademickiego z tytułem zawodowym magister inżynier.

Z danych przekazanych w czasie wizytacji wynika, iż do minimum kadrowego kierunku Informatyka zgłoszono 25 nauczycieli akademickich, w tym 9 w grupie osób posiadających tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego oraz 16 osób posiadających stopień naukowy doktora. Dane te są zgodne z Systemem Pol-on. Zespół wizytujący PKA poddał ocenie minimum kadrowe wskazane w czasie wizytacji.

Ocenę spełnienia warunków określonych w § 11 ust. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596, z późn. zm.) Zespół oceniający przeprowadził z uwzględnieniem umiejscowienia ocenianego kierunku studiów w obszarach wiedzy oraz dziedzinach i dyscyplinach naukowych określonych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065).

Umiejscowienie ocenianego kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim w obszarach kształcenia określa Uchwała Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 467/22/2012-2016 z dnia 10 lipca 2014 r. (Pismo Okólne Rektora 33/2014). Zgodnie z tą uchwałą kierunek Informatyka przyporządkowany został do obszaru nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej informatyka.

Uwzględniając wyniki analizy dorobku naukowego nauczycieli zgłoszonych przez Uczelnię do minimum kadrowego studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim ocenianego kierunku oraz przedstawione wyżej jego umiejscowienie w obszarach wiedzy oraz dziedzinach i dyscyplinach naukowych można stwierdzić, że:

- **21 nauczycieli posiada opublikowany dorobek naukowy z zakresu informatyki w dziedzinach nauk ścisłych i nauk technicznych,**
- 4 nauczycieli posiada opublikowany dorobek z zakresu matematyki.

Z powyższych danych wynika, że 21 nauczycieli akademickich zgłoszonych przez Uczelnię do minimum kadrowego studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim posiada dorobek naukowy w zakresie dyscypliny naukowej informatyka, do której odnoszą się efekty kształcenia określone dla ocenianego kierunku, co oznacza spełnienie warunku określonego w § 11 ust. 1 Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596, z późn. zm.), zgodnie z którym „Nauczyciel akademicki może być zaliczony do minimum kadrowego określonego kierunku studiów: 1) o profilu ogólnoakademickim - jeżeli posiada zapewniający realizację programu studiów dorobek naukowy lub artystyczny w obszarze wiedzy odpowiadającym obszarowi kształcenia, wskazanemu dla tego kierunku studiów, w zakresie jednej z dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których odnoszą się efekty kształcenia określone dla tego kierunku”.

Czterech nauczycieli akademickich zgłoszonych przez Uczelnię do minimum kadrowego wizytowanego kierunku studiów nie posiada dorobku naukowego w zakresie dyscypliny informatyka, co oznacza niespełnienie powyższego warunku. Ponadto, jeden z tych nauczycieli akademickich, posiadający stopień naukowy doktora habilitowanego, nie może zostać zaliczony do minimum kadrowego z powodu niespełnienia warunku określonego § 10 ust. 2 ww. rozporządzenia, zgodnie z którym samodzielny nauczyciel akademicki może być zaliczony do minimum kadrowego, jeżeli w danym roku akademickim prowadzi na danym kierunku studiów zajęcia w wymiarze co najmniej 30 godzin dydaktycznych, a w przypadku studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym – w wymiarze co najmniej 60 godzin dydaktycznych.

Zespół oceniający PKA zaliczył do minimum kadrowego kierunku Informatyka studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim 18 nauczycieli akademickich, w tym 5 samodzielnych nauczycieli akademickich, oraz 13 nauczycieli ze stopniem naukowym doktora. Wobec powyższego Zespół Oceniający stwierdził, że przedstawione przez Uczelnię **minimum kadrowe studiów pierwszego stopnia** na ocenianym kierunku **spełnia wymagania** określone w § 12 ust. 1 pkt 1a rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596, z późn. zm.), zgodnie z którym minimum kadrowe na określonym kierunku studiów w przypadku studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim – stanowi co najmniej trzech samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora.

Zespół oceniający zaliczył do minimum kadrowego kierunku Informatyka studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim 21 nauczycieli akademickich, w tym 5 samodzielnych nauczycieli akademickich, oraz 16 ze stopniem naukowym doktora. W związku z tym ZO PKA uznał, iż przedstawione przez Uczelnię **minimum kadrowe studiów drugiego stopnia** na ocenianym kierunku **formalnie nie spełnia wymagań** określonych w § 12 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596, z późn. zm.), zgodnie z którym minimum kadrowe na określonym kierunku studiów w przypadku studiów drugiego stopnia –

stanowi co najmniej sześciu samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora. Zespół oceniający uważa jednak, iż efekty kształcenia odnoszą się również do dyscypliny matematyka, czemu dał wyraz w zaleceniu do kryterium 1, sugerując przyporządkowanie kierunku także do obszaru nauk ścisłych i dyscyplin matematyka oraz informatyka. Stąd też, w opinii Zespołu oceniającego, trzech samodzielnych nauczycieli akademickich z odpowiednim wymiarem prowadzonych zajęć, których dorobek naukowy należy do dyscypliny matematyka, dopełnia skład minimum kadrowego. Ponadto, Zespół oceniający uważa, że formalny brak jednego nauczyciela w minimum kadrowym nie ma wpływu na jakość kształcenia na studiach drugiego stopnia, którą należy ocenić bardzo pozytywnie.

Proporcja liczby nauczycieli akademickich zaliczanych do minimum kadrowego do liczby studentów na kierunku Informatyka spełnia wymagania określone w § 14 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596, z późn. zm.) Proporcja ta jest znacznie korzystniejsza od wymaganej, co stwarza bardzo dobre warunki dla procesu kształcenia.

Wydział PPT ma przyznaną kategorię naukową A w ocenie parametrycznej jednostek i posiada uprawnienie do nadawania stopnia doktora w dziedzinie nauk matematycznych w dyscyplinie matematyka. Nie posiada natomiast uprawnień do nadawania stopni naukowych w dyscyplinie informatyka.

Z danych zawartych w Raporcie samooceny wynika, że na studiach pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim na ocenianym kierunku zajęcia dydaktyczne prowadzi 45 nauczycieli akademickich, w tym zaliczeni przez Zespół Oceniający PKA do minimum kadrowego. Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku jest 5 profesorów (11%), 6 doktorów habilitowanych (13%), 23 doktorów (51%) oraz 11 magistrów (25%), przy czym:

- 5 nauczycieli (11%) reprezentuje obszar i dziedzinę nauk technicznych i dyscyplinę naukową informatyka;
- 36 nauczycieli (80%) reprezentuje obszar nauk ścisłych, w tym 15 nauczycieli reprezentuje dziedzinę nauk matematycznych i dyscyplinę naukową matematyka, 15 nauczycieli reprezentuje dziedzinę nauk matematycznych i dyscyplinę naukową informatyka, 6 nauczycieli reprezentuje dziedzinę nauk fizycznych i dyscyplinę naukową fizyka;
- 4 pozostałych nauczycieli (9%) prowadzi zajęcia z następujących przedmiotów: Przedsiębiorczość, Podstawy ekonomii, Ochrona własności intelektualnej, Podstawy negocjacji.

Jak wynika z powyższego zestawienia jedna trzecia nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku uzyskała stopnie naukowe w obszarze nauk ścisłych, dziedzinie nauk matematycznych i dyscyplinie naukowej matematyka. Jednak różnorodność tematyki prowadzonych badań pozwoliła znacznej liczbie spośród nich poszerzyć dorobek naukowy i doświadczenia zawodowe w zakresie informatyki lub zastosowań informatyki, co uzasadnia prowadzenie przez tych nauczycieli zajęć z zakresu informatyki. Ponadto część kadry zaangażowana jest w prowadzenie zajęć z przedmiotów

podstawowych oraz niektórych kierunkowych, do których uprawnia ich posiadany dorobek naukowy.

Pracownicy Katedry Informatyki WPPT, odpowiedzialnej za kształcenie na kierunku Informatyka, prowadzą intensywne badania naukowe w dziedzinie nauk matematycznych w zakresie informatyki oraz matematyki. W ostatnich latach zorganizowali dwie międzynarodowe konferencje, wygłosili 12 wykładów zaproszonych na międzynarodowych konferencjach, zrealizowali 17 projektów naukowo-badawczych, finansowanych w większości przez NCN.

Tematyka badań naukowych prowadzonych w Katedrze Informatyki, powiązana z programem kształcenia na kierunku Informatyka, obejmuje m.in. szeroko pojętą algorytmikę (sieci *Ad Hoc* i sieci sensorowe, algorytmy zrandomizowane, algorytmy rozproszone, bazy danych, zagadnienia stopingowe, teoria grafów losowych, big data), kryptografię, bezpieczeństwo komputerowym oraz optymalizację dyskretną.

Pośród przedmiotów obowiązkowych na studiach pierwszego stopnia bezpośrednio powiązane z prowadzonymi badaniami są następujące kursy: Logika i struktury formalne, Analiza matematyczna I i II, Algebra z geometrią analityczną, Algebra abstrakcyjna i kodowanie, Matematyka dyskretna, Fizyka, Metody probabilistyczne i statystyka, Bazy danych i zarządzanie informacją, Algorytmy i struktury danych. Ponadto ok. 30% kursów do wyboru jest związanych z badaniami prowadzonymi na WPPT. Na drugim stopniu studiów większość kursów jest związana z badaniami prowadzonymi przez wykładowców.

Zakresy modyfikacji i rozszerzeń programów przedmiotów wynikających z prowadzonych badań obrazują m.in. następujące przykłady: do kursu Matematyka dyskretna włączono elementy kombinatoryki analitycznej, do kursu Metody probabilistyczne i statystyka dobrano szereg przykładów i zagadnień związanych z konkretnymi zastosowaniami informatycznymi, wykorzystując prowadzone badania opracowano oryginalne programy nowych kursów, w tym Big Data, Data Mining, Sztuczna inteligencja. Znaczącej modyfikacji uległy również standardowe kursy matematyczne, np. do kursów Algebry na I roku studiów pierwszego stopnia włączono sporą dawkę teorii struktur abstrakcyjnych niezbędnej do zrozumienia nowoczesnych metod kryptograficznych.

Podstawowe formy zajęć prowadzonych na kierunku Informatyka to: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty i seminaria. W ramach tych form na wielu przedmiotach stosowane są metody dydaktyczne zmierzające do wykształcenia u studentów elastyczności i kreatywności działania. Przy tym podejściu kształcenie nie jest ograniczone do przedstawiania rozwiązań standardowych lecz do trenowania umiejętności rozwiązywania zagadnień informatycznych w nietypowych sytuacjach. Służą temu takie techniki dydaktyczne, jak: stawianie zadań podobnych pod względem opisu do zadań typowych, jednak wymagających istotnie odmiennych rozwiązań, stawianie zadań dotyczących zagadnień, dla których nie istnieją dostępne rozwiązania, stawianie zadań w sposób nie sugerujący drogi rozwiązania.

Analiza dorobku naukowego oraz dorobku i doświadczenia dydaktycznego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia pozwala na stwierdzenie, że kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku Informatyka w pełni gwarantuje realizację przyjętych programów studiów pierwszego i drugiego stopnia i osiągnięcie przez studentów zakładanych kierunkowych efektów kształcenia, choć przydałoby się wzmocnienie kadry o dorobku w dziedzinie nauk technicznych. Dorobek naukowy kadry, prowadzone w Jednostce badania wskazują, że oceniany kierunek powinien zostać także umiejscowiony w obszarze nauk ścisłych, dziedzinie nauk matematycznych, w dyscyplinie informatyka, jak też w dyscyplinie matematyka.

4.2

Zakres obowiązków dydaktycznych nauczycieli akademickich i zasady zlecania zajęć dydaktycznych w PWr określa Zarządzenie Wewnętrzne Rektora ZW 86/2016. Proces obsady zajęć dla kierunku Informatyka koordynuje Komisja Programowa w porozumieniu z Dziekanem. Podczas ustalania obsady zajęć dydaktycznych Komisja Programowa kieruje się zasadami kompetencji merytorycznych oraz kompetencji dydaktycznych. Podstawą oceny kompetencji dydaktycznych są m.in. wyniki ankietyzacji studentów.

Analiza danych dotyczących obsady zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku zawartych w raporcie Samooceny, a także dodatkowych danych uzyskanych w trakcie wizytacji o dorobku publikacyjnym oraz doświadczeniu dydaktycznym i zawodowym prowadzących zajęcia, pozwala pozytywnie ocenić zgodność dorobku nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w ramach poszczególnych przedmiotów z programami tych przedmiotów i powiązanymi z nimi efektami kształcenia.

W trakcie wizytacji członkowie Zespołu oceniającego przeprowadzili hospitacje kilku zajęć na ocenianym kierunku. Z hospitacji tych wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia byli do nich dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć nie budził zastrzeżeń. Przeprowadzone hospitacje pozwalają na pozytywną ocenę kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w ramach hospitowanych przedmiotów.

4.3

Ogólne zasady polityki kadrowej na wizytowanym Wydziale wynikają z Planu Rozwoju Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej, w którym w misji Wydziału wskazano zapewnienie wysokiego poziomu kształcenia i prowadzenia badań naukowych. Zasady zatrudniania kadry naukowo-dydaktycznej określają Statut PWr oraz Zarządzenia Wewnętrzne Rektora ZW 11/2013 i ZW 12/2013. Zatrudnienia odbywają się w drodze konkursów otwartych. Kwalifikacje naukowe kandydatów są oceniane na podstawie ich aktywności publikacyjnej, treści wystąpień seminaryjnych, liczby opracowanych, złożonych i zaakceptowanych do realizacji wniosków na konkursy ogłaszane w kraju i UE. Takie kryteria zapewniają wybór kandydatów o oczekiwanym dorobku naukowym i dużej aktywności badawczej.

Polityka kadrowa władz WPPT obejmuje również kilka działań skierowanych na rozwój i doskonalenie kadry. Jednym z nich jest organizacja sześciu seminariów naukowych, skupiających głównie młodszych pracowników naukowych Katedry Informatyki WPPT. Działalność naukowa pracowników Katedry skupia się również wokół realizowanych projektów naukowych i naukowo – wdrożeniowych (aktualnie 7 projektów).

Działaniami stymulującymi aktywność pracowników są także starania kierowników katedr WPPT zapewniające stwarzanie młodym pracownikom możliwości odbywania krótko i długoterminowych zagranicznych staży naukowych. W ostatnich latach 7 pracowników WPPT odbyło takie staże. Do tej grupy działań władz WPPT należy też zaliczyć zapewnianie środków finansowych na wyjazdy na konferencje naukowe.

W rezultacie przedstawionej polityki wspierania rozwoju kadry w ostatnich pięciu latach trzech pracowników Katedry Informatyki uzyskało stopień doktora habilitowanego, a sześciu stopień doktora.

Ważnym elementem polityki kadrowej w Uczelni jest okresowa ocena kadry naukowo-dydaktycznej. Jej zasady określa § 75 Statutu PWr. Podstawą oceny nauczyciela akademickiego są wyniki jego działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej. Przy ocenie działalności dydaktycznej uwzględniane są m.in.: wyniki hospitacji, opinie studentów wyrażone w ankietach ewaluacyjnych, aktywność w podejmowaniu zadań służących dydaktyce, publikacje dydaktyczne, przygotowanie programów nauczania, prowadzenie prac dyplomowych. Ocena dydaktyki jest brana ponadto pod uwagę przy awansowaniu na wyższe stanowiska, przy uznaniowych podwyżkach pensji oraz wnioskowaniu o nagrody.

Ankietyzacja przez studentów odbywa się dwa razy w ciągu roku, na zakończenie sesji egzaminacyjnych. Ankiety są wypełniane anonimowo, z wykorzystaniem systemu informatycznego. Studenci oceniają w pięciopunktowej skali poszczególne zajęcia i prowadzących je nauczycieli akademickich. W sekcji opinii o prowadzącym zajęcia studenci oceniają czy prowadzący przedstawił program zajęć i zasady oceniania według karty przedmiotu, zaangażowanie w realizacji zajęć, sposób wyjaśniania złożonych zagadnień, inspirowanie do samodzielnego myślenia, inspirowanie do systematycznego studiowania i samokształcenia, realizowanie przez prowadzącego wcześniej przedstawionego i zapisanego w karcie przedmiotu programu zajęć, obiektywizm zasad oceniania oraz gotowość polecenia innym uczestnictwa w zajęciach z tym prowadzącym. Studenci mają również możliwość wypowiedzenia się w pytaniach otwartych, dotyczących takich aspektów jak pozytywne elementy w realizacji zajęć, propozycje doskonalenia ich realizacji, inne uwagi i opinie dotyczące ankietowanych zajęć. Raporty z przeprowadzanych badań ankietowych są przekazywane każdemu ocenianemu pracownikowi oraz Władzom Wydziału. Wyniki ankiet są analizowane m.in. przez Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia. W przypadku wystąpienia powtarzających się niskich ocen lub zgłoszenia szczególnych problemów w odpowiedziach otwartych, z pracownikiem przeprowadzane są rozmowy doskonalące. Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA przyznali, że zdarza im się wypełniać kwestionariusze ankiet, lecz za równie ważne,

a w ich opinii skuteczniejsze, uważają bezpośrednie zgłaszanie uwag do władz Wydziału lub podczas Narad posesyjnych oraz za pośrednictwem Samorządu studentów.

Studenci mogą również ocenić pracowników Wydziału biorąc czynny udział w konkursie o Nagrodę Dziekana dla Najlepszych Dydaktyków WPPT, prowadzonym od 2016 roku. Studenci nominują pracowników w czterech kategoriach: „Encyklopedia w paluszku” (za przekazywanie dużej ilości wiedzy w czasie zajęć), „Srebrna kosa” (dla prowadzącego, który jest wymagający, ale motywujący studentów do pracy), „Brązowy lew” (poświęcanie studentom prywatnego czasu i pochylenie się nad ich problemami) oraz „Mistrz Uśmiechu” (dla prowadzącego umiającego przekazywać wiedzę z uśmiechem). Studenci przyznają, że forma konkursu motywuje ich do wskazywania wyróżniających się prowadzących, natomiast Władze Wydziału podkreślają, że wyniki konkursu są zazwyczaj zbieżne z opiniami uzyskiwanymi z badań ankietowych.

Podsumowując, proces oceny jakości kadry prowadzącej zajęcia na opiniowanym kierunku nie budzi większych zastrzeżeń, ocena ta jest kompleksowa i wieloaspektowa. Prowadzona polityka kadrowa zapewnia rozwój i wszechstronne doskonalenie kadry.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wymagania dla minimum kadrowego na studiach pierwszego stopnia ocenianego kierunku są spełnione, natomiast w przypadku studiów drugiego stopnia formalnie brak jest jednej osoby w grupie samodzielnych nauczycieli akademickich. Zespół oceniający uznał jednak, iż mimo niespełnienia warunku określonego w § 12 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r. poz. 1596, z późn. zm.) uznany dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych, oraz wysokie kompetencje dydaktyczne i zawodowe nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku zapewniają właściwą realizację programu i osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Ponadto, dopełnienie minimum o przedstawicieli dyscypliny matematyka, co w przypadku przyjętej koncepcji kształcenia jest w pełni zrozumiałe, powaliłoby uznać spełnienie wymogów minimum na studiach II stopnia. O światowym poziomie prowadzonych badań świadczy między innymi współpraca z Center for IT-Security, Privacy and Accountability (CISPA, Universität Saarbrücken, Max-Planck-Institut). Na szczególne uznanie zasługują badania w zakresie bezpieczeństwa komputerowego. Wydział jest czołowym ośrodkiem naukowym w Polsce w zakresie kryptografii i bezpieczeństwa komputerowego. Wyniki badań naukowych prowadzonych przez zespołnaukowo-badawcze Wydziału są wykorzystywane w doskonaleniu programów kształcenia na ocenianym kierunku oraz w ich realizacji.

Prowadzone badania naukowe zawierają się w dyscyplinie naukowej informatyka, do której został przyporządkowany wizytowany kierunek, co umożliwia realizację programu kształcenia na obu poziomach studiów, w tym na prowadzonych specjalnościach. Prowadzone badania obejmują również dziedzinę dyscypliny matematyka, co wiąże się ściśle z przyjętą koncepcją kształcenia i specyfiką programu studiów.

Na uwagę zasługuje także duża dynamika procesu podnoszenia kwalifikacji naukowych, która pozostaje w ścisłym związku z prowadzonymi na Wydziale badaniami naukowymi, w tym we współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami dydaktyczno-naukowymi.

Mocną stroną są także proporcje określające relacje pomiędzy liczbą nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe a liczbą studentów na ocenianym kierunku - są dużo korzystniejsze od wymaganych. Stwarza to bardzo dobre warunki do kształtowania właściwych relacji pomiędzy nauczycielami akademickimi a studentami w procesie kształcenia. Należy też podkreślić, że skład minimum kadrowego jest stabilny, a stan liczbowy w przeciągu ostatnich 3 lat utrzymuje się na stałym poziomie. Gwarantuje to realizację spójnej koncepcji kształcenia na obu poziomach studiów i prowadzenie badań naukowych wspierających proces kształcenia.

Ponadto, w trosce o jak najwyższy poziom kształcenia, na Wydziale stosuje się zasadę, że na studiach drugiego stopnia zajęcia dydaktyczne prowadzą wyłącznie pracownicy posiadający uznany dorobek naukowy.

Prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór kadry, motywuje również nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych.

Dobre praktyki

- Konkurs o Nagrodę Dziekana dla Najlepszych Dydaktyków WPPT w czterech kategoriach: „Encyklopedia w paluszku” (za przekazywanie dużej ilości wiedzy w czasie zajęć), „Srebrna kosa” (dla prowadzącego, który jest wymagający, ale motywujący studentów do pracy), „Brązowy lew” (poświęcanie studentom prywatnego czasu i pochylenie się nad ich problemami) oraz „Mistrz Uśmiechu (dla prowadzącego umiejącego przekazywać wiedzę z uśmiechem).

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Pracownicy Katedry Informatyki utrzymują i pielęgnują współpracę z innymi jednostkami naukowo-badawczymi w Polsce i zagranicą. Kadra Kierunku współpracuje z Instytutem Podstaw Informatyki PAN, z Instytutem Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego oraz z Zespołem Katedr i Zakładów Informatyki Matematycznej Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kontakty naukowe utrzymywane są również tradycyjnie z Wydziałem Matematyki i Informatyki UAM w Poznaniu. W kontekście współpracy międzynarodowej wskazać należy na realizowaną od roku 2007 stałą współpracę naukową ze środowiskiem związanym z serią konferencji Analysis of Algorithms (AofA). Rozwijana jest także współpraca z CISPA (Center for IT-Security, Privacy and Accountability), obecnie największym niemieckim ośrodkiem zajmującym się problemami bezpieczeństwa i ochrony prywatności. Kadra Katedry Informatyki utrzymuje także kontakt ze środowiskiem informatyków z Technische Universität Wien. Wreszcie realizowane są projekty współpracy naukowej z Xidian University, jedną z najwyżej notowanych uczelni w Chinach w dziedzinie informatyki i telekomunikacji (Cloud Computing” w ramach programu polsko-chińskiej współpracy bilateralnej, oraz program 111 “Secure Mobile Internet”).

Uczelnia w raporcie samooceny przedstawiła zarys współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co też znalazło potwierdzenie w czasie spotkania z przedstawicielami firm współpracujących z Wydziałem. Na Wydziale WPPT działa Konwent Wydziału, w skład którego w kadencji 18.03.2017 r - 31.01.2021 r. wchodzi 12 przedstawicieli z otoczenia przemysłowego PW. Troje z nich (Dyrektor Działu Badań i Rozwoju w Nokia Solutions and Networks, Wrocław; Dyrektor Instytutu Techniki i Aparatury Medycznej, Zabrze; Prezes Zarządu PGS Software S.A., Wrocław) reprezentuje firmy ściśle informatyczne.

Analiza przedłożonej dokumentacji oraz przeprowadzone w czasie wizytacji rozmowy wskazały, że współpraca opiera się przede wszystkim na organizowaniu studenckich praktyk zawodowych, wymianie informacji na temat potrzeb rynku pracy i oczekiwań względem przyszłych absolwentów. W wybranych przypadkach współpraca jest bardziej pogłębiona i przekłada się na długofalowe zaangażowanie danej firmy we współpracę z Wydziałem.

Przykładowo firma Myre Laboratories udostępnia kadrze naukowej i studentom kierunku wyspecjalizowany sprzęt do realizacji prac badawczych i dydaktycznych w zakresie cyberbezpieczeństwa, m.in. "side-channel analysis". Firma Identt, prowadząca działalność w zakresie systemów identyfikacji i uwierzytelniania, współpracuje z Wydziałem w obszarze systemów biometrycznych - prowadziła prezentacje dla studentów, udostępniała informacje praktyczne na temat state-of-the-art i trendów rynkowych. Wrocławski oddział R&D międzynarodowej firmy technologicznej Nokia organizuje cykliczne spotkania z przedstawicielami Politechniki Wrocławskiej określając kierunki rozwoju, konieczne wsparcie i wyzwania stojące przed pracodawcą. Wydział współpracuje z Nokią w ramach

inicjatywy Nokia Garage – zapewnienia platformy do realizacji projektów w zakresie ICT. Współpraca z Immunity Systems obejmuje, poza prezentacjami dla studentów, wspólną realizację regularnych zajęć dydaktycznych w zakresie bezpieczeństwa komputerowego.

Współpraca ze Związkiem Banków Polskich (ZBP) realizowana jest w zakresie pozyskania wiedzy o realnych wyzwaniach stojących przed sektorem IT w sektorze finansowym oraz wymaganiach kompetencyjnych względem pracowników IT. Natomiast Bank Zachodni WBK zaangażowany jest bezpośrednio w realizację zajęć dydaktycznych mających na celu wykształcenie specjalistów od testów penetracyjnych systemów IT. Firma IBM Polska współpracuje z Wydziałem w obszarze definiowania profilu kształcenia, w tym w ramach studiów 2 stopnia w zakresie „cyber security”. Przedstawiciele IBM Polska prowadzili prelekcje i spotkania dla studentów a studenci realizowali w firmie praktyki zawodowe.

Współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym wspiera także Biuro Karier (BK) PWr przez m.in.: pomoc studentom w określeniu predyspozycji zawodowych i ukierunkowanie studentów na poszukiwania miejsc pracy zgodnych z ich kwalifikacjami, doradztwo indywidualne, prowadzenie bazy aktualnych ofert pracy praktyk i staży, szkolenia w zakresie rozwoju kompetencji interpersonalnych i komunikacyjnych wymaganych na rynku pracy.

W rozmowach z przedstawicielami kadry naukowo-badawczej stwierdzono zaangażowanie przedstawicieli Katedry Informatyki we wsparciu realizacji projektów open source, co stwarza pole do angażowania studentów w realizację prac dyplomowych rozwiązujących konkretne zagadnienia inżynierskie oraz potencjalnie rozwija współpracę z innymi podmiotami z otoczenia. Jednakże te działania na rzecz rozwoju technologii open source nie przyjmują form osadzonych bezpośrednio w zorganizowanej działalności naukowo-dydaktycznej.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest rzeczywista i przynosi konkretne efekty. Do jej mocnych stron należy zaliczyć:

- utrzymanie kontaktu z szeregiem podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego, co przekłada się na ich zaangażowanie we współpracę z Wydziałem w zakresie kierunku,
- utrzymywanie szerokiego zakresu kontaktów na gruncie naukowym, polskich i międzynarodowych,
- różnorodność partnerów do realizacji studenckich praktyk zawodowych,
- usystematyzowana i bogata oferta Biura Karier.

Do słabych stron można zaliczyć:

- brak strategii i sformalizowanego programu długofalowej współpracy naukowo-badawczej z podmiotami gospodarczymi,
- brak sformalizowanego planu prac badawczo-rozwojowych, które realizowane byłyby na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego i w które angażowani byłiby studenci.

Dobre praktyki

-

Zalecenia

- Zaleca się usystematyzowanie działań w zakresie kreowania długofalowej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym przez wypracowanie strategii, programu i planów realizacji prac badawczo-rozwojowych we współpracy z otoczeniem.
- Należy zachęcać studentów do realizacji projektów, w tym prac dyplomowych, w sposób wspierający rozwój technologii open source, z publikacją realizowanych prac w repozytoriach dostępnych publicznie.
- Pożądane byłoby nawiązanie współpracy w zakresie realizacji praktyk zawodowych z podmiotami NGO wspierającymi rozwój technologii open source, np. z Apache Software Foundation, Eclipse Foundation, Linux Foundation, F# Software Foundation.

Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Umiędzynarodowienie Uczelni jest jednym z celów strategicznych Politechniki Wrocławskiej (Uchwała Senatu z dnia 21 marca 2013 r.). Działania zmierzające do umiędzynarodowienia procesu kształcenia wpisane zostały również w Plan rozwoju WPPT PWr.

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość rozwijania wiedzy i umiejętności językowych w ramach studiów pierwszego stopnia w wymiarze 120 godzin (60+60 godzin), czemu przypisano 5 punktów ECTS. Studenci mogą wybrać naukę języka obcego spośród oferty kształcenia z języków: angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, włoskiego, rosyjskiego i japońskiego. Studenci rozpoczynają naukę języka od wybranego przez siebie poziomu: B2.1, B2.2, C1.1 lub C1.2, przy czym, jeśli w ciągu pierwszego semestru zrealizują program na poziomie co najmniej B2.2, mogą w drugim semestrze wybrać dowolny inny język na adekwatnym dla siebie poziomie. W trakcie kursów językowych, oprócz ogólnych zagadnień językowych, wprowadzane jest słownictwo inżynierskie. Zajęcia kończą się egzaminem, który student musi zaliczyć na poziomie co najmniej B2.2. W ramach programu studiów drugiego stopnia przewidziano realizację 60 godzin języka obcego, z czego 15 godzin przeznaczonych jest na kurs języka obcego technicznego na poziomie B2+ (kontynuacja języka obcego z pierwszego stopnia) lub C1+ (tylko z języka angielskiego), a 45 godzin na naukę drugiego języka obcego na poziomach A1, A2, B1.1 lub B1.2. Kursowi języka na drugim stopniu studiów przypisano 3 punkty ECTS. Ponadto Katedra Informatyki oferuje dodatkowe kursy języka chińskiego prowadzone przez Instytut Konfucjusza we Wrocławiu.

Studenci obecni na spotkaniu z ZO pozytywnie ocenili ofertę zajęć językowych proponowaną przez Studium Języków Obcych oraz szerokie możliwości wyboru języków i poziomów realizacji lektoratów.

Na studiach drugiego stopnia na kierunku Informatyka jedna z dwóch oferowanych specjalności, a mianowicie Computer Security, jest prowadzona całkowicie w języku angielskim. Pozwala to na udział w zajęciach studentów zagranicznych, przyjeżdżających na ten kierunek w ramach programów mobilności. Studenci polscy obecni na spotkaniu z Zespołem oceniającym podkreślili, że wszystkie zajęcia są prowadzone w języku angielskim, podobnie prowadzone są konsultacje, natomiast w przypadku problemów, prowadzący udzielają również informacji w języku polskim. W programie studiów drugiego stopnia na drugiej specjalności, Algorytmika, prowadzone są trzy przedmioty w języku angielskim: Cryptography, Distributed Algorithms, High Performance Computing.

Wydział PPT PWr stwarza studentom ocenianego kierunku możliwości korzystania z międzynarodowej wymiany studentów w ramach programów: Erasmus+, Erasmus Mundus, Student Exchange i Double Degree oraz Szkół Letnich. Wydział podpisał w ramach programu Erasmus+ umowy z 23 uczelniami zagranicznymi w 10 krajach: Belgii, Niemczech, Hiszpanii, Francji, Holandii, Portugalii, Szwecji, Finlandii, Turcji, Wielkiej Brytanii. Jednostką odpowiedzialną za organizację wymiany międzynarodowej jest Dział Współpracy Międzynarodowej.

dowej. Pracownicy działu informują o możliwościach wyjazdów na stronie internetowej oraz tablicach informacyjnych. Studenci ocenianego kierunku niestety zbyt rzadko korzystają z tych możliwości: w ostatnich 3 latach wyjechało kolejno: 1, 2, 3 studentów tego kierunku. Na spotkaniu Zespołu Oceniającego PKA ze studentami jako przyczynę takiego stanu rzeczy wskazywano względy finansowe oraz obawę przed niezaliczeniem semestru w przypadku realizowania programu studiów poza Uczelnią. Znacznie więcej studentów przyjeżdża na studia na WPPT – w bieżącym roku akademickim na kierunku Informatyka studiuje 19 obcokrajowców (w tym 4 w ramach wymiany).

Innowacyjną formą informowania studentów o współpracy z ośrodkami z innych krajów jest interaktywna mapa uczelni partnerskich, umieszczona na stronie internetowej DWM, przygotowana przez studentów Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii. Student po wybraniu swojego wydziału i stopnia studiów może dowiedzieć się, jakie uczelnie współpracują z Wydziałem, w którym regionie świata się znajdują oraz jakie kierunki studiów są oferowane w ramach programów mobilności.

Znaczący wpływ na umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku Informatyka na WPPT ma współpraca naukowa pracowników Katedry Informatyki z zagranicznymi uczelniami i instytucjami naukowymi.

Współpraca naukowa z Purdue University (USA) przyniosła, poza efektami naukowymi, również efekty dydaktyczne w postaci modyfikacji programu studiów na kierunku Informatyka - elementy kombinatoryki analitycznej włączono do standardowego kursu z Matematyki Dyskretnej i wprowadzono nowe kursy: Wprowadzenie do kombinatoryki analitycznej oraz Teoria informacji. Umowa o współpracy z Purdue University obejmuje również wymianę doktorantów i kadry naukowej związanej z kierunkiem Informatyka.

Współpraca z Center for IT-Security, Privacy and Accountability (CISPA, Universität Saarbrücken, Max-Planck-Institut, Niemcy) przyniosła, oprócz efektów naukowych, również kilkanaście staży studentów studiów pierwszego i drugiego stopnia; ponadto jeden z absolwentów WPPT realizuje w CISPA studia doktoranckie.

Stáže magistrantów, doktorantów i pracowników naukowych były również dodatkowym rezultatem współpracy naukowej z uczelniami Xidian University (Chiny) oraz TU Wien (Austria). Współpraca z Liverpool University (Wielka Brytania) zaowocowała zaangażowaniem dwóch magistrantów (obecnie doktorantów) w badania dotyczące algorytmów rozproszonych, realizowane przy udziale pracowników tego uniwersytetu. Współpraca z IRIT Toulouse (Francja) przyniosła, poza efektami naukowymi, poszerzenie programu dwóch kursów na kierunku Informatyka: Metody optymalizacji i Algorytmy aproksymacyjne o zagadnienia modelowania niepewności w problemach optymalizacyjnych. Poszerzenie kompetencji pracowników Katedry Informatyki o zagadnienia związane z algorytmami i mechanizmami dla autonomicznych systemów kierowania pojazdami było dydaktycznym efektem naukowej współpracy z Ben Gurion University of the Negev (Izrael).

Charakteryzując zakres kontaktów międzynarodowych studentów ocenianego kierunku należy również zauważyć, że studenci mają możliwość uczestniczenia we wszystkich naukowych seminariach prowadzonych przez pracowników Katedry Informatyki, na których mogą wysłuchać referatów zagranicznych gości. Z tej możliwości studenci korzystają, zwłaszcza kandydaci do studiów doktoranckich.

W podsumowaniu dotyczącym umiędzynarodowienia procesu kształcenia na WPPT można zasygnalizować następujący problem. W anglojęzycznej wersji strony internetowej Uczelni jest informacja o specjalności Computer Security prowadzonej na drugim stopniu studiów kierunku Informatyka w języku angielskim, ale bardzo trudno do niej dotrzeć ze strony Wydziału PPT. Celowe byłoby więc utworzenie na internetowej stronie WPPT łatwo dostępnego linka do tej informacji.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej stwarza studentom szerokie możliwości korzystania z międzynarodowej wymiany studentów. WPPT ma podpisane umowy z 23 uczelniami zagranicznymi, jednakże liczba studentów kierunku Informatyka wyjeżdżających na uczelnie zagraniczne w ramach programów wymiany jest niewielka.

Studenci ocenianego kierunku mają bogatą ofertę nauki języków obcych w ramach lektoratów. Jedną z dwóch specjalności na studiach drugiego stopnia jest prowadzona całkowicie w języku angielskim.

Katedra Informatyki wizytowanego wydziału prowadzi intensywną współpracę badawczą z zagranicznymi uczelniami. Oprócz efektów naukowych, współpraca ta przyniosła wiele korzyści dydaktycznych. W rezultacie poszerzenia kompetencji naukowych pracowników odbywających staże zagraniczne wprowadzono nowe przedmioty do programu studiów na kierunku Informatyka oraz zmodyfikowano programy kolejnych przedmiotów. Współpraca ta zapewniła również staże dla studentów, magistrantów, doktorantów i pracowników naukowych WPPT. Władze Wydziału zapewniają studentom ocenianego kierunku możliwość udziału w seminariach zagranicznych naukowców odwiedzających WPPT.

Dobre praktyki

- Prowadzenie specjalności w języku angielskim na studiach drugiego stopnia, dzięki czemu studenci krajowi mogą zdobywać unikalną wiedzę w języku angielskim, a studenci zagraniczni kształcić się na kierunku Informatyka WPPT.
- Oferta lektoratu z języka chińskiego.

Zalecenia

-

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia

7.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

7.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne

7.3. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

7.1

Studenci kierunku Informatyka Wydziału Podstawowych Problemów Techniki odbywają większość zajęć dydaktycznych w dwóch budynkach: D1 i A1 Politechniki Wrocławskiej, w których Wydział dysponuje 57 salami dydaktycznymi. Wydział korzysta również z kilku ogólnouczelnianych, dużych sal wykładowych mieszczących się w budynku C13.

Zajęcia ze studentami odbywają się m.in. w 12 salach wykładowych (od 55 do 300 miejsc), 9 salach ćwiczeniowych (od 30 do 52 miejsc), 1 sali seminaryjnej (20 miejsc). Sale wykładowe są wyposażone w sprzęt audiowizualny. Liczba sal wykładowych i ćwiczeniowych, ich wielkość i ogólne wyposażenie w pełni pokrywa potrzeby dydaktyczne kierunku.

Studenci odbywają również zajęcia w sześciu laboratoriach komputerowych. W każdym laboratorium zainstalowanych jest 16 stanowisk z dobrze wyposażonymi komputerami klasy PC. Zainstalowane w laboratoriach oprogramowanie obejmuje m.in.: środowiska programistyczne (Ada, Assembler, C/C++, Coq, Erlang, Forth, Fortran, Haskell, Icon, Java, Julia, Lisp, Lua, OCaml, Oz, Prolog, Promela, Python, Scala, Scheme, SPARK), pakiety matematyczne (Mathematica, Matlab, Maxima, Octave, R, SAS, SciLab), narzędzia grafiki komputerowej (Blender, OpenGL), systemy baz danych (Microsoft SQL Server, MySQL, SQLite), pakiety biurowe i edytory (LaTeX, LibreOffice, Microsoft Office, OpenOffice). Przedstawione wyposażenie sprzętowe i programowe laboratoriów komputerowych zaspokaja potrzeby przedmiotów w zakresie m.in.: nauki programowania, algorytmiki, inżynierii oprogramowania, grafiki komputerowej, baz danych, systemów operacyjnych, eksploracji danych, modelowania, symulacji i zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

Laboratoria komputerowe korzystają z bogatego zaplecza serwerowego. Zestaw serwerów do obsługi dydaktyki oraz prac badawczych obejmuje: szesnaście serwerów DELL PowerEdge (łącznie 192 rdzenie) obsługujących repozytoria studenckie i pracownicze oraz klaster obliczeniowy, serwer obliczeniowy DELL PowerEdgeR910 (80 rdzeni), serwer obsługujący strony WWW Katedry Informatyki i pracowników, serwer kopii zapasowych, serwer z kartą graficzną CUDA do obliczeń wysokorównoległych, serwer zapasowy. Wyposażenie serwerowni uzupełnia programowalny switch 3COM. Laboratoria i serwerownia połączone są siecią komputerową, dołączoną również do sieci kampusowej. Politechnika Wrocławska na terenie swojego kampusu udostępnia również bezpieczną bezprzewodową sieć WiFi Eduroam, zapewniającą pracownikom i studentom dostęp do Internetu. Studenci korzystają także z komputerów dostępnych w Strefie Kultury Studenckiej oraz Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej. Przedstawiony zestaw serwerów stanowi podstawę sprawnej obsługi

laboratoriów i repozytoriów studenckich. Tworzy on również wystarczające środowisko obliczeniowe do większości badań naukowych prowadzonych w Katedrze Informatyki WPPT. Pracownicy prowadzący badania wymagające bardzo czasochłonnych obliczeń mogą korzystać z komputerów dużej mocy we Wrocławskim Centrum Sieciowo-Superkomputerowym.

Poza przedstawionymi laboratoriami komputerowymi studenci kierunku Informatyka korzystają na zajęciach laboratoryjnych do przedmiotu Embedded Security Systems z zestawów sterownikowych środowisk programistycznych obejmujących m.in.: Raspberry Pi2 z dodatkami Picoboard RPI, Arduino Uno, czytniki kart procesorowych SmartCard, zestawy radiowe USRP, zestawy FPGA Spartan 3e, zestawy sensorów Crossbow Mica, płytki uruchomieniowe STM32. Laboratorium to ma dobre wyposażenie sprzętowe, jednakże kurs ten jest realizowany tylko na jednej (z dwóch) specjalności na studiach drugiego stopnia. Natomiast tematyka zajęć laboratoryjnych obowiązkowego przedmiotu Systemy wbudowane na studiach pierwszego stopnia (na sem. 6) skupia się na problemach modelowania procesów realizowanych w systemach wbudowanych i ogranicza się do zajęć programowych (modelowanie). W opinii Zespołu oceniającego PKA program i wyposażenie tego laboratorium powinno dać studentom możliwość wykonania zadań z bezpośrednim wykorzystaniem sprzętu typowego dla systemów wbudowanych.

Drugim laboratorium specjalistycznym, w którym studenci kierunku Informatyka mogą się spotkać (na studiach pierwszego stopnia) ze sprzętem różnym od typowego komputera, jest dobrze wyposażone laboratorium do przedmiotu Podstawy elektroniki. Program i wyposażenie tego laboratorium pozwala zapoznać studentów z podstawowymi elementami i układami elektronicznymi oraz stwarza możliwość nabycia umiejętności wykonywania pomiarów w obwodach elektronicznych. Niestety przedmiot ten należy do przedmiotów wybieralnych, a więc część studentów może nie wykorzystać okazji do rozwinięcia takich typowych umiejętności inżynierskich.

Poza przedstawionymi wyżej laboratoriami specjalistycznymi studenci kierunku Informatyka realizujący projekty inżynierskie i prace magisterskie mają możliwość korzystania z wyposażenia laboratorium technicznego obejmującego m.in.: drukarkę 3D Zortrax M200, oscyloskop cyfrowy dwukanałowy, dwa analizatory stanów logicznych, generator przebiegów, multimetr, mostek RLC, zasilacz laboratoryjny, dwa stanowiska do lutowania.

Podsumowując, studenci kierunku Informatyka korzystają z dobrze wyposażonych laboratoriów komputerowych, z bardzo bogatym oprogramowaniem. Natomiast zakres zajęć prowadzonych w laboratoriach specjalistycznych, z wyposażeniem różnym od typowych komputerów, jest skromny. Poza przedstawionymi już uwagami można dodać, że brak na przykład laboratorium z fizyki, a zajęcia laboratoryjne z przedmiotu Technologie sieciowe skupiają się na symulacji i programowej obsłudze procesów sieciowych, studenci nie mają kontaktu z fizycznymi urządzeniami sieciowymi.

Przedstawiona infrastruktura laboratoryjna zapewni osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, ale celowe byłoby, dla poszerzenia i pogłębienia umiejętności

inżynierskich studentów kierunku Informatyka, wzbogacenie wyposażenia laboratoriów specjalistycznych i stosowna modyfikacja programów zajęć w tych laboratoriach.

Infrastruktura dydaktyczna, z której korzystają studenci kierunku Informatyka WPPT PWr spełnia wymogi przepisów BHP, jest również przystosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych (rampy ułatwiające wjazd na Wydział osobom na wózkach, windy w budynkach, przystosowane toalety). Szersze wsparcie dla osób niepełnosprawnych zapewnia Pracownia integracyjna oraz Laboratorium tyfloinformatyczne, omówione w następnym punkcie raportu. Wszystkie nowe inwestycje budowlane i remonty muszą być zaopiniowane przez Pełnomocnika Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych.

7.2

Studenci kierunku Informatyka korzystają z zasobów Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej PWr (CWINT), w skład którego wchodzi Biblioteka Klasyczna, Biblioteka Elektroniczna i 17 Oddziałów Centrum przy Wydziałach PWr. Biblioteka Klasyczna udostępnia ponad 500 tys. klasycznych książek i 3300 tytułów czasopism. Zbiory książek dotyczące informatyki obejmują ponad 3000 tytułów. Biblioteka Elektroniczna oferuje użytkownikom dostęp do 1 400 tys. tytułów e-książek, ok. 55 tys. e-czasopism oraz 122 baz danych.

Do obsługi zasobów bibliotecznych jest wykorzystywany system informatyczny Aleph. W Bibliotece PWr jest ok. 490 stanowisk komputerowych dla użytkowników. Studenci mają do dyspozycji 466 miejsc w czytelnich multimedialnych, miejsca do pracy indywidualnej i grupowej w ramach tzw. Strefy Otwartej Nauki. Studenci mogą również korzystać z zasobów Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej, gdzie mają otwarty dostęp do prawie wszystkich skryptów i podręczników wydanych przez Oficynę Wydawniczą PWr.

Za pośrednictwem Wirtualnej Biblioteki Nauki, w oparciu o Krajową Licencję Akademicką, CWINT zapewnia bezpłatny dostęp do pełnotekstowych baz bibliograficznych. Dla kierunku Informatyka najistotniejszy jest dostęp do wydawnictw IEEE i ACM. Zgłaszanym przez pracowników Katedry Informatyki mankamentem WBN jest ograniczony dostęp do wydawnictw Springera takich, jak LNCS (nie zawarto odpowiednich umów licencyjnych).

W opinii studentów nie występują problemy z dostępnością pożądanej literatury i czasopism, zarówno w formie papierowej jak i elektronicznej. Prowadzący zajęcia dbają o to, żeby literatura zalecana w kartach przedmiotów była odpowiednia dla posiadanych zasobów. Studenci podkreślili, że obok literatury wskazanej w sylabusach, wykorzystują bogate zasoby przede wszystkim do przygotowania prac dyplomowych oraz rozwijania własnych zainteresowań w ramach działalności kół naukowych. W trakcie wizytacji sprawdzono w Bibliotece dostępność pozycji literatury wskazanych w kilku losowo wybranych sylabusach przedmiotów prowadzonych na kierunku Informatyka - wskazane w sylabusach książki były dostępne w bibliotece. Propozycje zakupu nowych książek nauczyciele akademicki i studenci składać mogą przez pocztę elektroniczną do administracji Biblioteki.

Zakres tematyczny monografii i podręczników dostępnych w Bibliotece w pełni zaspokaja potrzeby programu studiów ocenianego kierunku Informatyka. Zasoby Biblioteki stwarzają dla studentów wsparcie w osiąganiu zakładanych efektów kształcenia, umożliwiają też studentom przygotowanie do prowadzenia badań.

Biblioteka PWr zapewnia bardzo szerokie wsparcie osobom niepełnosprawnym. W Politechnice Wrocławskiej podjęto w ostatnich dwóch latach szerokie działania na rzecz studentów z niepełnosprawnością. Obok prac nad przystosowaniem szeregu budynków do potrzeb osób niepełnosprawnych w ramach tych działań utworzono Pracownię integracyjną oraz Laboratorium tyfloinformatyczne, które działają przy Bibliotece PWr w ramach Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej.

Pracownia integracyjna jest wyposażona w sześć stanowisk komputerowych przystosowanych dla osób z dysfunkcją wzroku (niedowidzących i niewidomych), drukarkę brailowską, linijki brailowskie, urządzenie lektorskie, a także specjalistyczne klawiatury dla osób z dysfunkcjami rąk.

Laboratorium tyfloinformatyczne powstało jako integralny element zrealizowanej biblioteki cyfrowej i umożliwia m.in. adaptowanie materiałów edukacyjnych oraz wspomaganie nauczania osób niewidomych. Z założenia ma ono udzielać pomocy studentom z dysfunkcją wzroku w zakresie tworzenia materiałów dydaktycznych w brailu oraz grafik wykonanych techniką wypukłą. Aktualnie dysponuje ono bogatym zestawem podręczników w brailu oraz grafik wypukłych, umożliwiając niewidomym studentom naukę matematyki, fizyki, informatyki oraz języków obcych. W pomieszczeniach Laboratorium tyfloinformatycznego jest zgromadzony także sprzęt wspomagający edukację osób niepełnosprawnych, który jest wypożyczany czasowo niepełnosprawnym studentom w ramach wypożyczalni prowadzonej przez Sekcję ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością (lupy elektroniczne, notebooki, dyktafony, systemy FM dla studentów niedosłyszących).

W ramach projektu AZON (Atlas Zasobów Otwartej Nauki) prowadzone są prace nad udostępnieniem studentom niepełnosprawnym zasobów bibliotecznych, w których wykorzystuje się możliwości Laboratorium Tyfloinformatycznego. Książki i publikacje są sukcesywnie przetwarzane na potrzeby osób z niepełnosprawnością wzorkową, słuchową a także osób mających problem ze zrozumieniem tekstu i jego percepcją. Do materiałów naukowych są dodawane napisy, transkrypcja fonetyczna, lektor języka migowego, opisy rysunków w języku naturalnym, wyświetlenia na linijce brailowskiej.

7.3

Wydział PPT PWr monitoruje stan infrastruktury dydaktycznej i naukowej, a także dba o rozwój tej infrastruktury. Stan techniczny studenckich pracowni komputerowych jest kontrolowany na bieżąco przez pracowników Katedry Informatyki prowadzących w nich zajęcia. Wszystkie awarie wyposażenia sprzętu laboratoryjnego (komputery, rzutniki, drukarki, sprzęt pomocniczy taki jak myszy, monitory, oprogramowanie) zgłaszane są bezzwłocznie po

zauważeniu przez pracowników Katedry do jej sekretariatu. Jeśli jest to awaria oprogramowania lub prosta usterka, to sprawą zajmuje się wyznaczona osoba. Jeśli jest to poważniejsza awaria, to informowany jest o tym Kierownik Katedry. Podejmuje on decyzję o przekazaniu problemu do Działu Technicznemu WPPT bądź/i, w porozumieniu z władzami WPPT, o zakupie i wymianie sprzętu na nowy.

Katedra Informatyki WPPT PWr każdego roku uzupełnia i doskonali infrastrukturę dydaktyczną. Przykładowo, we wrześniu 2017 roku nastąpiła wymiana wszystkich komputerów w pracowni 317.3/D-1, w efekcie czego zainstalowano 16 nowych komputerów DELL OptiPlex 7050 (Intel Core i5 3.2 GHz, 8 GB RAM, 256 GB SSD). Na komputerach tych zainstalowano też nowe wersje oprogramowania. W roku 2016 na potrzeby zajęć z grafiki komputerowej zakupiono drukarkę 3D Zortrax M200.

Uwagi dotyczące konieczności poprawy stanu technicznego sal wykładowych i laboratoriów studenci mogą zgłaszać bezpośrednio do kierownictwa Katedry Informatyki lub opiekunów pracowni. Studenci mają ponadto możliwość oceny stanu infrastruktury dydaktycznej w procesie ankietyzacji. W części IV ankiety, dotyczącej organizacji zajęć, studenci oceniają w jakim stopniu liczebność grupy studenckiej była odpowiednia oraz czy pomieszczenia dydaktyczne, w których odbywały się zajęcia, były odpowiednio wyposażone. Części V – VIII ankiety pozwalają przedstawić, w formie otwartych wypowiedzi, również uwagi m.in. o wyposażeniu laboratoriów, a także zgłosić propozycje działań doskonalących infrastrukturę dydaktyczną. Wyniki ankiet są analizowane przez Dziekana Wydziału, a także przez Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia i Oceny Jakości Kształcenia. Niestety studenci w sposób otwarty nie są jednak informowani o wynikach ankiety oraz działaniach podejmowanych na jej podstawie.

Podsumowując, na WPPT PWr funkcjonują mechanizmy monitorowania stanu infrastruktury dydaktycznej i naukowej i są one wykorzystywane do doskonalenia tej infrastruktury.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Podstawowych Problemów Techniki PWr udostępnia studentom wizytowanego kierunku liczne i właściwie wyposażone sale wykładowe i ćwiczeniowe. Studenci tego kierunku korzystają też z dobrze wyposażonych i zorganizowanych laboratoriów komputerowych, wspartych bogatym zapleczem serwerowym. W laboratoriach tych jest zainstalowane bogate oprogramowanie. Natomiast skromna jest liczba i wyposażenie laboratoriów specjalistycznych, szczególnie sprzętowych.

Infrastruktura laboratoryjna zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, przy czym nie jest ona nastawiona na pełne rozwinięcie przez studentów umiejętności inżynierskich, w szczególności, gdy chodzi o umiejętności związane z posługiwaniem się sprzętem.

Wyposażenie laboratoriów komputerowych oraz zaplecza serwerowego tworzy infrastrukturę zapewniającą pełne możliwości prowadzenia badań naukowych.

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

Zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku odbywają się w salach i laboratoriach dostosowanych do potrzeb osób niepełnosprawnych. Utworzone w ramach Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej Pracownia integracyjna oraz Laboratorium tyfloinformatyczne są wyjątkowo bogato wyposażonymi jednostkami, wspomagającymi studentów z niepełnosprawnością.

Wydział monitoruje na bieżąco oraz doskonali stan infrastruktury dydaktycznej i naukowej. W procesie monitorowania uczestniczą również studenci.

Dobre praktyki

- Wykorzystanie technologii Laboratorium tyfloinformatycznego do przygotowania księgozbiorów i publikacji w formie umożliwiającej pełny dostęp osobom niepełnosprawnym wzrokowo i niedowidzącym w projekcie AZON.

Zalecenia

- Zaleca się wzbogacenie wyposażenia laboratoriów specjalistycznych..

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

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

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

8.1

W Uczelni oferowane są studentom szerokie formy wsparcia w osiągnięciu zakładanych efektów kształcenia. Uczelnia oraz Wydział wspierają inicjatywy studenckie związane z nauką oraz aktywnościami poza studiami. Studenci podkreślają, że w ramach studiów w Uczelni mogą rozwijać swoje zainteresowania, zarówno naukowe jak i inne umożliwiające im wszechstronną aktywność.

Prowadzący zajęcia są dostępni dla studentów poza godzinami zajęć, komunikują się ze studentami przy pomocy poczty elektronicznej oraz za pomocą własnych stron internetowych. Prowadzący udostępniają na nich materiały dydaktyczne wspomagające zaliczanie przedmiotów oraz materiały dodatkowe. Jest również możliwy kontakt z prowadzącymi w ramach konsultacji w wymiarze czterech godzin tygodniowo. Studenci obecni na spotkaniu z ZO podkreślili, że mogą otrzymać od prowadzących zajęcia pomoc zarówno związaną z treściami kształcenia na studiach, jak i własnymi zainteresowaniami związanymi ze studiowanym kierunkiem.

Obsługa administracyjna studentów kierunku odbywa się w dziekanacie. Dziekanat czynny jest dla studentów przez cztery godziny dziennie, cztery dni w tygodniu. Szczegółowe informacje kontaktowe dotyczące pracowników dziekanatu studenci mogą znaleźć na stronie internetowej Wydziału. Studenci obecni na spotkaniu z ZO przyznali, że nie występują problemy związane z dużymi kolejkami czy niedostępnością pracowników dziekanatu. Podkreślili też, że pracownicy są życzliwi i pozwalają załatwiać sprawy studenckie również poza godzinami przyjęć, a wiele spraw można rozwiązać również przy pomocy poczty elektronicznej lub telefonicznie.

Wydział wspiera studentów I roku w łatwiejszej adaptacji do studiów wyższych. Funkcjonuje instytucja opiekuna I roku - lista opiekunów oraz kontakt do nich umieszczone są na stronie internetowej Wydziału. Dla studentów przygotowano również kursy e-learningowe z zakresu fizyki oraz analizy matematycznej, które wspierają ich w początkowym etapie edukacji. Również kandydaci na studia mogą korzystać z programów kierowanych dla nich, takich jak Studium Talent (wykłady z matematyki i fizyki przygotowujące do studiów, kończące się egzaminem i pozwalające na zdobycie dodatkowych punktów rekrutacyjnych) oraz Korespondencyjny Kurs Przygotowawczy z Fizyki (publikowanie zadań, które kandydaci mogą samodzielnie rozwiązać oraz konsultacja rozwiązań z nauczycielami akademickimi).

Motywacją do osiągnięcia wysokich wyników w nauce są liczne konkursy promowane na Wydziale, na przykład konkursy na najlepszą pracę dyplomową Polskiego Towarzystwa Inżynierii Biomedycznej, Polskiego Towarzystwa Bioinformatyki, Stowarzyszenia Elektryków

Polskich, konkursy i hackathony organizowane przez firmy branżowe. Studenci poza stypendium Rektora dla najlepszych studentów mogą również ubiegać się o stypendia z funduszu własnego Politechniki Wrocławskiej oraz studenckiego Programu Stypendialnego Rady Miasta Wrocławia. Realizowany jest również program „Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej”, dzięki któremu najzdolniejsi studenci mogą uzyskać od pierwszego roku studiów opiekę merytoryczną ze strony opiekuna naukowego, stypendium naukowe oraz gwarancję miejsca w domu studenckim. Dla studentów ważna jest również szansa na podjęcie pracy w firmach związanych z kierunkiem studiów dzięki ciągłemu kontaktowi z ich przedstawicielami w trakcie studiów.

Na ocenianym kierunku kształci się 11 studentów z niepełnosprawnością. Uczelnia zapewnia szeroko rozwinięte formy wsparcia dla studentów niepełnosprawnych. W Uczelni powołano Pełnomocnika Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych oraz Samodzielną Sekcję ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością. Na szczeblu studenckim działają Pełnomocnik Zarządu ds. Studentów z Niepełnosprawnością przy Zarządzie Parlamentu Studentów oraz Studencki Klub SKOK. Dla studentów przygotowano informator „Poradnik dla studentów niepełnosprawnych” w dwóch wersjach papierowych i jednej elektronicznej. Studentom niepełnosprawnym oferowany jest szereg udogodnień w postaci możliwości indywidualizacji procesu kształcenia oraz form zaliczenia, możliwości zatrudnienia asystenta wspomagającego w procesie kształcenia, zapewnienia miejsc w domach studenckich w przystosowanych odpowiednio pokojach (także z możliwością zakwaterowania opiekuna), możliwości skorzystania z oferty kursów prawa jazdy dla osób niepełnosprawnych ruchowo lub neurologicznie oraz dodatkowych kursów językowych pozwalających na nadrobienie ewentualnych zaległości z kursów języków obcych, a także skorzystania z pomocy poradni psychologicznej. Członkowie klubu SKOK biorą udział w wyjazdach integracyjnych, konferencjach naukowych, a także współpracują z innymi podmiotami uczelnianymi oraz ogólnopolskimi. Studenci mogą wypożyczać specjalistyczny sprzęt wspomagający ich w nauce, taki jak laptopy, tablety, notebooki, smartfony, dyktafony i systemy FM do aparatów słuchowych. W Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej znajduje się Laboratorium Tyfloinformatyczne, które wspomaga studentów niepełnosprawnych wzrokowo. Szeroko rozwinięte działania wspierające studentów z niepełnosprawnością w Politechnice Wrocławskiej zostały docenione w 2017 przez Parlament Studentów Rzeczypospolitej Polskiej podczas gali ProJuvenes w kategorii „Studia bez barier”.

Na Wydziale funkcjonują dwa koła naukowe związane z kierunkiem Informatyka:

Koło Naukowe Studentów Informatyki, którego działania koncentrują się wokół samodoskonalenia się i dzielenia się wiedzą z zakresu szeroko pojętej informatyki, podzielone jest na cztery sekcje: programowania funkcyjnego – lambda-rachunek, Haskell, Coq; grafika komputerowa – biblioteka Vulkan, projektowa – zastosowanie uczenia maszynowego w motoryzacji i grafika komputerowa oraz seminaryjna – przygotowanie wystąpień na interesujące studentów tematy z najnowszych osiągnięć w dziedzinie informatyki oraz

Koło Naukowe Solvro, zajmujące się pracą projektową z wykorzystaniem technologii mobilnych i uczenia maszynowego.

Wydział wspiera aktywność naukową studentów merytorycznie i finansowo. Studenci mogą prezentować wyniki swojej działalności na konferencjach i seminariach tematycznych. Organizują również cykliczne spotkania członków kół, na których dzielą się zdobytą wiedzą. Studenci mają zapewniony dostęp do specjalistycznych laboratoriów poza godzinami zajęć pod nadzorem opiekuna pracowni.

Studenci zainteresowani zamieszkaniem w okolicy Uczelni mogą skorzystać z oferty zakwaterowania w 9 domach studenckich w czterech lokalizacjach, oferujących prawie 3 tys. miejsc dla studentów PWr. Akademiki wyposażone są w pokoje nauki, pokoje gościnne, pralnie, sale multimedialne, sklepy, kluby studenckie, stołówki. Część pokoi przystosowana jest do specjalnych potrzeb studentów wychowujących dzieci oraz studentów niepełnosprawnych.

Reprezentowaniem studentów przed Władzami Wydziału i Uczelni zajmują się przedstawiciele Samorządu Studentów. Są oni członkami Rady Wydziału oraz komisji programowych, współpracują z Władzami w zakresie rozdziału środków finansowych na aktywność kulturalno-rozrywkową i naukową, opiniują wnioski o pomoc materialną. Samorząd organizuje wiele akcji promujących Wydział i kierunki studiów, a także wydarzenia integrujące społeczność studencką jak na przykład imprezy integracyjne, rajdy, rejs z pracownikami dziekanatu, grill integracyjny, Juwenalia, konkursy, wieczory gier planszowych, wyjazdy studyjne, turniej tenisa, akcję sprzedaży koszulek wydziałowych, udział w akcjach charytatywnych. Przedstawiciele studentów odpowiedzialni są również za wspieranie systemu zapewnienia jakości kształcenia poprzez organizację akcji ankietowania dziekanatów „Uśmiechnięty Dziekanat” oraz konkursu nagradzającego najlepszych prowadzących zajęcia dydaktyczne „Nagroda Dziekana dla Najlepszych Dydaktyków WPPT”, a także promowanie akcji ankietyzacji nauczycieli akademickich. Organizują również co semestr Narady Posesyjne, na których studenci mogą wypowiedzieć się o problemach związanych z kształceniem na studiach.

Studenci wysoko oceniają współpracę z władzami Wydziału i pracownikami dziekanatu, podkreślając ich życzliwość w rozwiązywaniu zgłaszanych problemów.

Studenci mają możliwość zrzeszania się w ogólnouczelnianych organizacjach studenckich, takich, jak m.in. ESN PWr, BEST Wrocław, Big Band Politechniki Wrocławskiej, Akademicki Klub Realizatorów Filmowych FOSA, Studencki Klub Turystyczny Politechniki Wrocławskiej, Akademicki Chór Politechniki Wrocławskiej. Studenci ocenianego kierunku mają szerokie możliwości rozwijania własnych zainteresowań, wspierane przez Uczelnię, co podkreślili na spotkaniu z ZO.

Wspieraniem studentów w zakresie wchodzenia na rynek pracy zajmuje się Biuro Karier PWr. Studenci mogą skorzystać z bazy ofert pracy i praktyk, umieszczonej na stronie internetowej Biura oraz tablicach ogłoszeniowych w budynkach Uczelni, a także w informatorze Katalog Pracodawców. Pracownicy Biura oferują studentom pomoc w zakresie doradztwa zawodowego, konsultacji CV i dokumentów rekrutacyjnych, przygotowania do rozmów rekrutacyjnych, szkolenia z zakresu kompetencji miękkich. Dla studentów organizowane są

targi pracy, spotkania z pracodawcami, punkty rekrutacyjne na Wydziałach, szkolenia i warsztaty prowadzone przez przedstawicieli firm branżowych. W reakcji na trendy rynku pracy w ramach umożliwienia wszystkim studentom poszukiwania pracy, zdecydowano się organizować dwudniowe targi pracy, gdzie jeden dzień przeznaczony jest dla firm związanych z rynkiem IT, a drugi dla pozostałych firm zainteresowane zatrudnianiem absolwentów pozostałych kierunków inżynierskich. Wśród studentów organizowane jest coroczne badanie „Mój idealny pracodawca”, służące poznaniu oczekiwań studentów w zakresie pierwszej pracy oraz czynników stanowiących o atrakcyjności pracodawcy. Prowadzone są również coroczne badania losów absolwentów po zakończeniu studiów w PWr. Pracownicy Biura Karier oraz przedstawiciele Wydziału współpracują też z absolwentami kierunków w zakresie tworzenia programów kształcenia oraz dodatkowych możliwości rozwoju zawodowego. W reakcji na sugestie absolwentów zdecydowano się uruchomić kursy certyfikacji wyrobów medycznych, w tym programów komputerowych oraz kursy reverse engineering w programowaniu.

8.2.

Informacje o formach wsparcia studenci mogą uzyskać już na początku kształcenia w Uczelni, podczas spotkań ze studentami I roku organizowanymi przez Samorząd Studentów. O formach wsparcia informują również strony internetowe Uczelni i Wydziału, profile na portalach społecznościowych Uczelni, Wydziału, Samorządu Studentów, organizacji ogólnouczelnianych, a także tradycyjne ogłoszenia w tablicach ogłoszeniowych. Informacje studenci mogą również uzyskać bezpośrednio od pracowników dziekanatu i nauczycieli akademickich. Studenci obecni na spotkaniu z ZO przyznali, że nie mają problemów z uzyskaniem informacji dotyczących wspierania ich zarówno w studiowaniu jak i rozwijaniu swoich zainteresowań.

Oceny dziekanatu studenci mogą dokonać biorąc udział w badaniu przeprowadzanym przez Samorząd Studentów. Wśród studentów przeprowadzana jest ankietyzacja, w której najlepiej oceniony dziekanat dostaje statuetkę „Uśmiechniętego Dziekanatu”, a pracownicy są uroczyście nagrodzeni podczas Gali Aktywności Studenckiej. Szczegółowe raporty z przeprowadzanej ankietyzacji są przekazywane dziekanom i kierownikom dziekanatów.

Formą zbierania opinii studentów na temat całego procesu kształcenia są również organizowane co semestr przez Samorząd Studentów Narady Posesyjne. Przyjmują one formę spotkań ogółu studentów każdego wydziału z członkami Samorządu, na których studenci mogą wyrazić opinie i przemyślenia dotyczące poszczególnych przedmiotów oraz prowadzących, a także pozostałych elementów procesu kształcenia. Najważniejsze zgłoszone problemy oraz wnioski wyciągnięte w trakcie spotkań przekazywane są do władz dziekańskich. Studenci podczas spotkania z ZO przyznali, że w przypadku wystąpienia problemów mogą zgłaszać uwagi bezpośrednio do władz dziekańskich oraz poprzez Samorząd Studentów, a także podczas Narad Posesyjnych. Mają poczucie, że ich zdanie nie jest ignorowane, a zgłaszane problemy są w miarę możliwości szybko rozwiązywane.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Studenci kierunku wspierani są przez Uczelnię i Wydział w osiąganiu efektów kształcenia w trakcie studiów, promowane są także działalność naukowa oraz aktywności związane z rozwojem własnych zainteresowań. Wydział wspiera studencki ruch naukowy poprzez pomoc merytoryczną i finansową dla kół naukowych. Reprezentowaniem studentów w kontaktach z Władzami Wydziału i Uczelni oraz organizowaniem wydarzeń kulturalnych i naukowych zajmują się przedstawiciele Samorządu Studentów. Studenci otrzymują kompetentną pomoc od pracowników dziekanatu, pozytywnie oceniają kontakt z prowadzącymi zajęcia dydaktyczne. Są motywowani do osiągania dobrych wyników w nauce oraz podejmowania działalności naukowo-badawczej poprzez liczne konkursy, konferencje naukowe, programy stypendialne, współpracę z pracodawcami. Studentom oferowana jest wielowymiarowa pomoc w zakresie wchodzenia na rynek pracy, głównie poprzez działalność Biura Karier oraz władz Wydziału. Na wyróżnienie zasługują również szeroko rozwinięte formy wspierania osób niepełnosprawnych w pokonywaniu barier związanych ze studiowaniem, niektóre unikalne na skalę kraju. Szerokie spektrum działalności wspierającej studentów Wydziału w kształceniu się na studiach w Uczelni zasługuje na ocenę wyróżniającą.

Dobre praktyki

- Organizowanie cyklicznej Narady Posesyjnej, na której studenci mogą zgłaszać problemy dotyczące studiów na Wydziale, przekazywać swoje uwagi i spostrzeżenia. Forma ta jest uzupełnieniem ankietyzacji i umożliwia zgłoszenie i przedyskutowanie w większym gronie problemów, które potem przekazywane są władzom dziekańskim.
- Organizowanie targów pracy w formie dwudniowej, z podziałem na pracodawców związanych z rynkiem IT, który dominuje wśród zatrudniających absolwentów kierunku oraz pozostałych pracodawców.
- Zapewnianie studentom z niepełnosprawnością kompleksowej pomocy w osiąganiu efektów kształcenia na kierunku oraz pokonywaniu barier związanych z niepełnosprawnością.
- Organizowanie przez Samorząd Studentów akcji wspierających funkcjonowanie systemu zapewniania jakości kształcenia w postaci konkursu „Nagroda Dziekana dla Najlepszych Dydaktyków WPPT”, akcji ankietyzacji dziekanatów „Uśmiechnięty Dziekanat” oraz cyklicznych spotkań w ramach Narady Posesyjnej.

Zalecenia

-

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

Zalecenie	Charakterystyka działań doskonalących oraz ocena ich skuteczności
Komisja stwierdziła iż nie były przestrzegane zasady prawidłowej liczby ćwiczeń projektowych, audytoryjnych bądź laboratoryjnych oraz liczby treści o charakterze technicznym.	Błędy te zostały wyeliminowane wkrótce po otrzymaniu raportu z wizytacji. W ocenie Zespołu oceniającego obecnie wskazane liczby nie budzą zastrzeżeń.
Komisja zaleciła wprowadzenia zasady obowiązkowości praktyk.	Obecnie studenci pierwszego stopnia muszą odbyć praktykę zawodową w wymiarze nie mniejszym od 4 tygodni.
Komisja uznała za niezbędne włączenie do programu nauczania innych języków programowania oprócz JAVY oraz Platformy .NET	W chwili obecnej studenci zaczynają studia od programowania w języku C. W drugim semestrze pojawiają się języki C++ i Java. Po pierwszym roku studenci poznają języki JavaScript, Python, Julia oraz, w zależności od ich zainteresowań, języki Prolog, Ruby, Go, Scala, Ada. Studentom oferowany jest kurs do wyboru o nazwie Języki i paradygmaty programowania, na którym omawiane są wszystkie podstawowe klasy języków programowania.
Komisja zaleciła ustalenie odpowiedniej liczby punktów ECTS za realizację projektu dyplomowego <i>„Ustalenie jednak 15 pkt. ECTS za realizację projektu dyplomowego na studiach I stopnia i 12 pkt. ECTS za pracę dyplomową magisterską nie jest poprawne.”</i>	Podczas wizytacji przedstawiciele władz Wydziału wskazali, iż błędne przypisane punktów ECTS za realizację projektu było ewidentnym błędem Komisji Programowej kierunku Informatyka. Błąd ten został wyeliminowany w następnym semestrze po otrzymaniu Raportu z wizytacji.
Baza dydaktyczna została oceniona pozytywnie. Pewne zastrzeżenia budził brak lepszego wyposażenia umożliwiającego funkcjonowanie osobom niepełnosprawnym.	W ciągu kolejnych lat Politechnika Wrocławska poczyniła wyraźne postępy w ułatwieniu studiowania osobom niepełnosprawnym. W roku 2017 Politechnika Wrocławska zwyciężyła w kategorii "Instytucja" w krajowym etapie konkursu "Lodołamacze 2017", którego ideą jest przełamywanie stereotypów i uprzedzeń związanych z zatrudnianiem osób niepełnosprawnych.
Małe zainteresowanie studentów działalnością samorządową.	Na ten aspekt aktywności studentów Komisja Programowa ma nikły wpływ. Jednakże przypuszczamy, że w wyniku szeregu zmian kadrowych w samorządzie studenckim jego działalność obecnie jest znacznie lepiej

	oceniana przez studentów niż dziesięć lat temu.
Zespół oceniający sformułował kilka uwag na temat poziomu kilku prac dyplomowych. Większość uwag krytycznych dotyczyła prac pisanych pod kierunkiem matematyków nie zajmujących się informatyką.	W roku 2008 w skład WPPT wchodził Instytut Matematyki i kierunek Informatyka prowadzony był przez ten Instytut. W chwili obecnej tematy pracy dyplomowych są kontrolowane przez kierownika Katedry Informatyki oraz przez właściwego Prodziekana. Dodatkowa kontrola ich poziomu merytorycznego odbywa się w trakcie seminariów dyplomowych, prowadzonych przez starannie dobieranych przez Komisję Programową pracowników. Niestety nadal nie wszystkie prace dyplomowe są na odpowiednim poziomie merytorycznym.
Jedna z uwag Komisji dotyczyła niewłaściwych metod dokumentowania przebiegu egzaminów dyplomowych. <i>„Pytania zadawane podczas egzaminu dyplomowego zazwyczaj nie dotyczą spraw istotnych dla kanonu wiedzy informatycznej, czasami dotyczą wyłącznie pracy i brak jest ocen poszczególnych pytań.”</i>	Obecnie protokoły egzaminów dyplomowych zawierają zadane pytania oraz oceny odpowiedzi na poszczególne pytania.
<i>„Wymagania merytoryczne i prawne wobec kadry nauczycieli akademickich kierunku Informatyka na wydziale PPT nie są w pełni spełnione dla zakresie realizacji kształcenia inżynierskiego. Analizując dorobek naukowy osób wliczonych do minimum kadrowego oraz uwzględniając informacje złożone przez członków zespołu przygotowującego Raport Samooceny stwierdza się, że większość osób legitymuje się dorobkiem naukowym w zakresie nauk matematycznych i reprezentuje informatykę teoretyczną.”</i>	Warto zaznaczyć, że w roku 2008 Komisja Programowa dla kierunku Informatyka nie miała większego wpływu na decyzje organizacyjne i kadrowe ówczesnego kierownictwa Instytutu Matematyki, gdyż nie miała w nim swojego przedstawiciela. Dopiero od roku 2014, po powstaniu Katedry Informatyki, Komisja Programowa zaczęła mieć znaczący wpływ na proces dydaktyczny na kierunku Informatyka. Po kolejnej zmianie organizacyjnej z roku 2015, w którym z Wydziału PPT wyodrębnił się Wydział Matematyki, Komisja Programowa dla kierunku Informatyka zaczęła mieć wpływ decydujący. Obecnie w skład minimum kadrowego dla kierunku Informatyka na WPPT wchodzi wyłącznie pracownicy Katedry Informatyki. W raporcie samooceny do minimum kadrowego zaproponowano 26 pracowników, w tym 8 samodzielnych pracowników naukowych. Trzech samodzielnych pracowników prowadzi badania czysto matematyczne. Pozostałe 23 osoby prowadzą badania w różnych działach informatyki. Większość kadry posiada informatyczne doświadczenie zawodowe.

Załączniki:

57

|