

Załącznik nr 1
do Uchwały Nr 2/2017
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej
z dnia 12 stycznia 2017 r. ze zm.
(Tekst ujednolicony)

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 14 – 15 marca 2019
na kierunku *Informatyka* prowadzonym
przez Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej

Warszawa, 2019

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	7
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej	8
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	8
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	8
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	13
Dobre praktyki	13
Zalecenia	13
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	13
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2	13
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	20
Dobre praktyki	20
Zalecenia	20
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	20
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3	20
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	26
Dobre praktyki	27
Zalecenia	27
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	27
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4	27
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	32
Dobre praktyki	33
Zalecenia	33
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	33
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5	33
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	35
Dobre praktyki	36
Zalecenia	36
Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia	36
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6	36
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	38
Dobre praktyki	39

Zalecenia	39
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	39
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7	39
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	44
Dobre praktyki	44
Zalecenia	44
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	44
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8	45
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	48
Dobre praktyki	48
Zalecenia	49
5. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny	49
Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego (wizytacja odbyła się na dwóch kierunkach – Informatyka i Automatyka i robotyka)	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz modułów zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

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

Członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Stanisław Kozielski, ekspert PKA
2. prof. dr hab. Krzysztof Zieliński, ekspert PKA
3. dr inż. Waldemar Grądzki, ekspert ds. pracodawców
4. mgr Karolina Martyniak, ekspert ds. postępowania oceniającego
5. Damian Michalik, ekspert ds. studenckich

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku *Informatyka*, prowadzonym przez Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej, w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2018/2019. PKA poprzednio dwukrotnie oceniała jakość kształcenia na kierunku *Informatyka*, za każdym razem wydając ocenę wyróżniającą (w latach 2004 i 2011).

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Raport Zespołu oceniającego (ZO PKA) został opracowany po zapoznaniu się z następującymi źródłami informacji: przedłożony przez Uczelnię raport samooceny, zintegrowany systemem informacji o nauce i szkolnictwie wyższym POL-on, portal „Wybierz Studia” oraz witryna internetowa Uczelni, a także na podstawie przedstawionej w toku wizytacji dokumentacji, hospitacji zajęć dydaktycznych, analizy losowo wybranych prac przejściowych oraz dyplomowych, przeglądu infrastruktury dydaktycznej, jak również spotkań i rozmów przeprowadzonych z Władzami Uczelni, pracownikami i studentami ocenianego kierunku oraz przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawcami.

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	<i>Informatyka</i>	
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/ jednolite studia magisterskie)	I stopień	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
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 – nauki techniczne dyscyplina – informatyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	210 ECTS 7 semestrów – stacjonarne 8 semestrów – niestacjonarne	
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	Brak	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	674	217
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	2880 godz.	-

Nazwa kierunku studiów	<i>Informatyka</i>	
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/ jednolite studia magisterskie)	II stopień	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
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 - nauki techniczne dyscyplina – informatyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	90 ECTS 3 semestry – stacjonarne 4 semestry – niestacjonarne	
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	na studiach <u>stacjonarnych</u> : 1. <i>Internet Przedmiotów</i> 2. <i>Gry i technologie internetowe</i> 3. <i>Inteligentne systemy wspomagania decyzji</i> 4. <i>Inteligentne technologie informatyczne</i> 5. <i>Mikrosystemy informatyczne</i> 6. <i>Software Engineering (Inżynieria oprogramowania)</i> 7. <i>Systemy rozproszone</i> 8. <i>Technologie przetwarzania danych</i> na studiach <u>niestacjonarnych</u> : 1. <i>Aplikacje mobilne i wbudowane dla Internetu Przedmiotów</i> 2. <i>Informatyka w procesach biznesowych</i> 3. <i>Sieci komputerowe</i> 4. <i>Technologie przetwarzania danych</i> 5. <i>Technologie wytwarzania oprogramowania</i> 6. <i>Zaawansowane technologie internetowe</i>	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	175	173
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	1039 - 1074 godz. (w zależności od specjalności)	-

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Ocena stopnia spełnienia kryterium ¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadowalająca/ Częściowa / Negatywna
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	wyróżniająca
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 6. Umiedzynarodowienie procesu kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia 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 / Zadowalająca/ Częściowa
Uwaga: należy wymienić tylko te kryteria, w odniesieniu do których nastąpiła zmiana oceny	

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

4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej

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

1.1. Koncepcja kształcenia

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

1.3. Efekty kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

1.1.

Koncepcja kształcenia na kierunku *Informatyka* na Wydziale Informatyki (dalej WI) i plany jego rozwoju są spójne ze „*Strategią Rozwoju Wydziału Informatyki Politechniki Poznańskiej na lata 2016 – 2020*”. Misja i strategia WI Politechniki Poznańskiej wpisują się również w „*wizję Politechniki, jako czołowego w kraju uniwersytetu technicznego, z aspiracjami do bycia partnerem uczelni europejskich pod względem jakości kształcenia, poziomu badań naukowych i osiągnięć wdrożeniowych*”. Przyjęta misja i strategia sprzyjają wzrostowi innowacyjności i konkurencyjności Uczelni i Wydziału, wzmocnieniu ich pozycji w obszarze badawczo-rozwojowym w regionie i w kraju oraz interdyscyplinarności naukowo – badawczej.

W procesie opracowywania ww. dokumentów uczestniczyli zarówno interesariusze zewnętrzni (przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym przedstawiciele lokalnego biznesu), jak też interesariusze wewnętrzni (studenci, pracownicy Wydziału). Uwzględniono w nim trendy w rozwoju informatyki oraz wyniki badań własnych, a także aktualne zapotrzebowanie i tendencje obserwowane na rynku pracy wskazywane przez *Radę Pracodawców Wydziału Informatyki*. Treści kształcenia są stale monitorowane i doskonalone, a na ich ostateczną formę mają wpływ zarówno studenci i pracownicy, jak i przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Potwierdzeniem tego jest fakt, że w odpowiedzi na oczekiwania przemysłu IT opracowano program nowej specjalności o nazwie *Inteligentne Technologie Informatyczne*. Celem specjalności jest wykształcenie wysokiej klasy specjalistów z zakresu wytwarzania i wykorzystania inteligentnych technologii informatycznych. Absolwenci specjalizacji będą przygotowani do wykorzystania nowoczesnych inteligentnych technologii w systemach informatycznych, mając bardzo dobre przygotowanie, podbudowane najnowszymi wynikami badań, zarówno w zakresie wytwarzania oprogramowania, jak i sztucznej inteligencji.

W przyjętej przez Wydział koncepcji kształcenia uwzględnia się rozwiązania zaproponowane w następujących dokumentach: ACM/IEEE Computer Science and Computer Engineering Curricula, European Competence Curricula Development Guidelines Synthesis Report – ICT Curricula in Higher Education in Europe oraz Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG), 2015, Brussels, Belgium. Koncepcja i program kształcenia są analizowane pod kątem spełnienia wymogów w/w dokumentów oraz są okresowo porównywane do rozwiązań przyjętych na innych uczelniach w kraju i zagranicą.

Zarówno przyjęta koncepcja kształcenia, jak i konstrukcja planów studiów obejmuje przedmioty, w realizacji których wykorzystywane są zarówno oryginalne wyniki badań

pracowników, jak również baza laboratoryjna WI. Studenci zdobywają umiejętności praktyczne w zakresie posługiwania się aparaturą badawczą oraz nabywają wiedzę na temat wykorzystywania w praktyce uzyskanych wyników badań. To co wyróżnia kształcenie na ocenianym kierunku jest przygotowywanie absolwentów do tworzenia innowacyjnych rozwiązań o zastosowaniach praktycznych na bazie aktualnych osiągnięć naukowych. Przygotowanie do prowadzenia badań, a w przypadku studiów II stopnia udział w badaniach, stanowią integralny element koncepcji kształcenia WI PP na kierunku *Informatyka*. Jest to zdecydowanie wyróżniający element przyjętej koncepcji kształcenia, potwierdzony wybitnymi osiągnięciami studentów.

Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada dostęp studentów do nowoczesnej infrastruktury informatycznej. Sprzyjają temu między innymi umowy z czołowymi koncernami w obszarze IT podpisane w ramach akademickich programów edukacyjnych – Microsoft IT Academy, Oracle Academy, Cisco Networking Academy.

WI oferuje możliwość kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych metod dydaktycznych, uwzględniając w tym zakresie doświadczenia krajowe i międzynarodowe. Umożliwia także indywidualizację procesu kształcenia, np. poprzez realizację studiów międzyobszarowych. Manifestuje się to również poprzez możliwości wyboru jednej spośród kilku specjalizacji na studiach II stopnia, udziału w pracach 10 kół naukowych, możliwości realizacji indywidualnego programu studiów, indywidualnego wyboru tematyki prac dyplomowych, możliwość skorzystania z bogatej oferty modułów obieralnych. Cennym elementem wzbogacającym kształcenia i uwzględnionym w przyjętej koncepcji są szkolenia i inne zajęcia dodatkowe organizowane przez Wydział oraz Samorząd Studencki.

Ważnym aspektem w działalności Wydziału, mającym bezpośredni wpływ na kształcenie, jest intensywna współpraca z instytutami naukowymi i badawczymi, jak również z dużymi przedsiębiorstwami oraz z sektorem małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP). Jednym z efektów ten współpracy jest stworzenie platformy współpracy (np. w ramach *Rady Pracodawców Wydziału Informatyki*), która umożliwia pracodawcom dokonywanie na bieżąco ocen zmian w programie studiów i jego dostosowywania do aktualnych potrzeb rynku pracy, jak również ułatwia wspólną realizację prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich).

W przyjętej koncepcji duże znaczenie przywiązuje się do umiędzynarodowienia kształcenia, zarówno poprzez tworzenie oferty studiów dla studentów z zagranicy, jak i umożliwianie studentom kierunku udziału w międzynarodowych programach edukacyjnych. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest realizowane między innymi przez udział studentów w programie ERASMUS+. Studenci mają również możliwość wyjazdów do zagranicznych ośrodków akademickich w ramach CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies), IAESTE (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience), MOST i ERASMUS MUNDUS. Umiędzynarodowienie kształcenia jest realizowane również poprzez zaangażowanie w proces kształcenia zagranicznych wykładowców akademickich (zajęcia prowadzone w języku angielskim).

1.2.

Wydział Informatyki posiada kategorię A, co jest odzwierciedleniem wyróżniającego się potencjału naukowo-badawczego oraz wyróżniających się wyników badań naukowych prowadzonych w dyscyplinie informatyka, do której odnoszą się efekty kształcenia ocenianego

kierunku. Tematyka badawcza dotyczy następujących obszarów: inteligencja sztuczna i obliczeniowa, obliczenia ewolucyjne, uczenie maszynowe, optymalizacja ciągła i kombinatoryczna, jedno- i wielokryterialna, szeregowanie zadań w systemach wieloprocesorowych, inżynieria oprogramowania, programowanie współbieżne, rozproszone i równoległe, inteligentne systemy wspomagania decyzji, systemy adaptacyjne, analiza i eksploracja danych oraz sieci społecznościowe, bazy danych, hurtownie danych i analityka biznesowa, bioinformatyka oraz podstawy informatyki. Znajduje ona bardzo wyraźne odzwierciedlenie w programie studiów zarówno I, jak i II stopnia, w szczególności w przedmiotach obieralnych, jak i w tematyce prac dyplomowych. Jednocześnie należy podkreślić, że tematyka badań jest różnorodna, bardzo aktualna i adresuje intensywnie rozwijające się obszary współczesnej informatyki, i co najważniejsze, przyczynia się w znacznym stopniu do wzbogacania oferty dydaktycznej.

Informatyczna kadra naukowo-dydaktyczna Wydziału należy do czołowych w Polsce o istotnych osiągnięciach w skali międzynarodowej. Wśród najważniejszych nagród i wyróżnień pracowników znajdziemy 12 doktoratów honorowych, dwa „Polskie Noble”, złoty medal Europejskich Towarzystw Badań Operacyjnych. O jakości kadry świadczą liczne prestiżowe granty zarówno europejskie, jak i krajowe. O silnym oddziaływaniu badań na dydaktykę przekonują publikacje naukowe, których autorami lub współautorami są studenci kierunku (łącznie 64 w okresie podlegającym ocenie).

Badania prowadzone na WI PP przyczyniają się do umiędzynarodowienia procesu kształcenia poprzez rozwijane kontakty personalne i instytucjonalne, przepływ wiedzy i *know-how*, wymianę materiałów naukowych i dydaktycznych oraz doświadczeń w zakresie prowadzenia badań i dydaktyki. Ważnym czynnikiem dla rozwoju naukowego i kształtowania programu studiów na kierunku jest fakt, że na wydziale prowadzonych jest wiele projektów międzynarodowych. Wydział współpracuje z około 130 czołowymi uczelniami i ośrodkami badawczymi z całego świata.

Bardzo pozytywnie należy ocenić fakt, że w wyniku realizacji komercyjnych projektów informatycznych i prac rozwojowych prowadzonych w Instytucie Informatyki powstało sześć firm typu *spin-off*, tj. *NaviExpert*, *Itiner*, *AdvaCom*, *MLabs*, *CityNav (Jakdojade)* oraz *Rightsoft sp. z o.o.*, założonych i prowadzonych przez pracowników Instytutu Informatyki. Dzięki temu pracownicy mogą przekazać swoje doświadczenia w zakresie komercjalizacji badań studentom. W tym miejscu wart podkreślenia jest fakt, że oprócz badań podstawowych, Wydział realizuje wysokiej jakości prace rozwojowe we współpracy z przemysłem, których wykaz liczy 60 pozycji, i do których wykonania wciągani są studenci.

1.3.

Efekty kształcenia są w pełni zgodne z Charakterystykami drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6, 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w szczególności dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie. Zostały one sformułowane w sposób zrozumiały i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Uwzględniają zdobywanie przez studentów wiedzy i umiejętności praktycznych, które pozwalają rozumieć wybrane fakty, zjawiska, metody i teorie w zakresie informatyki i technologii informatycznych. Przewidziano w nich realizację efektów kształcenia w zakresie nabywania i doskonalenia umiejętności badawczych oraz kompetencji społecznych predysponujących do kontynuacji nauki na kolejnych

poziomach, rozpoczęcia pracy zawodowej w obszarze IT, podjęcia studiów doktoranckich lub prowadzenia działalności badawczej. Uwzględniają one także nabywanie umiejętności praktycznych, komunikowanie się w języku obcym (np. angielskim) i kompetencje społeczne niezbędne

w działalności zawodowej informatyka.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje techniczny opis efektów kształcenia przygotowany w arkuszu kalkulacyjnym, który umożliwia w łatwy sposób weryfikację zgodności efektów modułowych z kierunkowymi. W odpowiednich zakładkach Wiedza, Umiejętności i Kompetencje przedstawiono czytelnie efekty ze wskazaniem, które z nich służą zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy, umiejętności badawczych i kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej, na rynku pracy oraz w dalszej edukacji. Pozwala to na prostą, półautomatyczną weryfikację zgodności efektów kształcenia z przyjętą koncepcją.

Absolwent studiów inżynierskich I stopnia kierunku *Informatyka* na WI PP posiada wiedzę teoretyczną z zakresu kluczowych zagadnień informatyki oraz umiejętności praktyczne w zakresie: obsługi i konfiguracji komputerów oraz urządzeń peryferyjnych, obsługi i konfiguracji systemów operacyjnych, obsługi i instalacji szerokiego spektrum oprogramowania oraz programowania z użyciem najpopularniejszych języków programowania, w tym języków aplikacji graficznych, z zaawansowanym graficznym interfejsem użytkownika. Studia inżynierskie przygotowują studenta do zgodnego z zasadami sztuki projektowania, programowania i użytkowania systemów informatycznych, baz danych i sieci komputerowych.

Absolwent studiów II stopnia jest przygotowany do projektowania i implementacji rozwiązań informatycznych, w których gruntowna wiedza teoretyczna jest ściśle powiązana z nowoczesnymi, praktycznymi zastosowaniami.

Do kształtowania kompetencji badawczych służą zajęcia z zakresu algorytmiki, metod probabilistycznych, badań operacyjnych, statystyki i analizy danych oraz wspomagania decyzji, jak też dedykowane zajęcia: *Pracownia inżynierska* i *Przygotowanie do badań naukowych* (na I stopniu studiów) oraz *Pracownia badawczo - problemowa* (na II stopniu studiów), a także wiele innych zajęć związanych z działalnością naukową pracowników Wydziału. Celom tym służy również proces przygotowywania prac dyplomowych, których tematy wiążą się z realizowanymi na Wydziale badaniami naukowymi w zakresie informatyki. Wyróżniający się studenci zapraszani są do prezentacji wyników swoich prac dyplomowych w ramach seminariów organizowanych przez poszczególne zakłady wchodzące w skład Instytutu Informatyki, w których zatrudnieni są promotorzy tych prac. Studenci wygłaszają również referaty podczas seminariów naukowych, konferencji i międzynarodowych warsztatów oraz współuczestniczą w przygotowywaniu publikacji naukowych, które ukazują się w renomowanych czasopismach. W trakcie realizacji zespołowej pracy inżynierskiej absolwent zdobywa kompetencje z zakresu prowadzenia projektu informatycznego oraz pracy w zespole (*case studies* realizowane grupowo), niezwykle istotne z punktu widzenia oczekiwań przyszłych pracodawców. Tak więc, przygotowanie do prowadzenia badań, a w przypadku studiów II stopnia udział w badaniach, stanowią integralny element koncepcji kształcenia na kierunku Informatyka – element o kluczowym znaczeniu dla osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia.

Odnosnie rozwinięć efektów kierunkowych na poziomie modułów zajęć, warto również zwrócić uwagę, że program kształcenia studiów I stopnia gwarantuje, że student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatycznych dotyczących m.in. programowania w logice, formalnej specyfikacji i weryfikacji oprogramowania, a także zadań z zakresu fizyki, elektroniki i automatyki. Efekty kształcenia w tym zakresie realizowane są na takich zajęciach jak: *Analiza matematyczna, Matematyka dyskretna, Algebra liniowa, Logika obliczeniowa, Metody probabilistyczne*. Sprzyjają one nabywaniu zaawansowanych, ogólnych umiejętności w zakresie niezbędnym dla dobrze wykształconych informatyków oraz przygotowują do prowadzenia badań naukowych w przyszłości. Przyczynia się do tego również moduł kształcenia *Fizyka dla informatyków*, który gwarantuje z kolei, że student ma specjalistyczną wiedzę z fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych dotyczących np. grafiki komputerowej i symulacji zjawisk fizycznych w grach komputerowych.

Zestaw następujących modułów kształcenia: *Algorytmy i struktury danych, Algorytmika praktyczna, Systemy operacyjne, Programowanie deklaratywne, niskopoziomowe i obiektowe, Optymalizacja kombinatoryczna, Podstawy techniki cyfrowej, Architektura systemów komputerowych, Badania operacyjne, Systemy baz danych, Statystyka i analiza danych, Grafika komputerowa i wizualizacja, Sieci komputerowe, Inżynieria oprogramowania, Wspomaganie decyzji, Komunikacja człowiek-komputer, Sztuczna inteligencja, Systemy wbudowane, Aplikacje internetowe i Bezpieczeństwo systemów informatycznych*, gwarantuje, że student ocenianego kierunku zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, implementacji języków programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania, wspomagania decyzji, aplikacji internetowych oraz systemów wbudowanych. Daje to mu umiejętność identyfikowania i rozwiązywania szerokiego spectrum problemów pojawiających się w pracy informatyka w przemyśle, biznesie i administracji, między innymi dzięki wykształceniu umiejętności analizy i syntezy informacji różnego typu i z zakresu różnych dyscyplin.

Z tą ostatnią kwestią wiąże się umiejętność wykorzystania do formułowania i rozwiązywania problemów informatycznych metod analitycznych i symulacyjnych oraz umiejętność planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, i interpretacji uzyskanych wyników. Osiągnięcie tych kwalifikacji gwarantuje grupa modułów: *Metody probabilistyczne, Optymalizacja kombinatoryczna, Badania operacyjne, Statystyka i analiza danych, Wspomaganie decyzji, Sztuczna inteligencja, Podstawy robotyki, elektroniki i automatyki, Pracownia inżynierska*.

Podsumowując, efekty kształcenia dla kierunku *Informatyka* i ich realizacja wykraczają poza standardową ofertę dydaktyczną, są innowacyjne, uwzględniają szczególne zasoby kadrowe oraz bazę laboratoryjną Wydziału (w tym, zasoby bliskiego Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowe) i biorą pod uwagę silną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wyróżniająca koncepcja kształcenia, w której w unikatowy sposób łączy się znaczące w skali międzynarodowej i różnorodne osiągnięcia naukowe Wydziału, w aktualnych dla rozwoju informatyki obszarach badawczych, z ofertą dydaktyczną. Przyjęta koncepcja zakłada kształcenie informatyków gotowych do rozwiązywania złożonych zadań praktycznych na bazie gruntownej wiedzy dziedzinowej. Sprzyja temu efektywna współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz aktywność międzynarodowa, w której systemowo zakłada się aktywną rolę studenta.

Dobre praktyki

- Rzadko spotykana koncepcja, w której umiejętnie łączy się pogłębioną wiedzę i umiejętności dziedzinowe, właściwe dla profilu akademickiego, z innowacyjnymi zastosowaniami praktycznymi będącymi odpowiedzią na aktualne wyzwania w obszarze informatyki, przy tym realistyczna, uwzględniająca własne, bogate zasoby kadrowe i infrastrukturalne.

Zalecenia

-

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.

Analiza przedstawionego programu i planu studiów pokazuje, że wszystkie wymagania formalne określone w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów są spełnione. Przeprowadzenie precyzyjnie tej analizy ułatwia fakt, że programy kształcenia dla kierunku Informatyka prezentowane są w formie odpowiednio (ro-)zbudowanych arkuszy Excel. Rozwiązanie to jest na tyle interesujące i innowacyjne, że warto jest tutaj szerszego opisanie, tym bardziej, że świadczy, o tym jaką wagę przykładają się do jakości kształcenia na ocenianym kierunku. Arkusze zawierają plany studiów z podziałem na semestry z uwzględnieniem: modułów zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, modułów zajęć związanych z badaniami naukowymi oraz zajęć do wyboru. W osobnych kolumnach prezentowane są dla każdego przedmiotu efekty kształcenia (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje). U dołu arkusza znajduje się podsumowanie wszystkich semestrów oraz podsumowanie całego programu kształcenia. Statystyka programu

kształcenia została przedstawiona w nieco bardziej rozbudowanej postaci również w zakładce Statystyki arkusza.

W arkuszach z programami kształcenia, poniżej powyższego podsumowania, znajduje się zestawienie wszystkich stosowanych metod weryfikacji efektów kształcenia, z podziałem na oceny formujące i podsumowujące. Zakładka Tabela efektów w omawianym arkuszu zawiera generowaną automatycznie macierz powiązań kierunkowych efektów kształcenia i przedmiotów. Kolejne 3 zakładki prezentują kierunkowe efekty kształcenia dla danego poziomu studiów z podziałem na Wiedza, Umiejętności i Kompetencje. W dodatkowej kolumnie zaznaczono, czy są to wiedza, umiejętności i kompetencje o charakterze pogłębionym, które mogą być wykorzystywane w prowadzeniu badań naukowych z zakresu informatyki.

Bardzo przydatnym, wyróżniającym elementem prezentacji programu studiów, jest zakładka Klasy przedmiotów, w której zgodnie z Wydziałowym Systemem Zapewnienia Jakości Kształcenia prezentowane są klasy przedmiotów z podziałem na:

- Formalnie poprawny – moduł posiada kartę ECTS (sylabus) i spełnia wymagania nałożone przez WSZJK;
- Obserwowalny – do 1/3 zajęć prowadzonych w ramach modułu podlega samoocenie z wykorzystaniem specjalnej ankiety;
- Powtarzalny – wszystkie formy zajęć składających się na dany moduł są prowadzone w oparciu o materiały udostępniane studentom w formie papierowej lub elektronicznej, takie jak slajdy wykładowe, zadania programistyczne, opisy ćwiczeń laboratoryjnych;
- Bezpieczny – wszystkie zajęcia prowadzone w ramach modułu mają przypisane zastępczych prowadzących, którzy w razie choroby lub innego zdarzenia losowego są w stanie poprowadzić dane zajęcia, dzięki czemu unika się przekładania lub odwoływania zajęć.

W zakładce tej dla każdego przedmiotu podane jest również miejsce prezentacji materiałów dydaktycznych (adres URL) na serwerach WI PP.

W kolejnych zakładkach przedstawiono, które przedmioty realizują efekty kształcenia (i jakie efekty) prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, oraz listę przedmiotów obieralnych proponowanych studentom w ramach danego programu kształcenia.

Taka forma prezentacji programu gwarantuje, że studenci mogą w jednym miejscu znaleźć wszystkie interesujące ich informacje o programie kształcenia, efektach kształcenia, materiałach dydaktycznych i przedmiotach obieralnych. W ten sposób prezentowane są wszystkie programy kształcenia dla kierunku Informatyka na obu stopniach studiów. Jest to element wyróżniający i porządkujący program studiów na WI PP, ułatwiający znakomicie śledzenie jego realizację.

Kluczowe treści na I stopniu kierunku *Informatyka* obejmują kształcenie m.in. w zakresie: podstaw programowania, wprowadzenia do algorytmiki, algorytmów i struktur danych, algorytmiki praktycznej, systemów operacyjnych, programowania deklaratywnego, programowania niskopoziomowego, podstaw techniki cyfrowej, programowania systemowego i współbieżnego, metod probabilistycznych, optymalizacji kombinatorycznej, programowania obiektowego, podstaw automatyki, architektury systemów komputerowych, badań operacyjnych, sieci komputerowych, systemów baz danych, statystyki i analizy danych, grafiki komputerowej i wizualizacji, zarządzania bazami SQL i No SQL, wspomagania decyzji,

komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, systemów wbudowanych, informatyzacji przedsiębiorstw, podstawy aplikacji internetowych, przetwarzania rozproszonego i równoległego, aplikacji mobilnych, przetwarzania języka naturalnego, bezpieczeństwa systemów informatycznych, przetwarzania masywnych danych i elementów inteligencji obliczeniowej. Większość z tych treści jest powiązana z badaniami prowadzonymi na Wydziale.

Kluczowe treści na II stopniu kierunku *Informatyka*, zależnie od wybranej specjalności, obejmują kształcenie m.in. w zakresie: Internetu przedmiotów, gier i technologii internetowych, inteligentnych systemów wspomagania decyzji, mikrosystemów informatycznych, inżynieria oprogramowania, systemów rozproszone i sieci komputerowych, technologii przetwarzania danych, w tym zaawansowanych systemów baz danych, hurtowni danych i eksploracji danych, technologii wytwarzania oprogramowania, aplikacji mobilnych i wbudowanych dla Internetu Przedmiotów, zastosowań informatyki w procesach biznesowych oraz zaawansowanych technologii internetowych. Tak jak w przypadku studiów I stopnia, większość z tych treści jest powiązana z badaniami prowadzonymi na Wydziale.

W programie kształcenia dużo uwagi poświęcono wykształceniu u przyszłych inżynierów umiejętności praktycznych z zakresu podstaw projektowania układów analogowych i cyfrowych, a także podstaw konstruowania i programowania systemów mikroprocesorowych. Cykl modułów sprzętowych wprowadza studentów w tę tematykę, poczynając od podstaw budowy, analizy i projektowania układów elektronicznych (*Podstawy elektroniki, Podstawy techniki cyfrowej*), przez projektowanie prostych układów sterowania (*Podstawy techniki cyfrowej, Podstawy automatyki*), budowę i zasadę działania systemów komputerowych, po projektowanie i programowanie systemów mikroprocesorowych (*Architektura systemów komputerowych, Systemy wbudowane*). Program uzupełniony jest o moduły obieralne umożliwiające poszerzenie wiedzy w wybranym obszarze: *Mikroelektronika, Podstawy robotyki, Mikrokontrolery w praktyce*. Specjalistyczne laboratoria wyposażone są m.in. w programy CAD wspomagające projektowanie schematów i symulację układów cyfrowych, macierze programowalne FPGA i sterowniki PLC.

Duży udział zajęć laboratoryjnych oznacza dla Wydziału wysoką kosztochłonność, jednak dla studentów jest unikalną sposobnością do pracy z różnymi systemami informatycznymi, do porównań oraz odniesień, i w efekcie wszechstronnego rozwoju.

Program kształcenia kierunku *Informatyka* umożliwia również rozwijanie umiejętności studentów w zakresie analizy i syntezy informacji oraz przekonywującego komunikowania się w mowie i na piśmie. Stanowi to istotny element przygotowujący studenta studiów I stopnia do prowadzenia badań naukowych, a w przypadku studiów II stopnia, umożliwia bezpośredni udział w prowadzeniu badań. Konkretnie, student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski.

Na studiach I stopnia przedmioty: *Usługi biblioteczne i informacyjne, Metodologia nauk dla inżynierów, Pracownia inżynierska, Seminarium dyplomowe* oraz *Przygotowanie do badań naukowych in extenso* przygotowują studentów do prowadzenia badań naukowych. Dodatkowo, poza programem studiów realizowany jest przedmiot *Wstęp do metodologii pisania pracy naukowej – opis bibliograficzny* – jest to kurs obowiązkowy, stanowi on jeden z elementów zaliczenia *Seminarium dyplomowego*. W ramach tych zajęć studenci poznają techniki rozwiązywania problemów badawczych. W ramach przedmiotu *Pracownia*

inżynierska zapewniony jest dostęp do laboratoriów w celu wykonania zadań wynikających z realizacji pracy dyplomowej oraz ewentualnego udziału w badaniach naukowych.

Na studiach II stopnia w ramach przygotowywania studentów do prowadzenia badań realizowany jest przedmiot *Scientific & Technical Writing*. Natomiast przedmioty *Pracownia badawczo – problemowa* i *Przygotowanie pracy magisterskiej* oraz *Seminarium dyplomowe* kształtują u studentów umiejętności badawcze i stanowią element włączania studentów do badań naukowych. Semina dyplomowe na II stopniu studiów są prowadzone przez aktywnych badaczy. Większość prac dyplomowych realizuje określone prace badawcze, często związane z badaniami promotorów. W ramach zajęć prezentowane są podstawy metodyk rozwiązywania problemów, np., *project based learning*, *design thinking*. Metodyka *project based learning* jest wykorzystywana w pracach kół naukowych studentów kierunku *Informatyka*. Celem tych projektów jest m.in. kształtowanie umiejętności projektowania oraz samokształcenia.

Zajęcia laboratoryjne i projektowe prowadzone są w grupach do 15 osób, w przypadku innych zajęć praktycznych – ćwiczenia i semina – grupy nie przekraczają 30 osób. Zajęcia prowadzone w niewielkich grupach umożliwiają aktywizowanie studentów w samodzielnym myśleniu i działaniu, prowadzeniu badań i kształtowaniu kompetencji inżynierskich oraz kompetencji miękkich – interpersonalnych.

Zgodnie z WSZJK harmonogram zajęć jest układany we współpracy z przedstawicielami studentów, tzn. jest opiniowany przez Samorząd Studentów, aby zapewnić możliwość uczestniczenia studentów we wszystkich formach zajęć.

Studenci kierunku *Informatyka* mogą studiować według Indywidualnego Programu Studiów (IPS), którego warunki określa *Regulamin Studiów PP*. Takie rozwiązanie stanowi formę wsparcia osób niepełnosprawnych, w ramach którego metody i formy kształcenia są dostosowywane do indywidualnych potrzeb wynikających z niepełnosprawności. Natomiast w ogólności studia indywidualne są przeznaczone dla wybitnych studentów i mają na celu urozmaicenie programu studiów ponad to, co obowiązuje wszystkich i dostosowanie programu kształcenia do zainteresowań studenta.

W procesie kształcenia na kierunku *Informatyka* ważnym elementem jest również możliwość udziału studentów w pracach 10 kół naukowych, zgodnie z ich zainteresowaniami.

Praktyki studenckie organizowane są zgodnie z Regulaminem studiów, Regulaminem praktyk studenckich oraz procedurą zapisaną w *Wydziałowym Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia*. Na kierunku *Informatyka* praktyki są prowadzone na I stopniu studiów. Na studiach stacjonarnych i na studiach niestacjonarnych 4-tygodniowa obowiązkowa praktyka zawodowa jest realizowana po 6 semestrze. Aby umożliwić sprawną współpracę osób poszukujących praktyki lub stażu z firmami, które mają je zaoferowania, na Uczelni działa Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej. Po odbyciu praktyk student dostarcza opiekunowi praktyk potwierdzony przez zakładowego opiekuna Dziennik praktyk. Dziennik praktyk jest podstawą uzyskania zaliczenia z praktyk. Praktyki można uznać również za zaliczone, jeżeli student udokumentuje pełnomocnikowi ds. praktyk doświadczenie zawodowe (stosunek pracy, umowa zlecenie, umowa o dzieło lub prowadzenie działalności gospodarczej), które odpowiada programowi praktyki, nabyte w okresie nie krótszym niż czas trwania praktyk. Na wyróżnienie zasługuje tutaj fakt, że dzięki współpracy Wydziału *Informatyka* z firmami studenci mają możliwość realizowania praktyk i staży

w międzynarodowych koncernach (m.in. Microsoft, IBM), zagranicznych uniwersytetach i ośrodkach badawczych (np. *Bosch GmbH Chassis Systems Control, Germany, Microsoft European Development Center, Dublin, Ireland, SAP SE IT, Walldorf, Germany, Centre National de la Recherche Scientifique, Univerite Lyon I, Lyon, France*). Najlepsi studenci kierunku *Informatyka* są przyjmowani na praktyki do centrali Microsoft w Redmond.

2.2.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów kształcenia określa *Regulamin Studiów PP*. System weryfikacji efektów kształcenia jest kompleksowy i uwzględnia zasady zaliczeń oraz egzaminów w terminach podstawowych i poprawkowych dla odpowiednich form zajęć.

Stosowane szerokie spektrum metod weryfikacji efektów kształcenia jest prezentowane w arkuszach z programami kształcenia. Przedstawiono je tam z podziałem na ocenę formującą oraz podsumowującą. Szczegółowe zasady prowadzenia zaliczeń i egzaminów dla poszczególnych przedmiotów i form zajęć definiują prowadzący te przedmioty. Szczegółowy opis metod weryfikacji (sposobów sprawdzenia, czy zamierzone efekty kształcenia zostały osiągnięte) dla poszczególnych przedmiotów znajduje się na kartach ECTS oraz jest omawiany ze studentami na pierwszych zajęciach. Sylabusy są dostępne we wspomnianym wcześniej systemie Karty ECTS. Do zaliczenia danego przedmiotu konieczne jest osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia. Sposób weryfikacji efektów kształcenia jest dopasowany do specyfiki przedmiotów oraz ich formy. Wyniki wszystkich form sprawdzania stopnia osiągnięcia efektów kształcenia są dyskutowane na zajęciach oraz dodatkowo, w razie zainteresowania ze strony studentów, podczas indywidualnych konsultacji.

Większość metod sprawdzania efektów kształcenia jest realizowana przez prace pisemne. Stosuje się prace etapowe, zazwyczaj w postaci projektów, raportów i sprawozdań lub kolokwii oraz prace egzaminacyjne. Dość często stosuje się formę zamkniętego testu wyboru, czasem uzupełnianego pytaniami otwartymi umożliwiającymi sprawdzenie umiejętności analizy zagadnienia przez studenta.

Usprawniającym, wyróżniającym elementem sprawdzania wiedzy jest to, że testy często przygotowywane są przy zastosowaniu programu Tests Toolkit, który umożliwia losowe generowanie indywidualnych testów. Jest to narzędzie opracowane w Instytucie Informatyki PP do zautomatyzowanego przeprowadzania testów zaliczeniowych.

W celu weryfikowania umiejętności inżynierskich stosuje się dodatkowo prezentację stworzonych projektów. Zasady formalne przygotowania i oceniania projektów określa prowadzący i są one różne w zależności od typu przedmiotu, np. w przypadku tematów o charakterze podstawowym opis jest zwięzły, natomiast w przypadku przedmiotów o charakterze badawczym zakres projektu daje studentom możliwość odniesienia się do nowych pozycji literaturowych oraz analizy zagadnienia.

Tematyka prac etapowych, egzaminacyjnych oraz projektowych jest ściśle związana z tematyką poszczególnych modułów. Pracownicy archiwizują testy, kolokwia i egzaminy oraz projekty.

Ostateczną metodą sprawdzenia efektów kształcenia jest przygotowanie pracy inżynierskiej na I stopniu oraz pracy magisterskiej na II stopniu studiów. Proces dyplomowania jest regulowany dostępnymi w serwisie internetowym Wydziału Informatyki przepisami i regulami

wynikającymi z Regulaminu Studiów PP i ustalonym dla całego roku harmonogramem obron na zakończenie studiów. W pracach dyplomowych inżynierskich nacisk kładziony jest na aspekt praktyczny pracy – prace są realizowane w zespołach 3÷4 osobowych i posiadają charakter projektowo-implementacyjny. W pracach dyplomowych magisterskich nacisk kładziony jest na aspekt badawczy i twórczy pracy. W przypadku osiągnięcia przez dyplomanta istotnych wyników przygotowana jest publikacja naukowa.

Procedura dyplomowania uwzględnia ocenę i końcowe potwierdzenie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych zdefiniowanych w *Uchwale Senatu PP w sprawie zatwierdzenia kierunkowych efektów kształcenia dla studiów prowadzonych na Politechnice Poznańskiej nr 42 z dnia 24 kwietnia 2017 roku*.

Przewodniczącym komisji egzaminu dyplomowego jest osoba posiadająca tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego, a w przypadku studiów I stopnia dziekan może upoważnić do pełnienia funkcji przewodniczącego nauczyciela akademickiego ze stopniem naukowym doktora, przy czym przyjmuje się, że w składzie komisji musi być co najmniej jeden nauczyciel akademicki zatrudniony na stanowisku profesora lub posiadający stopień naukowy doktora habilitowanego. Wydział uczestniczy w pilotażowym programie MNiSW (OPI PIB) wdrażania ogólnopolskiego *Jednolitego Systemu Antyplagiatowego*.

O wysokim poziomie prac dyplomowych realizowanych na kierunku *Informatyka*, a tym samym wysokiej skuteczności osiągania efektów kształcenia związanych z pracą dyplomową, świadczą liczne nagrody zdobywane przez autorów tych prac w różnego rodzaju konkursach oraz przyznane w ostatnich latach *Medale Wyróżniającemu się Absolwentowi PP*.

Wyróżniającą skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia potwierdza monitoring losów absolwentów. Według *Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów* absolwenci studiów kierunku Informatyka WI PP otrzymują średnio niemal dwukrotnie wyższe wynagrodzenie niż absolwenci innych poznańskich uczelni. WI PP znajduje się również w czołówce najlepszych uczelni w Polsce kierunku *Informatyka* pod względem mediany średnich miesięcznych wynagrodzeń. Absolwenci tego kierunku nie mają również żadnego problemu ze znalezieniem pracy. Średni czas od uzyskania dyplomu do podjęcia przez nich pracy to 0,97 miesiąca. Około 70% absolwentów studiów I stopnia na kierunku *Informatyka* kontynuuje studia na stopniu II.

Unikatowe, dodatkowe wsparcie w procesie oceny osiągania efektów kształcenia zapewnia system eProto. System ten zawiera moduł analizy wyników nauczania dla poszczególnych przedmiotów i prowadzących, na wszystkich stopniach i formach studiów. System ten został opracowany przez studentów kierunku *Informatyka* w ramach pracy inżynierskiej. Generuje on automatycznie na podstawie danych pamiętanych w bazie danych systemu eProto statystyki wyników studentów przystępujących do egzaminów. Analizy te są wykorzystywane w doskonaleniu procesu kształcenia – w przypadku nieuzasadnionego podwyższonego poziomu liczby negatywnych ocen wystawionych studentom lub znaczących odstępstw od normy w kwestii rozkładu ocen końcowych w ramach danego przedmiotu, wdrażane są działania naprawcze, których wstępnym etapem jest rozmowa wyjaśniająca z pracownikiem i ewentualnie hospicja zajęć.

Bardzo ciekawym, innowacyjnym elementem doskonalenie procesu kształcenia jest dodatkowo wykorzystywanie opinii studentów zgłaszanych w elektronicznej skrzynce skarg i wniosków, dostępnej w serwisie internetowym Wydziału.

2.3.

Rekrutacja kandydatów na studia odbywa się według wspólnych zasad obowiązujących na Politechnice Poznańskiej na podstawie uchwały Nr 31/2016-2020 Senatu Akademickiego PP z dnia 29 marca 2017 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na I rok studiów w roku akademickim 2018/2019.

O przyjęciu na kierunek *Informatyka* na studia stacjonarne i niestacjonarne I stopnia decyduje, w ramach ustalonego limitu, pozycja kandydata na liście rankingowej, sporządzonej na podstawie ocen z matematyki, fizyki lub informatyki, języka angielskiego i polskiego z odpowiednią wagą na świadectwie dojrzałości (w procesie rekrutacji wykorzystuje się następujący wzór rankingowy: $W = 0,5 \cdot J_p + 0,5 \cdot J_o + 3,5 \cdot (M_p + M_r) + (X_p + X_r)$, gdzie: J_o – j.obcy, J_p – j.polski, M_p – matematyka na poziomie podst. i M_r – rozszerzonym oraz fizyka lub informatyka na poziomie podst. (X_p) i rozszerzonym (X_r)). Współczynniki występujące w powyższym wzorze tak dobrano (na podstawie analizy danych historycznych z lat ubiegłych) by zapewniały największą korelację między punktami uzyskanymi na podstawie tego wzoru a średnią ważoną ocen uzyskanych w trakcie studiów. Dzięki temu można mieć nadzieję, że na studia są przyjmowane te osoby, które prawdopodobnie osiągną najlepsze wyniki (jest to problem o tyle istotny, że już od 2010 roku było prawie 7 kandydatów na 1 miejsce).

Finaliści olimpiad stopnia centralnego przyjmowani są na I rok studiów pierwszego stopnia według zasad ustalonych przez Senat PP odrębną uchwałą (Uchwała Nr 154/2012-2016 Senatu PP z dnia 29 kwietnia 2015 r. w sprawie zasad przyjmowania na I rok studiów finalistów olimpiad stopnia centralnego. Stworzono dodatkowy 2% limit miejsc dla osób niepełnosprawnych.

O przyjęcie na kierunek *Informatyka* na studiach niestacjonarnych i stacjonarnych II stopnia mogą się ubiegać kandydaci, których pierwszy stopień studiów zakończył się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera i w trakcie których kandydat przyswoił sobie efekty kształcenia zatwierdzone w *Uchwale Nr 42 z dnia 24 kwietnia 2017 r. Senatu PP*. Weryfikacja efektów kształcenia wymaganych do podjęcia studiów II stopnia następuje przez test kwalifikacyjny realizowany komputerowo w laboratoriach Instytutu Informatyki z wykorzystaniem wspomnianego powyżej systemu Tests Toolkit. Testy kwalifikacyjne weryfikują głównie wiedzę kandydata, natomiast umiejętności i kompetencje są dodatkowo potwierdzane przez średnią ocen uzyskaną w toku studiów. Zagadnienia na podstawie których opracowano pytania testowe są dostępne dla kandydatów na w/w stronie www. Studenci w procesie rekrutacji składają preferencje wyboru specjalności. O przyjęciu na daną specjalność decyduje, w ramach ustalonego limitu miejsc, pozycja kandydata na liście rankingowej, sporządzonej na podstawie wyników testu kwalifikacyjnego (70% punktów) i średniej ocen ze studiów I stopnia (30% punktów). Lista specjalności oferowanych w danym roku akademickim dla obu form studiów prezentowana jest w serwisie internetowym Wydziału. Uruchomienie danej specjalności jest zależne od liczby zainteresowanych kandydatów (min. 15 osób).

Należy podkreślić, że około 85% absolwentów studiów I stopnia kontynuuje naukę na studiach II stopnia na tym samym kierunku.

O wysokim poziomie kandydatów na studia na kierunku *Informatyka* świadczą dane, iż na maksymalną liczbę punktów wynikająca ze wzoru rekrutacyjnego równą 1000, próg przyjęcia na studia stac. I st. kształtuje się na poziomie 750-850 pkt.

Warunki i zasady uznawania efektów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w procesie kształcenia w Politechnice Poznańskiej określa Regulamin Studiów – są one zgodne z europejskimi zasadami systemu ECTS. Warto tutaj dodać, że na WI obowiązuje stały harmonogram sesji egzaminacyjnej opracowany przez pracowników dziekanatu, przy udziale wykładowców i Samorządu Studentów.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Program kształcenia oraz możliwość realizacji założonych efektów kształcenia bez żadnych wątpliwości zasługuje na ocenę wyróżniającą. Uwzględnia się w nim wszystkie najsilniejsze atuty Wydziału – znakomitą kadrę naukowo-dydaktyczną, wysokiej jakości zaplecze laboratoryjne, intensywną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Efektywne monitorowanie realizacji programu kształcenia oraz szybkie reagowanie na pojawiające się problemy umożliwiają unikatowe w skali kraju, opracowane przez Wydział z udziałem studentów własne narzędzia informatyczne, w tym narzędzia analityczne.

O jakości programu kształcenia i skuteczności jego realizacji świadczą losy absolwentów, którzy są rozchwytywani na rynku pracy, jak też kandydaci na studia informatyczne, którzy legitymują się ponadprzeciętnymi wynikami z przedmiotów maturalnych kluczowych dla studiowania informatyki. Należy tutaj podkreślić, że w systemie rekrutacji uwzględnia się analizy korelacji wyników egzaminów maturalnych kandydatów na studia z ich późniejszymi postępami podczas studiów.

Dobre praktyki

- Wypracowanie i zaimplementowanie własnych rozwiązań informatycznych do opisu programu studiów i monitorowania jego realizacji, w tym analizy oceny osiągnięcia efektów uczenia się.
- System rekrutacji na studia, w którym uwzględnia się wyniki analizy korelacji wyników egzaminów dojrzałości kandydatów na studia z poszczególnych przedmiotów, a ich postępami podczas studiów.

Zalecenia

-

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

Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej (WI PP) wdrożył w 2012r. **Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia** (WSZJK), uwzględniający działania na rzecz doskonalenia jakości kształcenia na prowadzonych kierunkach studiów. WSZJK ma charakter kompleksowy, tj. obejmuje wszystkie elementy składowe procesu kształcenia, w tym przepisy wewnętrzne, zasady i procedury dot. m.in.: oceny programów kształcenia, w tym zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu kształcenia oraz sposobów

i zakresu jego bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu na wszystkich stopniach studiów, w tym ocenę zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy; oceny realizacji zakładanych efektów kształcenia, metod weryfikacji ich osiągania oraz procesu kształcenia i jego jakości, a także przydatności efektów kształcenia na rynku pracy i w dalszym kształceniu; działań związanych z doskonaleniem WSZJK. W skład **Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia dla kierunku Informatyka (WKJK-I)** wchodzi m.in. opiekun praktyk dla tego kierunku, przedstawiciel doktorantów i przedstawiciel studentów.

3.1.

Zespół oceniający stwierdza, że na WI PP:

1. zakres i źródła informacji uwzględnianych w projektowaniu programu kształcenia są bardzo szerokie i obejmują m.in.: trendy w rozwoju nauki; wyniki prowadzonych badań (także z zagranicznymi ośrodkami i firmami) będące podstawą do wprowadzania nowych przedmiotów obieralnych oraz wykorzystywane przez wykładowców do uatrakcyjniania zajęć; aktualne zapotrzebowanie i tendencje obserwowane na rynku pracy, formułowane przez **Radę Pracodawców WI**; uwzględnianie wzorców i doświadczeń, przede wszystkim międzynarodowych (np. ACM/IEEE Computer Science and Computer Engineering Curricula) w koncepcji kształcenia (efekty i programy kształcenia są analizowane pod kątem spełnienia wymogów ww. dokumentów oraz okresowo porównywane do realizowanych na innych uczelniach w kraju i zagranicą); angażowanie wykładowców zewnętrznych (reprezentujących inne jednostki organizacyjne uczelni oraz inne ośrodki akademickie, w tym zagraniczne) w proces tworzenia i realizacji koncepcji kształcenia; wyniki monitorowania karier zawodowych absolwentów (WI PP wykorzystuje do śledzenia karier analizę prywatnych portali absolwentów w serwisach społecznościowych, takich jak: LinkedIn, Facebook, gdzie absolwenci kierunku dzielą się m.in. swoimi spostrzeżeniami dotyczącymi programu kształcenia).

2. udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w projektowaniu programu kształcenia jest bardzo intensywny i zróżnicowany, a wygląda następująco: nowoczesność oraz innowacyjność programów są wynikiem zaangażowania w ich przygotowanie i realizację interesariuszy zewnętrznych (pracodawców), wewnętrznych (pracowników i studentów) oraz wykorzystania wyników prac naukowo-badawczych; koncepcja, efekty kształcenia oraz program kształcenia na wszystkich stopniach studiów są spójne i innowacyjne oraz uwzględniają potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Były przedmiotem konsultacji z Radą Pracodawców (RP WI), której powołanie w 2012r. stworzyło możliwość szybkiego i właściwego reagowania na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, profilu, celów, efektów oraz zmian w programie kształcenia; zgodnie z WSZJK programy kształcenia lub zmiany w nich, przed uchwaleniem przez Radę Wydziału (RW) muszą być zaopiniowane przez interesariuszy wewnętrznych, tj. Samorząd Studentów (dla studiów I i II st.) oraz WKJK-I, a także RP WI (dot. zmian mających na celu odzwierciedlenie potrzeb rynku pracy w procesie kształcenia). Np. w latach 2016-18 przy opracowywaniu i aktualizowaniu koncepcji, efektów i programu kształcenia przeprowadzono konsultacje, w których uczestniczyli: RP WI, Samorząd Studentów oraz WKJK-I, a polegały one na przedstawieniu koncepcji, efektów i programu kształcenia ww. interesariuszom na spotkaniach roboczych lub drogą mailową.

W ramach wybranych modułów wprowadzono kilka cykli wykładów prowadzonych przez przedstawicieli firm wchodzących w skład RP WI (Allegro Group, Atos IT Services, BCC Consulting, Cognifide, GSK Services, IBM Polska, ITelligence, Microsoft Polska, Pearson/IOKI, Roche, Samsung, Sii, Wikia, Navi Expert, ConsData, GFT Group), a program studiów II st. rozszerzono o pełen cykl wykładów „*Nowoczesne technologie w zastosowaniach branży IT*” prowadzonych w całości przez przedstawicieli RP WI. Bezpośrednie spotkanie z pracodawcami w ramach tego przedmiotu oraz udział studentów w projektach realizowanych na rzecz firm pozwala na lepsze przygotowanie absolwentów do wejścia na rynek pracy; przedstawiciele RP WI wskazywali na rosnące zapotrzebowanie na rynku pracy na specjalistów z zakresu szeroko rozumianej sztucznej inteligencji - dlatego na WI opracowano program nowej specjalności o nazwie Inteligentne Technologie Informatyczne, będącej odpowiedzią na to zapotrzebowanie; w 2016r. realizowano wspólny projekt WI PP i firmy Capgemini – Consulting, Technology, Outsourcing pt. „*Analiza profilu studenta WI PP*”, którego celem była analiza i dostosowanie koncepcji i profilu kierunku *Informatyka* do aktualnych wymagań rynku pracy. Wyniki projektu umożliwiły optymalizację i dostosowanie programu studiów do oczekiwań pracodawców.

3. *zakres, systematyczność przeprowadzania i kompleksowość monitorowania oraz okresowego przeglądu programu kształcenia, a także oceny osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia* – badania w tym zakresie są kompleksowe, zakrojone na szeroką skalę, a wyglądają następująco: monitorowanie oraz okresowy przegląd programów kształcenia są realizowane przez WKJK-I oraz przez osoby odpowiedzialne za dane moduły kształcenia przed rozpoczęciem danego cyklu zajęć w celu oceny aktualności programu oraz uwzględnienia w nim najnowszych osiągnięć nauki i techniki w zakresie poszczególnych modułów kształcenia. Wydziałowy Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia (WPJK) inicjuje proces przeglądu programu kształcenia wysyłając przed rozpoczęciem roku akademickiego odpowiednią informację do wszystkich osób odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty, które dokonują przeglądu sylabusów (w pierwszej kolejności treści kształcenia i piśmiennictwa) oraz treści programowych prezentowanych na zajęciach. Po wprowadzeniu zmian w treści sylabusu, jego nowa wersja jest zapisywana do systemu informatycznego Karty ECTS i jest udostępniana studentom – odpowiednio do wprowadzonych zmian uaktualniane są wykłady i inne formy zajęć danego przedmiotu; inicjowana i wykonywana przez WPJK analiza i ocena systemu weryfikacji efektów kształcenia dotyczy nowo opracowywanych programów kształcenia i jest przeprowadzana pod kątem sposobu realizacji programu, zakładanych efektów kształcenia oraz metod weryfikacji osiąganych efektów kształcenia, które są opisane w formie podsumowującej w arkuszach z programami kształcenia oraz szczegółowo na kartach ECTS poszczególnych przedmiotów; analizę uzyskanych efektów kształcenia wykonuje osoba odpowiedzialna za przedmiot, po pierwszej edycji przedmiotu lub okresowo lub po wprowadzeniu ważnych zmian w programie przedmiotu, które mogą mieć wpływ na osiągnięte efekty kształcenia; dodatkowe wsparcie w procesie oceny osiągania efektów kształcenia zapewnia system informatyczny *eProto*, który zawiera moduł analizy wyników nauczania dla poszczególnych przedmiotów i prowadzących na wszystkich stopniach i formach studiów. Analiza dot. skuteczności studiowania i osiąganych wyników i jest wykorzystywana w doskonaleniu procesu kształcenia.

4. udział interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w monitorowaniu i okresowym przeglądzie programu kształcenia oraz w ocenie osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia wygląda następująco: osoby dokonujące przeglądu sylabusów mogą korzystać z uwag interesariuszy wewnętrznych (innych wykładowców) i zewnętrznych; analizę uzyskiwanych efektów kształcenia i metod weryfikacji ich osiągania, może uzupełniać opinia sporządzana przez koordynatora przedmiotu po zakończeniu sesji poprawkowej, na podstawie informacji uzyskanych od pozostałych osób prowadzących przedmiot oraz opinia wybranych członków RP WI (po jej zasięgnięciu przez WPJK drogą elektroniczną). Opinia przekazywana jest WPJK, który może ją wykorzystać do podjęcia działań na rzecz doskonalenia programu kształcenia; analiza przydatności efektów kształcenia na rynku pracy jest realizowana wraz z oceną programów kształcenia - RP WI wyraża swoją opinię na ten temat w trakcie procesu przygotowywania ważnych zmian w programach kształcenia (mających na celu odzwierciedlenie potrzeb rynku pracy w procesie kształcenia), która następnie jest wykorzystywana w doskonaleniu programu kształcenia.

5. 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 obejmują wyniki bardzo wielu badań i analiz m.in.: analizę przygotowania kandydatów na kierunek „informatyka” na WI PP (2 opracowania statystyczne: na II st. w 2017 i na I st. w 2018; „Wnioski i zalecenia – propozycja przedmiotów wyrównawczych”, m.in.: większość kandydatów ukończyła WI PP – studia I st.; stabilność poziomu kandydatów; nie jest konieczne wprowadzanie przedmiotów wyrównawczych); notatki dot. opiniowania i udziału pracowników oraz WKJK w opracowywaniu nowych efektów kształcenia i nowego programu kształcenia dla studiów I st. na kierunku „informatyka” (2017) - w wyniku zakrojonych na szeroką skalę konsultacji, zgłoszono m.in. następujące sugestie zmian: wprowadzenie Przedmiotu obieralnego 5: Elementy analizy numerycznej/Języki formalne i kompilatory; zamiana przedmiotu Bazy danych II na Zarządzania bazami SQL i NoSQL; zamiana przedmiotu Grafika komputerowa na przedmiot w 2 wersjach językowych: Grafika komputerowa i wizualizacja/Computer Graphics and Visualization; wprowadzenie Przedmiotu obieralnego 7: Podstawy aplikacji internetowych/Advanced Internet Applications, w 2 wersjach językowych z rozróżnieniem poziomu zaawansowania studentów; wprowadzenie dodatkowych efektów kształcenia dot. sprzętu komputerowego; notatkę dot. opiniowania przez RP WI zmian w programach studiów i utworzeniu nowej specjalności ITI (Inteligentne Technologie Informatyczne), zmiany na specjalności ISWD (Inteligentne systemy wspomagania decyzji), nowego kierunku AI (Sztuczna inteligencja) – w dyskusji członkowie RP jednoznacznie poparli ideę utworzenia tego kierunku i specjalności wskazując na potrzeby szeroko rozumianego przemysłu na specjalistów z tego zakresu. Zgłoszono również kilka uwag szczegółowych, tj.: zwiększenie oferty nauczania również innych języków poza j. angielskim (np. język niemiecki), zwiększenie liczby przedmiotów z zakresu BigData, wprowadzenie przedmiotów obieralnych z zakresu zastosowań baz danych i BigData w bankach oraz przetwarzania obrazów, zwiększenie limitu rekrutacyjnego; notatkę (2018) dot. opiniowania przez RP WI połączenia kierunków „informatyka” prowadzonych na WI i WE - w kwestii połączenia kierunków stwierdzono, że jeśli będą wprowadzane zmiany w programie kierunku na studiach I st., to warto zwrócić większą uwagę na problem kompetencji miękkich absolwentów oraz zrozumienia wartości

i procesów biznesowych; notatkę dot. opiniowania przez Samorząd Studentów programów studiów na kierunku „informatyka” (2018) – uczestnicy spotkania zaproponowali zmniejszenie liczby egzaminów na I sem. i liczby godzin na nim oraz zwiększenie liczby egzaminów na sem. II oraz jednoznacznie poparli ideę utworzenia nowej specjalności ITI i nowego kierunku studiów AI; opinie Samorządu Studentów nt. kierunku „informatyka” dot.: zmian w koncepcji kształcenia (2017), nowych kierunkowych efektów kształcenia dla I i II st. (2017), zmian w programie dla I st. (2017), zmian na specjalności ISWD (2019), utworzenia nowego kierunku AI (2019); wyniki Badania oceny jakości kształcenia przez absolwentów studiów inżynierskich WI PP kierunku „informatyka” (2017/18; np. pyt.: *Jak ocenia Pan/i: ofertę zajęć do wyboru (różnorodność)?, dostępność specjalistycznego oprogramowania? W jakim stopniu osiągnął Pan/i kierunkowe efekty kształcenia w zakresie wiedzy/ umiejętności/ kompetencji społecznych?*); **mini-ankiety** (wypełniane przez studentów w trakcie prowadzenia zajęć, albo dla prowadzącego albo dla hospitującego, dot. tzw. „przedmiotów obserwowalnych” (np. będących w trakcie zmian), 3 pytania nt. zajęć: wrażenie ogólne, tempo (szybciej/wolniej), czy dowiedziałeś się czegoś ważnego + miejsce na komentarz; przedłożono przykładowe wypełnione ankiety z różnych przedmiotów) – umożliwiają dokonywanie korekt i modyfikacji zajęć już po zakończeniu hospitacji (jeśli istnieje taka potrzeba) lub szybką reakcję na uwagi zgłoszone przez studentów.

6. *sposób wykorzystania wyników monitorowania, okresowego przeglądu programu kształcenia oraz oceny osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia, a także zewnętrznych ocen jakości kształcenia jako podstawy doskonalenia programu kształcenia* przedstawia się następująco: RP WI uczestniczyła w opracowywaniu nowego programu kształcenia („informatyka” I st., 2017). Pracodawcy zgłosili następujące sugestie - wprowadzenia do programu kształcenia poszerzonej wiedzy z zakresu: wiedza biznesowa nt. funkcjonowania dużych firm (jakie zachodzą w nich procesy, kim są interesariusze, jakie są cele działalności firm etc.), nauka w praktyce i teorii metodyk rozwoju oprogramowania. Propozycje te uwzględniono w programach przedmiotów *Przedsiębiorczość w IT* oraz *Inżynieria oprogramowania*. Propozycje zmian zostały przedyskutowane i zaakceptowane drogą elektroniczną w ramach e-posiedzenia WKJK; Zespół pracowników przeanalizował szczegółowo programy i dokonał przeglądu laboratoriów grupy przedmiotów sprzętowych (*Postawy elektroniki, Podstawy techniki cyfrowej, Mikroelektronika, Architektura systemów komputerowych, Postawy automatyki, Systemy wbudowane, Projektowanie cyfrowych układów elektronicznych*). W wyniku przeprowadzanych w tym kontekście dyskusji Zespół sformułował szereg uwag i postulatów, które zostały wdrożone („informatyka” I st., 2016/17); pracownicy oraz WKJK uczestniczyli w opracowywaniu nowych efektów kształcenia i nowego programu kształcenia („informatyka” I st., 2017) - zgłoszone sugestie wprowadzenia dodatkowych efektów kształcenia dot. sprzętu komputerowego (m.in. wprowadzono efekt: K1st_W3 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu elektroniki, techniki cyfrowej i architektury systemów komputerowych) zostały przez WKJK zaakceptowane w drodze głosowania elektronicznego.

RP WI opiniowała zmiany w programach studiów i utworzeniu nowej specjalności ITI, zmiany na specjalności ISWD, nowego kierunku AI - w dyskusji członkowie RP jednoznacznie poparli ideę utworzenia tego kierunku i specjalności wskazując na potrzeby szeroko rozumianego przemysłu na specjalistów z tego zakresu. Zgłoszono również kilka uwag

szczegółowych, tj.: zwiększenie oferty nauczania również innych języków poza j. angielskim (np. język niemiecki), zwiększenie liczby przedmiotów z zakresu BigData, wprowadzenie przedmiotów obieralnych z zakresu zastosowań baz danych i BigData w bankach oraz przetwarzania obrazów, zwiększenie limitu rekrutacyjnego; Samorząd Studentów opiniował programów studiów na kierunku „informatyka” (2018) - uczestnicy spotkania zaproponowali zmniejszenie liczby egzaminów na I sem. i liczby godzin na nim oraz zwiększenie liczby egzaminów na sem. II, a także jednoznacznie poparli ideę utworzenia nowej specjalności ITI oraz nowego kierunku studiów AI. Program nowej specjalności ITI oraz zmiany na ISWD zostały przyjęte na posiedzeniu RW (18.12.2018r.).

7. *O skuteczności działań doskonalących podejmowanych na podstawie wykorzystania wyników monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia oraz oceny osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia a także zewnętrznych ocen jakości kształcenia* świadczą m.in. następujące przykłady: kierunek „informatyka” (studia I st.) otrzymał w 2016r. *Certyfikat i Znak Jakości „Studia z Przyszłością”* przyznawany przez Fundację Rozwoju Edukacji i Szkolnictwa Wyższego, jako kierunek studiów realizowany wg nowoczesnych i innowacyjnych programów kształcenia, dobrze odpowiadający na potrzeby rynku pracy, zgodny z oczekiwaniami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto WI PP był jednym ze zwycięzców „Konkursu na milion” ogłoszonego przez MNiSW w 2012r., w którym wybrano najlepsze programy studiów dostosowane do wymogów KRK, które opracowały najlepsze programy studiów oraz wdrażają najbardziej zaawansowane programy poprawy jakości kształcenia (w tym program kierunku studiów „informatyka”).

3.2.

Jednostka zapewnia publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie kształcenia i realizacji procesu kształcenia oraz przyznawanych kwalifikacjach, rekrutacji, możliwościach dalszego kształcenia i zatrudnienia absolwentów w następujący sposób: na stronie internetowej WI PP oprócz informacji o warunkach rekrutacji, programie kształcenia i jego realizacji (np. sylabusy), o uznawaniu efektów kształcenia i kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, zasadach dyplomowania oraz zasadach potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, dostępnych jest wiele innych informacji niezbędnych studentom podczas studiów, opisujących zarówno aspekty merytoryczne programu studiów, jak i procedury administracyjne obowiązujące na Wydziale oraz podstawowe informacje nt. WSZJK; w ramach ww. serwisu funkcjonuje moduł „Materiały dydaktyczne”.

Każdy student otrzymuje do swojej dyspozycji przez cały okres trwania studiów dostęp do serwisu *eKonto*, w którego skład wchodzi następujące usługi: *eStudent* - serwis pozwalający studentom na wgląd w dane dot. swoich studiów: dane osobowe, zdobyte oceny i punkty, opłaty, egzaminy dyplomowe, legitymacje oraz wgrywanie elektronicznej wersji pracy dyplomowej; *ePoczta* - poczta elektroniczna bez reklam, stały adres elektroniczny; *eZasoby* - portal dla pracowników i studentów umożliwiający dostęp do zasobów sieciowych, dyskowych i serwerowych, miejsce na osobistą stronę www o objętości do 100MB (WebDAV) oraz dostęp do sieci bezprzewodowej na terenie Uczelni; *eProgramy* - oprogramowanie m.in. Statistica (StatSoft), Microsoft Imagine Premium (Microsoft), AutoCad (AutoDesk); *eLearning Moodle* - umożliwia dostęp do ćwiczeń, laboratoriów, kursów czy szkoleń bez konieczności fizycznej

obecności w sali wykładowej. Można z nich korzystać w dowolnym czasie i w każdym miejscu; *eAnkieta* - system oceny zajęć i prowadzących zajęcia. Moduły dostępne dla studentów po zalogowaniu w serwisie internetowym WI PP to: Opłaty, Moje przedmioty, Mój plan studiów, Ankieta PO, Wyniki ankiet, WSZJK, Moje ankiety.

Na WI PP prowadzone są następujące badania w zakresie skuteczności wykorzystania wyników oceny publicznego dostępu do informacji w podnoszeniu jego jakości, w tym zgodności z potrzebami odbiorców: ocena ogólnego zadowolenia studentów z dostępu do informacji (przedłożono przykładowe *Wyniki ankiet za rok akademicki 2018/19*); ocena serwisu internetowego wydziału (przedłożono przykładowe *Wyniki ankiet dot. oceny infrastruktury dydaktycznej - 2017/18*); ocena dostępu do informacji o studiach dla kandydatów (wykonywana na zebraniach organizacyjnych z 1 rokiem; przedłożono przykładowe *Wyniki ankiet. Rekrutacja na sem. zimowy 2018/19*); wyniki Badania oceny jakości kształcenia przez absolwentów studiów inżynierskich WI PP kierunku „informatyka” (2017/18; pyt.: *Jak ocenia Pan/i dostęp do informacji na wydziale (aktualności, plany zajęć, informacje dot. studentów?)*).

Doskonalenie procesu kształcenia bazuje dodatkowo na opiniach studentów zgłaszanych w **elektronicznej skrzynce skarg i wniosków**, dostępnej w serwisie internetowym WI PP – wykorzystywanej również do rozwiązywania sytuacji konfliktowych. Studenci chętnie korzystają z tego narzędzia (wg nich jest lepszy od ankiet), gdyż ułatwia komunikację z władzami WI i przyspiesza załatwianie pilnych spraw. Skargi dot. najczęściej sposobów prowadzenia zajęć i przeprowadzania egzaminów przez poszczególnych prowadzących. Na zgłoszone sprawy najczęściej (2019) odpisuje Prodziekan ds. kształcenia (skargi są wyjaśniane z pracownikami, prowadzone są hospitacje lub przeprowadzane są działania w celu eliminacji danego problemu).

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Interesariusze wewnętrzni (Władze Wydziału, WKJK-I, nauczyciele akademicki, studenci) oraz zewnętrzni (absolwenci, pracodawcy, RP WI) mają stworzone odpowiednie procedury WSZJK oraz możliwości uczestniczenia w projektowaniu, zatwierdzaniu, monitorowaniu i okresowym przeglądzie programu kształcenia. Chętnie i aktywnie uczestniczą w spotkaniach (WKJK-I, RP WI, Samorząd Studentów), wymianie korespondencji drogą elektroniczną oraz ustaleniach telefonicznych. Pracodawcy prowadzą zajęcia na WI PP oraz uczestniczą we wspólnych projektach. Na WI PP ankietyzacja obejmuje wszystkie możliwe aspekty WSZJK (opisane w powyższych przykładach), a poza standardowymi ankietami także dodatkowe, jak np. mini-ankiety nt. przedmiotów obserwowalnych. Wszystkie ww. aspekty należą do mocnych stron WSZJK, a słabych stron nie zaobserwowano, ani nie zgłoszono uwag podczas spotkań z ZO PKA w trakcie wizytacji, które mogłyby wskazywać na jakiś niedziałający, bądź wadliwy element WSZJK.

Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni Wydziału potwierdzili na spotkaniach, że mają zapewniony dostęp do informacji nt. programu kształcenia i realizacji procesu kształcenia, najczęściej w wersji elektronicznej, a przekazywane informacje są uaktualniane na bieżąco, zrozumiałe oraz zgodne z ich potrzebami. Studenci chętnie korzystają ze skrzynki skarg, jako narzędzia ułatwiającego komunikację z władzami WI i przyspieszającego załatwianie spraw.

Podsumowując, według ZO PKA obecnie funkcjonujący na Wydziale Informatyki Politechniki Poznańskiej WSZJK w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania

i okresowego przeglądu programu kształcenia oraz publicznego dostępu do informacji jest skuteczny na poziomie wyróżniającym, o czym świadczą m.in. wszystkie ww. przykłady. Poza tym wyraźnie widać, iż na ocenianym Wydziale WSZJK nie jest fasadowy, a sprawnie i skutecznie działający, a ponadto zawiera znacząco więcej elementów, niż wymagają tego przepisy prawa w tym zakresie.

Dobre praktyki

Na Wydziale Informatyki Politechniki Poznańskiej funkcjonują ciekawe i rzadko spotykane narzędzia w zakresie WSZJK, mające na celu ułatwienie i przyspieszenie komunikacji pomiędzy studentami a pracownikami Wydziału, stosowane m.in. w celu bieżącego monitorowania jakości prowadzonych zajęć i egzaminów/zaliczeń:

- **mini-ankiety** (wypełniane przez studentów w trakcie prowadzenia zajęć, albo dla prowadzącego albo dla hospitującego, dot. tzw. „przedmiotów obserwowalnych” (np. będących w trakcie zmian), zawierają 3 pytania nt. zajęć: wrażenie ogólne, tempo (szybciej/wolniej), czy dowiedziałeś się czegoś ważnego + miejsce na komentarz) – umożliwiają dokonywanie korekt i modyfikacji zajęć tuż po zakończeniu hospitacji (jeśli istnieje taka potrzeba) lub szybką reakcję na uwagi zgłoszone przez studentów;
- **elektroniczna skrzynka skarg i wniosków**, dostępna w serwisie internetowym WI PP, wykorzystywana również do rozwiązywania sytuacji konfliktowych. Studenci chętnie korzystają z tego narzędzia (wg nich jest lepszy od ankiet), gdyż ułatwia komunikację z władzami WI i przyspiesza załatwianie pilnych spraw. Skargi dot. najczęściej sposobów prowadzenia zajęć i przeprowadzania egzaminów przez poszczególnych prowadzących. Na zgłoszone sprawy najczęściej (2019) odpisuje Prodziekan ds. kształcenia (skargi są wyjaśniane z pracownikami, prowadzone są hospitacje lub przeprowadzane są działania w celu eliminacji danego problemu).

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 przedstawiono 125 nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, w tym 15 profesorów tytularnych (12%), 8 profesorów nadzwyczajnych (6%), 17 doktorów habilitowanych (14%), 62 doktorów (50%) oraz 23 magistrów (18%). Wszyscy są specjalistami w dyscyplinie *Informatyka* i posiadają dorobek naukowy w tej dyscyplinie.

Badania realizowane przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku obejmują bardzo różne obszary informatyki, powiązane jednak z zakładanymi efektami kształcenia oraz treściami programowymi prowadzonych przedmiotów. Tematyka

takich badań, szczególnie powiązanych z procesem kształcenia, obejmuje m.in. następujące obszary:

- inteligencja sztuczna i obliczeniowa, obliczenia ewolucyjne,
- uczenie maszynowe, optymalizacja ciągła i kombinatoryczna, jedno- i wielokryterialna,
- szeregowanie zadań w systemach wieloprocesorowych,
- inżynieria oprogramowania,
- programowanie współbieżne, rozproszone i równoległe,
- inteligentne systemy wspomagania decyzji, systemy adaptacyjne,
- analiza i eksploracja danych oraz sieci społecznościowych,
- bazy danych, hurtownie danych i analityka biznesowa,
- bioinformatyka,
- fundamentalne problemy informatyki (logika obliczeniowa, algorytmy i struktury danych, algorytmika praktyczna, metody probabilistyczne, architektura systemów komputerowych, badania operacyjne, elementy analizy numerycznej, komunikacja człowiek-komputer, systemy wbudowane, aplikacje mobilne, przetwarzanie języka naturalnego).

Zagadnienia związane z wymienionymi obszarami badań są ujęte w programie kształcenia, jak również w tematyce prac dyplomowych. Wyniki prowadzonych badań są podstawą do wprowadzania nowych przedmiotów obieralnych oraz są wykorzystywane przez wykładowców do uatrakcyjnienia treści prezentowanych na zajęciach. W Raporcie Samooceny bardzo bogato udokumentowano wykorzystanie wyników badań w doskonaleniu programów kształcenia, przedstawiono bowiem listę 24 przedmiotów wraz z przykładami publikacji dotyczących tematów badań przedstawianych w ramach zajęć z tych przedmiotów. Przykładowo, do programu przedmiotu *Elementy analizy numerycznej* (II rok studiów stacjonarnych i III rok studiów niestacjonarnych) wprowadzono problematykę arytmetyki przedziałowej (przedstawioną wcześniej w autorskiej monografii), a zadaniem studentów jest m.in. oprogramowanie w zmiennopozycyjnej arytmetyce przedziałowej jednego z popularnych algorytmów numerycznych. Do programu przedmiotu *Algorytmy i struktury danych* (semestr 2 studiów I stopnia) wprowadzono nową reprezentację grafu (macierz grafu) zaproponowaną wcześniej w rozprawie doktorskiej.

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest potwierdzony licznymi publikacjami oraz realizowanymi projektami badawczymi. W okresie ostatnich 5 lat dorobek ten obejmuje ok. 800 publikacji, w tym ponad 320 to prace opublikowane w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. W tym samym okresie w Instytucie Informatyki, odpowiedzialnym za kształcenie na kierunku *Informatyka*, zrealizowano ponad 70 grantów finansowanych ze środków m.in. NCN, NCBiR, Funduszu Nauki i Technologii Polskiej oraz w ramach programów Unii Europejskiej: SONATA, HARMONIA, COST Action IC, Pollux, LIDER, TANGO, SONATA BIS. W roku 2018 Instytut Informatyki PP uzyskał Polską Nagrodę Innowacyjności w kategorii: Innowacyjny Instytut za projekt „Genomiczna Mapa Polski”. Dane te świadczą o bardzo dużej aktywności naukowej kadry akademickiej Instytutu Informatyki PP i wysokiej jakości publikowanych prac.

Aktywność naukowa nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku obejmuje również liczne prace rozwojowe we współpracy z przemysłem oraz

organizację konferencji naukowych w dyscyplinie informatyka. W ocenianym okresie zrealizowano 60 takich prac, pracownicy Instytutu Informatyki zorganizowali też 25 konferencji naukowych, w tym 18 konferencji międzynarodowych.

O wysokiej ocenie potencjału naukowo-badawczego oraz wyników badań naukowych prowadzonych na Wydziale Informatyki PP świadczy wyróżnienie Wydziału kategorią A w ocenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. O uznanej pozycji pracowników Instytutu Informatyki PP w środowisku akademickim świadczy również bogata współpraca naukowa z ośrodkami zagranicznymi (omówiona bardziej szczegółowo w punkcie 6 niniejszego raportu), a także funkcje edytorów licznych czasopism międzynarodowych z bazy JCR oraz członkostwo w komitetach programowych wielu konferencji zagranicznych i krajowych. Pracownicy Instytutu Informatyki pełnią funkcje edytorów 32 czasopism międzynarodowych, byli też członkami komitetów programowych 124 konferencji zagranicznych i krajowych.

Należy podkreślić, że wyniki projektów informatycznych i prac rozwojowych prowadzonych w Instytucie Informatyki mają nie tylko wymiar naukowy, ale również komercyjny, bowiem ich efektem było m.in. powstanie sześciu firm typu *spin-off*, tj. *NaviExpert*, *Itiner*, *AdvaCom*, *MLabs*, *CityNav (Jakdojade)* oraz *Rightsoft sp. z o.o.*, założonych i prowadzonych przez pracowników Instytutu Informatyki. W ocenie kompetencji dydaktycznych kadry należy zauważyć, że kierunek *Informatyka* (studia I stopnia) otrzymał w roku 2016 Certyfikat i Znak Jakości „Studia z Przyszłością”, przyznawany przez Fundację Rozwoju Edukacji i Szkolnictwa Wyższego kierunkom studiów, realizowanym według nowoczesnych i innowacyjnych programów kształcenia, odpowiadającym na potrzeby rynku pracy.

Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku stosuje zróżnicowane metody dydaktyczne, dostosowane do specyfiki zajęć i indywidualnych potrzeb studentów. Należą do nich m.in.: metody problemowe (wykład konwersatoryjny, wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych, wykład problemowy) oraz metody aktywizujące (metoda *case study*, metoda sytuacyjna, gry dydaktyczne, dyskusja dydaktyczna w różnych wariantach, w tym burza mózgów i dyskusja panelowa, udział studentów w pracach badawczych). Na wybranych zajęciach wykładowcy stosują nowoczesne metody dydaktyczne, m.in. *design thinking*, *learning by doing*, *project based learning*, praca zespołowa. Metody kształcenia są dobrane do efektów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Podsumowując ocenę kadry prowadzącej proces kształcenia na ocenianym kierunku należy podkreślić, że dorobek tej kadry jest wysoko oceniany przez różne gremia krajowe i zagraniczne. Świadczą o tym liczne nagrody i wyróżnienia uzyskane przez pracowników Instytutu Informatyki PP. Wśród tej kadry jest 3 członków Polskiej Akademii Nauk, dwóch laureatów „Polskiego Nobla”, doktorzy honorowi kilku uczelni krajowych i zagranicznych.

Według opinii studentów, wyrażonej na spotkaniu z ZO PKA, wiele przedmiotów jest prowadzonych w sposób oryginalny, z prezentacją wyników badań naukowych uzyskanych przez wykładowców. Jako przykłady wymieniono m.in. zajęcia z grafiki, kryptografii, analizy matematycznej, metod probabilistycznych. Inspirującymi dla studentów są również projekty zespołowe, które są prowadzone przez profesjonalistów i zapewniają przekazanie studentom wielu umiejętności praktycznych.

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 wszystkich zakładanych efektów kształcenia.

4.2.

Zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku Informatyka są prowadzone przez pracowników Wydziału Informatyki, których charakterystykę przedstawiono w punkcie poprzednim niniejszego raportu, z wyjątkiem zajęć z zakresu matematyki, fizyki, nauki języka obcego oraz przedmiotów humanistyczno-społecznych, prowadzonych przez pracowników innych wydziałów. Blisko 100% godzin zajęć prowadzonych jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Poznańskiej jako podstawowym miejscu pracy. Jak wynika z danych przedstawionych w załączniku do Raportu Samooceny charakteryzującego kadrę Instytutu Informatyki, kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia są kompleksowo powiązane z dyscypliną *informatyka*, do której odnoszą się efekty kształcenia, co zapewnia prawidłową realizację zajęć i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Zgodnie z funkcjonującym na Wydziale Informatyki PP Wydziałowym Systemem Zapewnienia Jakości Kształcenia nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia musi dysponować odpowiednimi kwalifikacjami i kompetencjami, tj. powinien dysponować pełną wiedzą i znajomością wykładanego przedmiotu, doświadczeniem oraz umiejętnościami niezbędnymi do skutecznego przekazywania wiedzy i umiejętności. Do podstawowych kryteriów obsady zajęć dydaktycznych należą również zgodność tematyki badań osoby odpowiedzialnej za przedmiot z treściami programowymi przedmiotu. W sylabusach szeregu przedmiotów przedstawiono publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką przedmiotu. Takie informacje podkreślają kompetencje merytoryczne prowadzących zajęcia.

Proces zapewnienia jakości kadry dydaktycznej bazuje na następujących działaniach, zdefiniowanych szczegółowo w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia: powoływanie osób odpowiedzialnych za moduły kształcenia wg ściśle zdefiniowanych zasad i szczegółowe zdefiniowanie ich obowiązków, hospitacje zajęć oraz ankietowanie studentów.

Analiza danych dotyczących obsady zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku zawartych w Raporcie Samooceny, a także uzyskanych w trakcie wizytacji dodatkowych danych 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.

Podczas spotkania z ZO PKA studenci kierunku *Informatyka* ocenili kadrę dydaktyczną zdecydowanie pozytywnie. Zdaniem studentów nauczyciele akademicy mają imponującą wiedzę i pasję jej przekazywania. Nauczyciele akademicy mają właściwy kontakt ze studentami oraz zapewniają indywidualną pomoc w trakcie konsultacji i w razie potrzeby dodatkowo poza nimi.

W trakcie wizytacji członkowie Zespołu Oceniającego PKA przeprowadzili hospitacje kilku zajęć na ocenianym kierunku Informatyka. 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.

Zatrudnianie pracowników naukowo-dydaktycznych odbywa się na podstawie wyników konkursów według procedur określonych w Uchwale Senatu PP Nr 16 z dnia 30 listopada 2016 r. w sprawie zasad zatrudniania pracowników. Polityka kadrowa prowadzona jest w Instytucie Informatyki PP według ściśle określonych reguł. Uzyskiwanie kolejnych stopni w rozwoju naukowym (doktora, doktora habilitowanego, profesora) wymaga zdobycia odpowiedniej liczby punktów za wydanie publikacji bądź monografii w wydawnictwach o zasięgu międzynarodowym. Szczegółowe zasady w tym zakresie – unikalne w skali kraju – określa Uchwała nr 2014-20-095 Rady Wydziału Informatyki Politechniki Poznańskiej z dnia 25 marca 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przewodów doktorskich i habilitacyjnych oraz postępowania o nadanie tytułu profesora (wraz z późniejszymi zmianami). Skuteczność prowadzonej polityki kadrowej potwierdzają jej rezultaty: w ostatnich pięciu latach na WI PP w dyscyplinie Informatyka obroniono 35 doktoratów, uzyskano 15 stopni doktora habilitowanego i 4 tytuły profesora nauk technicznych.

Rozwój kadry jest monitorowany poprzez rozbudowany system ocen i motywacji. System ocen pracowników obejmuje: ocenę okresową, ocenę pracowników podlegających rotacji, system ankietowania zajęć dydaktycznych i prowadzących, system hospitacji zajęć. Ocena okresowa obejmuje wyniki działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej pracownika i jest realizowana na 3 poziomach: ocena bezpośredniego przełożonego pracownika, ocena Wydziałowej Komisji Oceniającej Nauczycieli Akademickich, ocena Komisji Uczelnianej. Ankietowa ocena zajęć dydaktycznych i prowadzących oraz hospitacja zajęć stanowią komplementarny system. Wyniki ankiet są podstawą do hospitacji zajęć – hospitowane są zajęcia najgorzej oceniane. Jeśli dany prowadzący kilkakrotnie zostanie oceniony negatywnie, bez widocznego wzrostu jego oceny, to dany przedmiot zostaje mu odebrany. Wyniki ankiet są zarazem podstawą do przyznania wyróżniającym się wykładowcom nagród Rektora PP za osiągnięcia dydaktyczne. W ten sposób studenci mają zasadniczy wpływ na przyznawanie ww. nagród oraz obsadę zajęć. Podkreślić należy ponadto, że na WI PP realizowane są dwie formy hospitacji: klasyczne – wizytacja hospitowanych zajęć przez doświadczonych, bardzo dobrze ocenianych przez studentów wykładowców oraz hospitacje odwrotne – wykładowcy, których zajęcia zostały ocenione poniżej ustalonego progu, są wysyłani na zajęcia prowadzone przez doświadczonych wykładowców, bardzo dobrze ocenianych przez studentów.

Na spotkaniu z ZO PKA studenci Wydziału Informatyki PP pozytywnie ocenili sposób prowadzenia ankietyzacji na Wydziale. Podkreślili, że studenci są zachęceni do udziału w ankietyzacji przez Prodziekana ds. Kształcenia drogą elektroniczną oraz informowani przy tej okazji o sposobach wykorzystywania wyników. Ankieta jest dobrowolnie wypełniana w systemie informatycznym Wydziału, a zwrotność ankiet w przypadku studentów Wydziału Informatyki plasuje się na drugim miejscu na Uczelni. Studenci zauważają pozytywny wpływ procedury ankietyzacji na proces dydaktyczny, dlatego chętnie biorą w niej udział i dzielą się swoimi opiniami.

System motywacyjny zawiera: mechanizm nagradzania pracowników poprzez naukowe, dydaktyczne i organizacyjne Nagrody Rektora PP; granty na badania własne dla młodych

pracowników naukowych; udzielanie urlopów naukowych; publikowanie informacji o pracownikach, których praca dydaktyczna uzyskuje największe uznanie wśród studentów.

Nagrody Rektora PP za osiągnięcia dydaktyczne są przyznawane w następujących kategoriach: nagrody za przedsięwzięcia prowadzące do poprawy warunków i wyników pracy dydaktycznej oraz autorstwo lub współautorstwo podręczników, skryptów, przewodników metodycznych, nowatorskich programów i metod nauczania; nagrody za najlepiej prowadzony przedmiot na studiach I stopnia oraz oddzielnie II stopnia; nagrody za efektywną współpracę z najzdolniejszymi studentami.

W konkursach na granty dla młodych naukowców maksymalna kwota dofinansowania wynosiła 40 000 zł. Ogólnie w latach 2015-18 finansowanie otrzymało 16 wniosków, na łączną kwotę 551 556 zł.

WI PP wspiera swoich pracowników naukowo-dydaktycznych również przez udzielanie urlopów na staże naukowe w wiodących ośrodkach badawczych za granicą - w roku 2017 z takich urlopów skorzystało 2 pracowników.

Ciekawym, unikalnym w skali kraju elementem systemu motywacyjnego jest Program 70+. Celem tego programu jest zwiększanie aktywności publikacyjnej pracowników. Pracownicy otrzymują dodatkowe wynagrodzenie za zdobycie w okresie rocznym za publikacje sumy punktów przekraczającej próg 70, przy czym brane są pod uwagę tylko publikacje JCR co najmniej 25-punktowe. W ostatnich dwóch latach 18 i 19 pracowników spełniło odpowiednio te kryteria.

Nauczyciele akademicki podnosili swoje kwalifikacje dydaktyczne uczestnicząc w szkoleniach, np. w szkoleniu zorganizowanym w latach 2014 i 2015 w ramach współfinansowanego przez Unię Europejską projektu "Inżynieria wiedzy dla inteligentnego rozwoju". Szkolenie to obejmowało m.in. moduły: emisja głosu, efektywne komunikowanie się z grupą oraz techniki trenerskie. Pracownicy Instytutu Informatyki uczestniczyli ponadto w 7 innych szkoleniach dotyczących m.in.: ochrony własności intelektualnej, kompetencji pedagogicznych nauczyciela akademickiego, komercjalizacji wyników prac badawczych i innych.

W trakcie spotkania z ZO PKA pracownicy WI PP pozytywnie ocenili działania władz Wydziału w zakresie licznych rozwiązań wspierających rozwój naukowy i dydaktyczny kadry i podali szereg przykładów takich działań.

Podsumowując, Instytut Informatyki PP realizuje bardzo konsekwentną politykę kadrową, stawiającą z jednej strony bardzo wysokie wymagania w procesie rozwoju naukowego i dydaktycznego pracowników, a z drugiej strony obejmującą bardzo bogate formy wsparcia rozwoju pracowników.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej zatrudnia liczną i bardzo kompetentną kadrę nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku *Informatyka*. Znaczący dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz wysokie kompetencje zawodowe i dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku zapewniają właściwą realizację programu kształcenia i osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów.

Prowadzone badania naukowe zawierają się w dyscyplinie naukowej informatyka, do której został przyporządkowany wizytowany kierunek, co umożliwia realizację programu kształcenia na obu poziomach studiów i wszystkich prowadzonych specjalnościach.

Na wyróżnienie zasługuje szeroki zakres wykorzystania wyników badań naukowych realizowanych przez pracowników Instytutu Informatyki w doskonaleniu programów kształcenia na ocenianym kierunku oraz w ich realizacji.

Bardzo bogaty dorobek publikacyjny, realizacja bardzo dużej liczby projektów, w tym wielu projektów europejskich, a także intensywna współpraca naukowo-badawcza z zagranicznymi i krajowymi ośrodkami akademickimi oraz przedsiębiorstwami pozwalają na wyróżniającą ocenę kadry. Taką ocenę potwierdzają też wysokiej rangi nagrody i wyróżnienia naukowe przyznawane pracownikom Instytutu Informatyki PP.

Jako wyróżniającą należy też ocenić politykę kadrową Instytutu Informatyki PP obejmującą unikalne w skali kraju uregulowania dotyczące wymagań odnośnie przewodów doktorskich i habilitacyjnych oraz postępowania o nadanie tytułu profesora; dopracowane i skutecznie wdrożone procedury ankietowania studentów i hospitacji zajęć, stanowiące kompletny i komplementarny system wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kompetencji dydaktycznych kadry, a także liczne formy motywacyjnego wsparcia rozwoju pracowników.

Dobre praktyki

- Uregulowania określające wymagania odnośnie przewodów doktorskich i habilitacyjnych oraz postępowania o nadanie tytułu profesora.
- Procedury ankietowania studentów i hospitacji zajęć, powiązane z nagradzaniem pracowników za osiągnięcia dydaktyczne, stanowiące kompletny i komplementarny system wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kompetencji dydaktycznych kadry.
- Program 70+ - program motywacyjny, którego celem jest zwiększanie aktywności publikacyjnej pracowników.

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział WI PP na kierunku *Informatyka* prowadzi sformalizowaną współpracę z podmiotami zewnętrznymi, obejmującą przede wszystkim umowy i porozumienia na realizację kształcenia praktycznego studentów, zarówno zajęć praktycznych z wykorzystaniem bazy zewnętrznej, jak też praktyk zawodowych. Mocną stroną współpracy są systematyczne, wieloletnie i często bezpośrednie (także nieformalne) relacje kadry dydaktycznej z interesariuszami zewnętrznymi. Wydział kształci przyszłych, potencjalnych pracowników lokalnego i regionalnego rynku pracy, a poprzez ciągłą współpracę ze środowiskiem gospodarczym jest w stanie w pełni dostosować swoją ofertę edukacyjną do potrzeb tego rynku. Z drugiej strony absolwenci kierunku są dobrze przygotowani do podjęcia pracy w firmach ponadregionalnych.

Wydział utrzymuje sformalizowane formy współpracy także w innych zakresach swojej aktywności związanych z kształceniem, m.in. poprzez prowadzenie wspólnych badań oraz realizację prac inżynierskich i magisterskich (np.: *ATREM S.A - Silnik prezentacji modeli 3D w przeglądarkach*, *Forcom Sp. z o.o. - ADS: system do zarządzania treściami reklamowymi dystrybuowanymi na wiele urządzeń*, *Progress Holding Sp. z o.o. - Platforma B2B (portal 4biz2.biz)* i szereg innych). Współpraca dotyczy także umożliwiania prowadzenia prac badawczych przez studentów kierunku *Informatyka* w zaawansowanych laboratoriach i pracowniach naukowych w należących do współpracujących z Wydziałem przedsiębiorstwach i instytutach naukowo-badawczych (np. *Roche Diagnostics Polska Sp. z o.o. - Algorytm przyspieszający optymalizację działania sieci logistycznej*, *VOLKSWAGEN POZNAŃ SP. Z O.O. - Analiza danych z produkcji VWP Września* i inne). Innym przykładem współpracy WI PP z otoczeniem gospodarczym w obszarze prac naukowo – badawczym jest *IT Research Workshop* zorganizowany w ramach kongresu *IFIP World Computer Congress 2018*.

Współpraca WI z instytucjami akademickimi i jednostkami otoczenia społeczno-gospodarczego związana jest także z udostępnianiem przez te jednostki specjalistycznego sprzętu i oprogramowania na potrzeby wykonywania prac dyplomowych. Wymiernymi efektami tak rozległej współpracy WI PP z przemysłem informatycznym są: partnerstwo WI PP w ramach programu *Microsoft Research CAS Edu*, członkostwo WI PP w *IBM Academic Initiative*, utworzenie razem z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym *Microsoft Innovation Center*, oraz powstanie przy Instytucie Informatyki *Centrum Wsparcia Eclipse* finansowanego przez IBM i obsługującego cały świat w zakresie środowiska programistycznego Eclipse. W wyniku realizacji komercyjnych projektów informatycznych i prac rozwojowych prowadzonych w Instytucie Informatyki powstało sześć firm typu *spin-off*, tj. *NaviExpert*, *Itiner*, *AdvaCom*, *MLabs*, *CityNav (Jakdojade)* oraz *Rightsoft sp. z o.o.*, założonych i prowadzonych przez pracowników Instytutu.

Celem ww. współpracy jest też m.in. wzmocnienie kompetencji dydaktycznych pracowników Wydziału, wymiana doświadczeń z pracownikami instytucji krajowych i zagranicznych, doskonalenie oferty kształcenia, a także udział dyplomantów w prowadzeniu badań o znaczeniu użytkowym. Współpraca ma na celu jak najlepsze powiązanie procesu i efektów kształcenia z potrzebami rozwojowymi regionu, a przede wszystkim z potrzebami pracodawców.

Interesariusze zewnętrzeni mają głos opiniodawczo-doradczy, a ich zadaniem jest udział w kształtowaniu koncepcji kształcenia na danym kierunku studiów, w szczególności poprzez wskazywanie pożądanych umiejętności i kompetencji absolwentów oraz zmian w celu doskonalenia programu i procesu kształcenia. W roku 2012 została powołana **Rada Pracodawców WI**, która jest kolegialem ciałem doradczym, działającym na rzecz rozwoju współpracy pomiędzy Wydziałem Informatyki PP, a zewnętrznymi podmiotami gospodarczymi i organizacjami pracodawców. Wszystkie nowe lub modyfikowane elementy procesu kształcenia (dla wszystkich stopni i form studiów) na kierunku *Informatyka*, przed ich uchwaleniem przez Radę Wydziału Informatyki PP, muszą być zaopiniowane przez Radę Pracodawców, złożoną z przedstawicieli m.in. następujących firm: *Allegro Group*, *Atos IT Services*, *Grupa BCC*, *Cognifide*, *GSK Services*, *IBM Polska*, *ITelligence*, *Microsoft Polska*, *Pearson/IOKI*, *Roche*, *Samsung*, *Sii*, *Wikia*, *NaviExpert*, *ConsData*. Rada sugeruje

i rekomenduje również zmiany w programie i treściach kształcenia, udostępnia wykładowców i autorskie wykłady oraz tworzy miejsca odbywania praktyk, aby dostosować proces kształcenia na kierunku *Informatyka* do potrzeb otoczenia gospodarczego. Jednak główną troską Rady jest dostosowywanie zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwentów kierunku *Informatyka* do potrzeb i wymagań pracodawców oraz rozwijanie współpracy WI w zakresie badań i rozwoju z podmiotami z jej otoczeniem (np. w roku 2016 został zrealizowany wspólny projekt WI PP i firmy Capgemini – Consulting, Technology, Outsourcing pt. „*Analiza profilu studenta Wydziału Informatyki PP*”. Celem projektu była analiza i dostosowanie koncepcji i programu kierunku *Informatyka* do aktualnych wymagań rynku pracy).

Dobrym przykładem takiej współpracy jest też udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w realizacji procesu kształcenia poprzez organizację warsztatów, szkoleń i prezentacji, których celem jest przekazanie studentom wiedzy praktycznej odnośnie działania przedsiębiorstw, co może wpłynąć na dalszy ich rozwój zawodowy i naukowy (np. Seminarium Komitetu Automatyki i Informatyki o/Poznań PAN: *Processing and Analysing Big Data*, 2016 r. - 126 uczestników, Konferencja technologiczna dla biznesu: *Data Analytics & Cloud for Business*, 2015 r. - 151 uczestników, Konferencja technologiczna dla biznesu: *Big Data & Cloud for Business*, 2014 r. -140 uczestników). W ramach wybranych modułów kształcenia wprowadzono kilka cykli wykładów prowadzonych przez przedstawicieli firm wchodzących w skład Rady Pracodawców WI, a program studiów II stopnia rozszerzono o pełen cykl wykładów: „*Nowoczesne technologie w zastosowaniach branży IT*”, prowadzonych w całości przez przedstawicieli Rady Pracodawców WI. Bezpośrednie spotkanie z pracodawcami w ramach tego przedmiotu pozwala na lepsze przygotowanie absolwentów do wejścia na rynek pracy.

Swoje osiągnięcia studenci mogą prezentować na organizowanych na Wydziale imprezach, takich jak: *Dni Otwarte*, *Dzień dla Dziewczyn*, „*Dziewczyny na PP*”, *Targi Edukacyjne* – w trakcie których mają miejsce pokazy projektów realizowanych przez studentów oraz prezentacja laboratoriów.

Niezwykle istotnym elementem programu kształcenia są praktyki zawodowe, których realizacja stanowi kolejną formę współpracy Jednostki z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Wydział wypracował długoletnią współpracę z instytucjami i firmami, które corocznie przyjmują studentów kierunku *Informatyka* na praktyki studenckie. Lista takich podmiotów obejmuje ok. 80 firm i instytucji.

Dzięki podejmowanym działaniom, jakość kształcenia na kierunku *Informatyka* znajduje uznanie zarówno wśród pracodawców, którzy chętnie zatrudniają absolwentów kierunku, jak też w opinii samych studentów i absolwentów, którzy na bazie nabytych umiejętności znajdują bez problemu zatrudnienie lub podejmują własną działalność gospodarczą.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wyróżniającą cechą kształcenia na kierunku *Informatyka* jest wielopłaszczyznowy, sformalizowany, ale jednocześnie sprawdzający się w codziennych działaniach, kontakt z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Niezwykle ważnym działaniem na rzecz integracji z lokalnym środowiskiem biznesowym było zawarcie znacznej liczby umów o współpracy z szeregiem firm i instytucji publicznych, których wymiernym efektem jest możliwość

wykorzystywania bogatej bazy produkcyjnej i szkoleniowej tych firm i instytucji na potrzeby Wydziału, w dydaktyce i badaniach. Współpraca z otoczeniem-społeczno-gospodarczym znajduje odzwierciedlenie w działalności studenckich kół naukowych, w szczególności w zakresie wizyt studyjnych w wybranych zakładach przemysłowych w celu zapoznania się z najnowszymi trendami w obszarze technologii informatycznych. Do wyróżniających działań WI należy organizacja i uruchomienie *Wydziałowego Inkubatora Przedsiębiorczości (WIP)*, którego celem jest stworzenie przyjaznego środowiska do rozwoju *start'upów* w branży IT. Inkubator organizuje specjalistyczne doradztwo, podpowiada jak wejść z produktem lub usługą na rynek, znajduje inwestorów. Cel ten jest realizowany na rynkowych warunkach, których gwarancją jest ścisła współpraca z przemysłem. W ramach tego przedsięwzięcia organizowane były spotkania z ludźmi biznesu (np. z twórcą aplikacji Yanosik), spotkania z naukowcami (np. warsztat „Marka - jak ją budować?”).

Dobre praktyki

-

Zalecenia

-

Kryterium 6. Umieździarnarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Umieździarnarodowienie procesu kształcenia na kierunku *Informatyka* Wydziału Informatyki Politechniki Poznańskiej jest realizowane na kilku płaszczyznach.

Pierwszą z nich jest uwzględnianie wzorców międzynarodowych w koncepcji i programach kształcenia. W szczególności budując programy wykorzystano wzorce zdefiniowane w standardach: *ACM / IEEE Computer Science Curricula 2013 (CS 2013)* oraz *ACM / IEEE Computer Engineering Curricula 2016*.

Drugim istotnym działaniem dla umieździarnarodowienia jest podnoszenie kwalifikacji językowych studentów realizowane w ramach lektoratów języka angielskiego prowadzonych przez Centrum Języków i Komunikacji PP (CJK PP). Studenci pogłębiają także znajomość języka przez wybór przedmiotów prowadzonych w wersji anglojęzycznej. Temu celowi służyło wprowadzenie do programu kształcenia przedmiotów, które są realizowane zarówno w języku polskim, jak i w angielskim. Na kierunku *Informatyka* na studiach I stopnia każdego roku tworzone są dwie grupy dziekańskie, w których następujące przedmioty są prowadzone w języku angielskim: *Introduction to Computing, Basic Electronics, Low-level programming in C, Formal Languages and Compilers, Computer Graphics and Visualization, Embedded Systems, Advanced Internet Applications, Natural Language Processing*. Studenci z pozostałych grup dziekańskich mogą również uczestniczyć w wykładach z tych przedmiotów w języku angielskim. Na studiach stacjonarnych II stopnia efekty kształcenia dotyczące znajomości języka obcego są osiąmane w ramach przedmiotów: *Communication in English* oraz *Scientific & Technical Writing*, natomiast na studiach niestacjonarnych w ramach przedmiotów: *Język angielski (60 godz., poziom B2+)* oraz *Interpersonal Communication / Intercultural Communication*. Studenci pogłębiają znajomość języka także przez wybór przedmiotów prowadzonych w wersji anglojęzycznej, określonych w ramach danej specjalności. Do wyboru

mają 8 przedmiotów. Studenci mają dodatkową możliwość korzystania z kursów językowych online przygotowanych przez lektorów CJK PP w ramach projektu „Era Inżyniera”, zrealizowanego w Politechnice Poznańskiej w latach ubiegłych. CJK PP oferuje również szereg kursów dla studentów planujących wyjazdy w ramach programu ERASMUS+, nie tylko z języka angielskiego.

Dla umiędzynarodowienia procesu kształcenia istotne znaczenie mają współpraca i badania naukowe prowadzone przez Instytut Informatyki wspólnie z zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowymi. Instytut prowadzi współpracę międzynarodową w sieci około 130 uniwersytetów i innych ośrodków badawczych. Efektem tej współpracy są wysokiej jakości publikacje pracowników oraz międzynarodowe granty i projekty naukowe. W ostatnich latach realizowano 3 projekty w ramach programu Unii Europejskiej (dwa projekty COST Action IC i projekt Erasmus Mundus) oraz jeden w ramach programu międzynarodowego Pollux. Osiągnięcia pracowników w wyniku tej współpracy przyniosły ich autorom szereg międzynarodowych wyróżnień i nagród.

Wydział Informatyki PP uczestniczy w programach wymiany osobowej, w tym m.in. w programie wymiany osobowej z Francją „Polonium” (2017-2018, Université du Havre) oraz Chińską Republiką Ludową (2017-2019, Liaoning University of Technology, Jinzhou).

Pracownicy Instytutu Informatyki zorganizowali 14 konferencji międzynarodowych w dyscyplinie informatyka. W szczególności należy tu wymienić dwie imprezy o zasięgu światowym:

- IFIP World Computing Congress 2018, Poznań, 17-21 września 2018 – blisko 500 uczestników z całej Europy, program kongresu obejmował liczne wydarzenia: sympozja, warsztaty i konferencje, jak np. IT Research Workshop,
- 28th European Conference on Operational Research EURO 2016, Poznań, 2016 – blisko 2 tys. uczestników.

Pracownicy i studenci korzystają także z możliwości wyjazdów na zagraniczne staże i wizyty naukowe. W ostatnich 3 latach miało miejsce 36 takich wyjazdów.

Internacjonalizacja kształcenia jest realizowana również poprzez zaangażowanie w proces kształcenia zagranicznych wykładowców akademickich (zajęcia prowadzone w języku angielskim, 26 wykładów w ostatnich latach). Zajęcia te mają charakter wykładów otwartych i umożliwiają studentom ciągły kontakt ze środowiskiem międzynarodowym.

Wyróżniający się studenci wygłaszają referaty podczas międzynarodowych seminariów naukowych, konferencji i warsztatów (np. organizowany corocznie German-Polish Workshop on Computational Biology, Scheduling and Machine Learning). W ostatnich latach studenci wygłosili 25 takich referatów. Studenci współuczestniczą również w przygotowaniu publikacji naukowych, które ukazują się w renomowanych czasopismach międzynarodowych – 44 publikacje z udziałem studentów ukazały się w ostatnich 4 latach.

Wydział Informatyki PP stwarza dobre warunki do udziału studentów w międzynarodowych programach mobilności. Wydział ma podpisanych 57 umów dotyczących wymiany studentów kierunku *Informatyka* w ramach programu Erasmus+. Wymiana ta jest intensywna: w ostatnich 4 latach średnio w każdym roku akademickim wyjeżdżało 22 studentów, a przyjeżdżało 17. W sumie studenci wyjeżdżali do 29 zagranicznych uczelni. Studenci mają również możliwość wyjazdów do zagranicznych ośrodków akademickich w ramach programów DAAD (Niemiecka Centrala Wymiany Akademickiej), CEEPUS (Central European Exchange

Program for University Studies), IAESTE (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) oraz MOST.

Innym działaniem, które zasługuje na wyróżnienie, jest stworzenie możliwości uzyskania podwójnego dyplomu przez studentów studiów II stopnia. Politechnika Poznańska podpisała w maju 2017 roku umowę z uniwersytetem Alpen-Adria Univeristat Klagenfurt w Austrii, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Informatik, o nadawaniu podwójnych dyplomów absolwentom obu uczelni spełniającym określone w umowie warunki. Jest to już trzecia umowa tego rodzaju. Do chwili obecnej, w ramach tych umów, 16 studentów kierunku *Informatyka* otrzymało podwójne dyplomy. Dodatkowym celem powyższych umów jest nawiązanie ściślejszej współpracy dydaktycznej i naukowej pomiędzy uczelniami oraz ich wzajemna promocja.

Jeszcze innym działaniem dla umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku *Informatyka* jest prowadzenie specjalności Inżynieria oprogramowania na II stopniu studiów w całości w języku angielskim. Oprócz pogłębienia znajomości języka przez studentów polskich, specjalność ta stwarza obcokrajowcom możliwość odbycia pełnych studiów na WI PP. W latach 2015 – 2018 na kierunku *Informatyka* studiowało 49 obcokrajowców.

Na spotkaniu z ZO PKA studenci potwierdzili, że Wydział Informatyki stwarza warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu procesu kształcenia. Jednemu z pracowników Wydziału powierzono funkcję Kierunkowego Koordynatora programu Erasmus+ i pomaga on studentom załatwiać wszystkie formalności związane z wyjazdem. Zdaniem studentów jego pomoc jest skuteczna. W ocenie studentów wszystkie informacje na temat wymagań odnoszących się do wyjazdów zagranicznych na studia lub praktyki można znaleźć na stronie Uczelni. Studenci doceniają również szeroką ofertę przedmiotów specjalistycznych prowadzonych w języku angielskim. Pozytywną ocenę studentów uzyskała też możliwość uczestniczenia w wykładach zagranicznych nauczycieli akademickich. W poprzednim roku kalendarzowym (2018) zorganizowano 14 takich spotkań, dzięki czemu studenci mieli możliwość poznania działalności badawczej prowadzonej w różnych ośrodkach zagranicznych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej realizuje wiele skutecznych działań w celu umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Koncepcja i program kształcenia na kierunku *Informatyka* zostały zbudowane z uwzględnieniem standardów *ACM / IEEE*. Poza lektoratami języka angielskiego studenci mają dodatkową możliwość korzystania z kursów językowych online przygotowanych w ramach projektu „Era Inżyniera”. Studenci mają szerokie możliwości odbycia zajęć z wielu przedmiotów w języku angielskim. Co więcej, specjalność Inżynieria oprogramowania na II stopniu studiów w całości jest prowadzona w języku angielskim. Wydział Informatyki PP stwarza studentom szerokie możliwości korzystania z międzynarodowej wymiany studentów. WI ma podpisane umowy z 57 uczelniami zagranicznymi, a liczba studentów kierunku *Informatyka* wyjeżdżających na uczelnie zagraniczne w ramach programów wymiany, a także przyjeżdżających na studia na tym kierunku, jest bardzo wysoka. W ramach umowy o podwójnym dyplomowaniu studenci studiów II stopnia kierunku *Informatyka* mogą zdobywać dyplomy w Alpen-Adria Univeristat Klagenfurt w Austrii.

Wydział Informatyki PP zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość odbycia części zajęć pod kierunkiem zagranicznych naukowców odwiedzających WI. Instytut Informatyki prowadzi intensywną współpracę naukową z zagranicznymi uczelniami i instytucjami badawczymi. Efektem tej współpracy były m.in. 4 międzynarodowe projekty badawcze, liczne publikacje, wyjazdy na zagraniczne staże, organizacja konferencji międzynarodowych. Wyróżniający się studenci ocenianego kierunku Informatyka wygłaszają referaty podczas międzynarodowych seminariów naukowych, współuczestniczą również w przygotowaniu publikacji naukowych wydawanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych.

Dobre praktyki

- Realizacja umów o podwójnym dyplomowaniu.
- Prowadzenie w języku angielskim całej specjalności na II stopniu studiów.
- Opcjonalne kursy z języków obcych dla studentów chcących skorzystać z programów mobilności zagranicznej umożliwiają adekwatne przygotowanie do wyjazdu.

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 Informatyki Politechniki Poznańskiej odbywają zajęcia dydaktyczne w budynku Centrum Wykładowo-Konferencyjnego i Biblioteki Technicznej (CWiBT) Politechniki Poznańskiej. W tym nowoczesnym budynku, o wyróżniającej się architekturze, studenci kierunku *Informatyka* korzystają m.in. z 9 sal wykładowych (z liczbą miejsc od 30 do 180) oraz 22 sal laboratoryjnych (z liczbą miejsc od 15 do 17).

Pomieszczenia dydaktyczne i naukowe WI PP są wyposażone we wszystkie niezbędne instalacje: przeciwpożarowe, ochrony i monitoringu, systemy czujników gazu i zabezpieczeń przeciwwłamaniowych, infrastrukturę teleinformatyczną oraz instalacje wentylacyjne. Wszystkie pomieszczenia, w tym pracownie komputerowe i laboratoryjne, spełniają obowiązujące wymagania w zakresie BHP. Wszystkie sale wykładowe wyposażone są w rzutniki multimedialne, tablice, komputery z dostępem do Internetu. Sale wykładowe i laboratoryjne są klimatyzowane. Na terenie Centrum Wykładowego i Biblioteki Technicznej działa system Internetu bezprzewodowego (Wi-Fi). Okablowanie strukturalne, wykonane zgodnie z wymogami kategorii 6, obejmuje cały budynek i pozwala na transmisję danych z prędkością 1000 Mb/s. Urządzenia transmisji danych i stacje robocze są zarządzane centralnie dzięki serwerom zainstalowanym w kilku punktach dystrybucyjnych.

Studenci kierunku Informatyka mają do dyspozycji 22 laboratoria. Podstawowe wyposażenie typowych laboratoriów stanowią uniwersalne stacje robocze. Dyski stacji roboczych są podzielone na oddzielne partycje, przeznaczone dla różnych systemów

operacyjnych: Microsoft Windows 10 oraz Linux openSUSE 42.3. Dodatkowo można uruchomić autorski system wirtualizacji VLab, który umożliwia proste wycofywanie wprowadzonych modyfikacji, ich utrwalanie i przywracanie, a także uruchamianie wielu środowisk wirtualnych jednocześnie. Oprogramowanie zainstalowane w ramach lokalnie dostępnych systemów Windows i Linux obejmuje szeroki zestaw narzędzi, umożliwiających m.in. programowanie w kilkunastu językach programowania, tworzenie aplikacji lokalnych, webowych, uruchamianie serwerów baz danych i wielu innych usług sieciowych.

W laboratoriach Instytutu Informatyki znajduje się około 350 komputerów podłączonych do sieci Ethernet o przepustowości 1Gb/s. Sieć szkieletowa Politechniki Poznańskiej działa w technologii Ethernet 10Gb/s. Łączność ze światem zewnętrznym, do sieci Internet, zapewniana jest poprzez sieci POZMAN i PIONIER. Za pośrednictwem tych sieci możliwy jest również dostęp do Europejskiej Sieci Naukowej GEANT. Do podsieci Wydziału można także podłączyć komputery fizycznie rozproszone na terenie kampusu. Dostęp z zewnątrz jest ograniczony poprzez profile zdefiniowane na zaporze sieciowej zarządzanej przez dedykowaną jednostkę Uczelni, tj. Dział Obsługi i Eksploatacji (DOiE). Podsieci wykorzystywane przez pracowników są odseparowane od serwerów i sieci laboratoryjnych poprzez zapory sieciowe.

Studenci kierunku *Informatyka* mają dostęp zarówno do usług ogólnouczelnianych świadczonych na rzecz studentów przez DOiE, jak i własnej infrastruktury informatycznej Instytutu Informatyki. W szczególności każdy student ma możliwość podłączenia swoich prywatnych urządzeń do sieci bezprzewodowej i korzystania z dostępu do sieci nie tylko na terenie Politechniki Poznańskiej, ale również we wszystkich instytucjach sfederowanych w inicjatywie Eduroam. Kontakty studentów z administracją centralną i wydziałową odbywają się poprzez dedykowane serwisy. Do udostępniania studentom materiałów dydaktycznych wykorzystywana jest platforma Moodle.

Własna infrastruktura Instytutu Informatyki obejmuje około 60 serwerów fizycznych. Serwery, a także komputery w laboratoriach, są wykorzystywane do tworzenia środowisk wirtualnych opartych na rozwiązaniach komercyjnych Vmware vSphere oraz otwartych (KVM, Virtualbox, Oracle VM Server). Studenci mogą uzyskać dostęp do dedykowanych serwerów wirtualnych na potrzeby badań prowadzonych w ramach projektów dyplomowych. Na wyposażeniu Instytutu znajduje się również kilka serwerów wyposażonych w karty GPU.

Instytut Informatyki jest członkiem IBM Academic Initiative, co zapewnia dostęp do oprogramowania firmy IBM. W 2017 firma IBM Polska użyczyła Instytutowi Informatyki na 2 lata superserwer do przetwarzania dużych wolumenów danych (do 48TB) – IBM PureData System for Analytics (popularnie zwany Netezza), a w roku 2018 serwer PowerAI (wyposażony m.in. w 4 karty Tesla V100 i 512 GB RAMu). Sprzęt ten jest wykorzystywany do badań i dydaktyki. Politechnika Poznańska jest w ten sposób jedną z 2 uczelni w kraju, która ma taki sprzęt.

Studenci i doktoranci kierunku *Informatyka* w ramach realizowanych projektów i prac badawczych mogą również korzystać z zasobów Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego, stanowiącego jeden z największych w kraju ośrodków Komputerów Dużej Mocy.

W laboratoriach komputerowych Wydziału Informatyki PP jest zainstalowane bogate oprogramowanie systemowe i narzędziowe, w tym najnowocześniejsze, unikatowe oprogramowanie specjalistyczne, umożliwiające realizację dydaktyki i badań w zakresie: przetwarzania równoległego, rozproszonego i zwinnego wytwarzania oprogramowania,

inteligentnych domów i budynków, projektowania kart elektronicznych, wspomagania decyzji, eksploracji danych, bezpieczeństwa systemów informatycznych.

Poza typowymi laboratoriami komputerowymi z bogatym oprogramowaniem studenci kierunku *Informatyka* korzystają z szeregu laboratoriów specjalistycznych, takich jak: Laboratorium Bezpieczeństwa Systemów Informatycznych i Laboratorium Sieci Komputerowych, Laboratorium Eksploracji Danych, Laboratorium Inteligencji Obliczeniowej, Laboratorium Monitorowania i Wizualizacji Procesów, Laboratorium Inteligentnych Domów i Budynków, Laboratorium Sterowników PLC, Laboratorium Komputerowo Wspomagane Projektowania, Laboratorium Projektowania Układów Scalonych, Laboratorium Systemów Reprogramowalnych, Laboratorium Systemów Wbudowanych.

Spośród jedynych w swoim rodzaju narzędzi i systemów, w które są wyposażone te laboratoria należy wymienić m.in. następujące:

- Wspomniany już superserwer IBM PureData System for Analytics model N1001-005 (Nettezza), do przetwarzania dużych wolumenów danych. Komputer jest wykorzystywany do badań naukowych i dydaktyki, szczególnie w zakresie hurtowni danych.

- Środowisko VLab – autorski system hybrydowej wirtualizacji systemów operacyjnych dla potrzeb obsługi laboratoriów komputerowych. Prowadzący przygotowuje dedykowaną maszynę wirtualną z potrzebnym oprogramowaniem i z właściwą konfiguracją, którą następnie wgrywa na centralny serwer. Maszyna wirtualna (lub jej aktualizacja) jest następnie przyrostowo propagowana do aktywnego stanowiska. W ten sposób uzyskano logiczną centralizację jak w rozwiązaniach z tzw. „cienkim klientem”, przy jednoczesnym wykorzystaniu standardowej sieci komputerowej, bez potrzeby instalowania dedykowanych silnych i drogich serwerów wirtualizacyjnych. Rozwiązanie to charakteryzuje również odporność na przejściowe awarie sieci komputerowej.

- Trzydzieści wydajnych stacji roboczych, wyposażonych w silne karty graficzne do obliczeń na GPU, spiętych w klastery obliczeniowe. System umożliwia kolejowanie zadań obliczeniowych w trybie wsadowym oraz efektywne przetwarzanie obrazów, uczenie zaawansowanych klasyfikatorów i innych systemów uczenia maszynowego oraz projektowanie, uczenie oraz testowanie głębokich sieci neuronowych.

- Wyposażenie laboratorium Projektowania Gier Komputerowych, tj. sensory LeapMotion do wykrywania ruchów dłoni, zestawy Oculus, zestaw do śledzenia ruchów gałek ocznych – Tobii Eye Tracking. Dodatkowo pracownia wyposażona jest w gry planszowe oraz akcesoria do nich wykorzystywane w procesie papierowego prototypowania gier komputerowych.

- Wyposażenie Studia Rozwoju Oprogramowania: sprzęt do prowadzenia wideokonferencji (w tym kamera Polycom CX5000 pozwalająca rozpoznawać rozmówcę) oraz sprzęt audiowizualny (telewizory, stół interaktywny oraz projektor). Studio Rozwoju Oprogramowania to inicjatywa, w ramach której zespoły studentów realizują projekty informatyczne dla zewnętrznych odbiorców. Projekty realizowane są przez studentów I stopnia kierunku Informatyka oraz studentów II stopnia na tym kierunku na specjalności inżynieria oprogramowania. Dla tych pierwszych, projekt jest także projektem dyplomowym (prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżynieria). Realizacja projektów przebiega według zaleceń zwinnych metodyk wytwarzania oprogramowania (np. Scrum), które kładą duży nacisk na pracę zespołową oraz proces budowania zespołów projektowych.

– Zestaw sprzętowych zapór sieciowych Cisco ASA oraz unikalne 32 stanowiska zapór warstwy aplikacyjnej PaloAlto Next Generation Firewall (Instytut Informatyki PP jest certyfikowaną Akademią Cisco i Akademią PaloAlto Networks). Urządzenia te stanowią wyposażenie Laboratorium Bezpieczeństwa Systemów Informatycznych i umożliwiają prezentację mechanizmów i protokołów sieciowych, zagadnień kryptograficznych, kontroli dostępu, filtracji ruchu sieciowego, tuneli wirtualnych oraz narzędzi zabezpieczeń warstwy aplikacyjnej.

– Laboratorium projektowania układów scalonych – Instytut Informatyki jest członkiem inicjatywy Europractice; oprogramowanie projektowe pozyskane zostało w ramach tej organizacji. W ramach laboratorium studenci poznają cały proces projektowania układów CMOS na wszystkich jego etapach i wykorzystują przy tym pełen pakiet profesjonalnych narzędzi firmy Mentor Graphics.

– Wyposażenie laboratorium systemów reprogramowalnych pozyskane w ramach Xilinx University Program. Składają się na nie platformy prototypowe z układami FPGA oraz CPLD firmy Xilinx oraz 25 licencji na profesjonalny pakiet oprogramowanie projektowego Vivado System Edition. W ramach laboratorium wykorzystywane są również nowoczesne narzędzia do syntezy wysokiego poziomu firm Xilinx oraz Mentor Graphics (VivadoHLS oraz CatapultHLS). Laboratorium wyposażone jest w platformy prototypowe z układami Spartan3E, Virtex5, Spartan6, Artix7, Zynq7 (łącznie ponad 50 platform). Laboratorium jest również członkiem Intel FPGA University Program. Dzięki współpracy z gdańskim oddziałem firmy Intel pozyskano 20 platform Atlas-SoC z układami hybrydowymi Altera CycloneV (FPGA+ARM Cortex-A9).

Przedstawiona infrastruktura jest w pełni dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych (windy, podjazdy, toalety, miejsca parkingowe). Jest ona dostępna w trakcie zajęć dydaktycznych, także w ramach pracy własnej, po uzgodnieniu terminu z opiekunem laboratorium.

Podsumowując, studenci kierunku *Informatyka* Wydziału Informatyki PP korzystają z bardzo dobrej infrastruktury dydaktycznej. Typowe laboratoria komputerowe dysponują bardzo bogatym oprogramowaniem. Bardzo liczne laboratoria specjalistyczne posiadają bardzo dobre, w szeregu przypadkach jedyne w swoim rodzaju, wyposażenie. Wyjątkowo rozwinięta jest też infrastruktura sieciowa całego Wydziału i zakres usług, dostępnych także, dla studentów.

7.2.

Studenci kierunku *Informatyka* Wydziału Informatyki PP korzystają z Biblioteki Technicznej Politechniki Poznańskiej. Zbiory drukowane Biblioteki liczą ogółem 366 147 jednostek (druki zwarte: 284 745 woluminów, wydawnictwa ciągłe 81 402 woluminów, bieżące tytuły czasopism: 363 tytułów). Zbiory specjalne obejmują normy – 69 081 egz. rozprawy doktorskie – 2 658 egz., zbiory elektroniczne, tj. książki elektroniczne – 131 358 pozycji, czasopisma elektroniczne – 9 237 pozycji i bazy danych – 33 pozycje.

Z zakresu informatyki w bibliotece jest dostępnych 12 712 książek, w tym 10 924 w wypożyczalni i 1 788 w czytelni. Biblioteka zapewnia pracownikom oraz studentom PP dostęp do licencjonowanych źródeł elektronicznych (bibliograficznych baz danych, czasopism pełnotekstowych i innych dokumentów elektronicznych) z wszystkich komputerów w sieci uczelnianej PP, jak również z komputerów poza siecią PP. W szczególności możliwy jest

dostęp do następujących bibliograficznych baz danych, szczególnie ważnych dla informatyków: ACM Digital Library, IEEE Xplore, Nature, PLoS Journals, Wiley Online Library, ScienceDirect, SpringerLink, Taylor & Francis, TechXtra, IBUK Libra, Wirtualna Biblioteka Nauki.

Do dyspozycji studentów kierunku *Informatyka* jest również biblioteka Instytutu Informatyki, która pełni funkcję czytelnia dla studentów – pełni ona rolę pomocniczą w stosunku do Biblioteki Technicznej PP. Posiada w księgozbiorze 4407 książek i 102 woluminy czasopism.

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

Oprócz obszernej i wygodnej czytelnia, Biblioteka Techniczna PP udostępnia swoim użytkownikom: 3 pokoje pracy zespołowej, 5 stanowisk pracy zespołowej, pokój pracy zespołowej z funkcją wideokonferencji, salę seminaryjną. Ponadto jest specjalne miejsce do pracy dla studentów - rodziców z małymi dziećmi.

Budynek biblioteki jest dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych. W bibliotece przygotowano specjalne stanowisko dedykowane osobom z dysfunkcją wzroku i/lub słuchu. Jest ono wyposażone w specjalistyczny sprzęt, w tym m.in.: elektroniczne powiększalniki kieszonkowe, programy powiększające, stacjonarny, kolorowy powiększalnik, przenośny powiększalnik, dwa specjalistyczne zestawy komputerowe z klawiaturą dla osób słabowidzących, oprogramowanie udźwiękawiające, program powiększająco-mówiący, monitor 22", słuchawki.

W bibliotece dostępne są podręczniki i monografie wskazane w sylabusach przedmiotów jako literatura podstawowa. Pracownicy i studenci mogą zgłaszać potrzeby zakupu nowych pozycji niezbędnych w dydaktyce lub prowadzeniu badań.

7.3.

Wydział Informatyki PP na bieżąco monitoruje stan infrastruktury dydaktycznej i naukowej. Realizuje to w oparciu o procedury Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK). Wydziałowy Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia inicjuje raz na 2 lata przeprowadzenie ankietyzacji dotyczącej m.in. oceny publicznego dostępu do informacji, bazy laboratoryjnej, jakości materiałów dydaktycznych oraz zasobów bibliotecznych – ankietowanie jest realizowane według procedury nr 9 WSZJK.

W ramach tych działań osoby odpowiedzialne za poszczególne laboratoria dokonują oceny infrastruktury i, jeżeli jest to konieczne, zgłaszają zapotrzebowanie na nowy sprzęt lub modernizację istniejącego. WI PP stara się zapewnić regularną wymianę sprzętu i oprogramowania w pracowniach komputerowych. W procesie tym uwzględniane są opinie studentów, pozyskiwane z ankiet oraz zbierane na bieżąco podczas prowadzenia zajęć.

Jeśli chodzi o doskonalenie systemu bibliotecznego, to przed rozpoczęciem roku akademickiego przeprowadzane jest sprawdzanie sylabusów pod kątem dostępności w bibliotece literatury wskazanej przez wykładowców. W przypadku stwierdzenia braków potrzebne książki są kupowane. Oprócz tych działań wykładowcy zgłaszają zapotrzebowanie

na nowe pozycje literaturowe albo bezpośrednio do sekretariatu Biblioteki Technicznej, albo za pośrednictwem biblioteki instytutowej.

Na spotkaniu z ZO PKA studenci potwierdzili, że uczestniczą w doskonaleniu infrastruktury poprzez wypełnianie stosownych ankiet. Potwierdzili również, że widoczny jest dla nich rozwój bazy sprzętowej, z której korzystają w ramach zajęć laboratoryjnych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Informatyki Politechniki Poznańskiej udostępnia studentom wizytowanego kierunku liczne i dobrze wyposażone sale wykładowe i ćwiczeniowe. Studenci tego kierunku korzystają też z bardzo dobrze wyposażonych i zorganizowanych laboratoriów komputerowych, wspartych bogatą infrastrukturą sieciową i zapleczem serwerowym. W laboratoriach tych jest zainstalowane bardzo bogate oprogramowanie. Jako wyróżniające ocenić należy liczbę i wyposażenie laboratoriów specjalistycznych, udostępniających studentom nowoczesny, a kilku przypadkach jedyne w swoim rodzaju sprzęt i narzędzia programowe.

Infrastruktura laboratoryjna zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Wyposażenie laboratoriów komputerowych i specjalistycznych oraz zaplecza serwerowego tworzy infrastrukturę zapewniającą pełne możliwości prowadzenia badań naukowych i realizacji zaawansowanych prac dyplomowych.

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

Infrastruktura dydaktyczna WI PP jest dobrze przystosowana do wymagań osób niepełnosprawnych. Takie wymagania spełnia również budynek Biblioteki Technicznej PP, w szczególności zaś specjalne stanowisko dedykowane osobom niepełnosprawnym.

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

Dobre praktyki

- Organizacja i wyposażenie różnorodnych laboratoriów specjalistycznych, zapewniających studentom możliwość wykonywania ćwiczeń i badań z wykorzystaniem najnowocześniejszego sprzętu i oprogramowania.

Zalecenia

-

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.

Wsparcie dydaktyczne skierowane do studentów kierunku *Informatyka* jest oparte na bezpośrednim i stałym kontakcie nauczycieli akademickich ze studentami. Jest on utrzymywany w ramach zajęć i konsultacji, jak też za pomocą komunikacji elektronicznej. Kadra dydaktyczna stara się indywidualnie podchodzić do każdego studenta oraz dostosowywać tempo nauczania do potrzeb grup studenckich. Studenci mają możliwość indywidualizacji kształcenia poprzez wybór indywidualnego programu studiów, wybór specjalności na studiach II stopnia, możliwość wzięcia udziału w pracach 10 kół naukowych, wybór tematyki pracy dyplomowej oraz dobór modułów obieralnych. Wszystkie informacje na temat przebiegu zajęć oraz sposobów ich oceniania są przedstawiane na pierwszych zajęciach i nie ulegają późniejszym zmianom.

Proces kształcenia na Wydziale jest wspierany specjalnie do tego celu dedykowaną platformę internetową umożliwiającą studentom między innymi dostęp do dokumentacji studiów i oprogramowania wykorzystywanego na zajęciach, na którą składają się składają następujące komponenty:

- eStudent – serwis pozwalający na monitorowanie przez studentów przebiegu studiów;
- ePocztą – pocztą elektroniczną;
- eZasoby – zapewnia dostęp do osobistego miejsca sieciowego o pojemności 100MB i dostęp do sieci bezprzewodowej na terenie Uczelni;
- eProgramy – dostęp do oprogramowania;
- eLearning Moodle – dostęp do elektronicznych materiałów z ćwiczeń, laboratoriów, kursów, szkoleń;
- eAnkieta - system oceny zajęć i ich prowadzących.

Kadra dydaktyczna wspiera rozwój naukowy studentów przedstawiając na zajęciach wyniki swoich badań oraz zachęcając do wzięcia w nich udziału. Wsparcie naukowe w największym stopniu jest realizowane poprzez koła naukowe. Na przestrzeni ostatnich 6 lat studenci aktywnie współpracowali naukowo z pracownikami Wydziału, co zaowocowało współautorstwem około 60 prac naukowych.. Wiele studentów indywidualnie i grupowo z powodzeniem uczestniczyło również w międzynarodowych i krajowych konkursach informatycznych o charakterze naukowym. Były to tak prestiżowe konkursy informatyczne, jak: Code4Life Hackaton, Akademickie Mistrzostwa Polski w Programowaniu Zespołowym, konkurs Polskiego Towarzystwa Informatycznego na najlepsze prace magisterskie z informatyki. Dzięki aktywnemu włączeniu się w prace badawcze studenci kierunku *Informatyka* wielokrotnie otrzymywali Stypendia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia.

Mechanizmami motywacyjnymi studentów w procesie uczenia się są: stypendium rektorskie, stypendium specjalne dla olimpijczyków oraz liczne konkursy zewnętrzne dla studentów kierunków informatycznych. Wszystkie niezbędne informacje dotyczące stypendium rektorskiego są dostępne na stronie Uczelni.. Wydział informuje studentów o możliwościach udziału w krajowych i międzynarodowych konkursach studenckich oraz finansuje najlepszym w nich udział. W celu przyciągnięcia potencjalnie perspektywicznych kandydatów na studia, Wydział ufundował specjalne stypendia dla laureatów Olimpiady Informatycznej.

Procedury pomocy materialnej dotyczące studentów są jasno przedstawione na stronie internetowej Wydziału wraz z niezbędnymi aktami prawnymi i wzorami podań. Każdy student ma prawo ubiegać się o stypendium socjalne, zapomogę oraz stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych. Wnioski są analizowane przez Wydziałową Komisję Stypendialną, w skład której wchodzi trzech studentów i dwóch pracowników Wydziału. Podczas spotkania z ZO PKA studenci kierunku *informatyka* potwierdzili, że pomoc materialna zapewniana przez Uczelnię spełnia wszelkie ich oczekiwania i jest udzielana rzetelnie.

Organem odpowiedzialnym na Uczelni za opiekę nad studentami z niepełnosprawnościami jest Pełnomocnik Rektora ds. osób niepełnosprawnych. Celem jego działalności jest zapewnienie osobom z niepełnosprawnościami dostępu do oferty edukacyjnej Politechniki Poznańskiej na zasadzie równych szans oraz stwarzanie takim studentom możliwości pełnego udziału w procesie kształcenia. Na podobną pomoc mogą też liczyć studenci, którzy nie mają orzeczenia o niepełnosprawności, ale którym stan zdrowia utrudnia realizację procesu kształcenia. Studenci z niepełnosprawnością, według swoich indywidualnych potrzeb, mają możliwość ubiegania się o przyznanie asystenta dydaktycznego, odpowiednie dostosowanie formy zaliczeń lub egzaminów, wypożyczenie sprzętu specjalistycznego wspomagającego proces kształcenia (np. dyktafon cyfrowy, lupa elektroniczna, odtwarzacz audiobooków, klawiatura dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością narządu ruchu, dron), konsultacji i pomocy w dostosowaniu procesu kształcenia. Dla pracowników są przeprowadzane specjalistyczne szkolenia na temat pracy z osobami z niepełnosprawnościami. Ponadto, w domach studenckich znajdują się specjalnie dostosowane pokoje (około 10) do potrzeb osób niewidomych, niesłyszących lub na wózku inwalidzkim. Podczas wizytacji na kierunku *Informatyka* studiowało 25 osób z niepełnosprawnościami, które pozytywnie oceniły zaoferowane im działania wspierające

Zgłaszanie skarg i wniosków przez studentów odbywa się na cztery sposoby. Pierwszym z nich jest kontakt ze starostą grupy dziekańskiej, który pomaga rozwiązać zaistniałe problemy we współpracy z pracownikami dziekanatu lub przedstawicielami Samorządu Studentów, którzy po przeanalizowaniu sprawy przekazują swoje wnioski do Prodziekana ds. Kształcenia wraz z sugestiami rozwiązań. Kolejną drogą jest bezpośrednie, osobiste lub mailowe, zgłoszenie sprawy do dziekanatu lub Prodziekana ds. Kształcenia. Od roku 2015 Władze Wydziału Informatyki umożliwiają studentom składanie skarg i wniosków za pomocą anonimowego formularza – Elektronicznej Skrzynki Skarg i Wniosków. Studenci, indywidualnie lub zbiorowo, mają możliwość wysłania tam swoich przemyśleń dotyczących nieprawidłowości, które ich zdaniem wymagają ingerencji Władz Wydziału. Studenci chętnie wyrażają swoją opinię w ten sposób, a kadra administracyjna dokłada wszelkich starań, aby rozwiązać sygnalizowane problemy. Rozwiązanie to można uznać za dobrą praktykę, które sprawdza się w roli narzędzia zgłaszania nieprawidłowości i umożliwia szybką reakcję władz. Równie dobrze działającym sposobem, choć dotychczas szerzej nie stosowanym, jest możliwość zwrócenia się do funkcjonującego od roku 2015 Rzecznika akademickiego na Wydziale Informatyki, powoływanego przez Radę Wydziału. Jest to osoba, która jest niezależnym mediatorem odpowiedzialnym za rozwiązywanie problemów wszystkich interesariuszy wewnętrznych.

Na wizytowanym Wydziale aktywnie działa Wydziałowa Rada Samorządu Studentów (WRSS). Rada jest odpowiedzialna za reprezentowanie interesów studenckich oraz

opiniowanie aktów prawnych dotyczących procesu kształcenia. Władze Uczelni wspierają finansowo i lokalowo działalność samorządu studenckiego. Istnieje również możliwość dofinansowań przedsięwzięć wydziałowych ze strony Dziekana na podstawie zgłoszonego uprzednio preliminarza. Studenci kierunku *Informatyka* już na samym początku studiów przechodzą obowiązkowe szkolenie w zakresie procesu kształcenia (prawa i obowiązki studenta), przygotowywane i przeprowadzane przez członków WRSS. Samorząd powołuje również oficjalne grupy kierunkowe dla poszczególnych lat studiów na portalu społecznościowym Facebook. Takie działania znacznie ułatwiają adaptację studentów i zapobiegają wielu problemom związanym ze znalezieniem się w nowym środowisku. Poza tym reprezentanci studentów organizują wiele wydarzeń kulturalnych i zawodowych sprzyjających integracji środowiska, jak np. Hackatony, Wielkie Granie, obóz adaptacyjny, pogotowie sesyjne, 404 party not found.

Samorząd studencki skutecznie współpracuje z innymi podmiotami działającymi na Uczelni. W Radzie Wydziału zasiada cały WRSS. Reprezentant studentów aktywnie uczestniczy w pracach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia dla kierunku *Informatyka*.

Na Wydziale Informatyki działa 10 kół naukowych, które zrzeszają około 200 studentów. W spotkaniu z ZO PKA uczestniczyli reprezentanci następujących 8 kół: Akademickie Koło Aplikacji Internetowych AKAI, Koło Naukowe (KN) DECYBEL, KN Grupa .NET, KN Studentów "Robotyka Automatyka Informatyka", KN Ruch Projektantów Gier „RPG”, KN Systemów Wbudowanych, KN Uczenia Maszynowego "GHOST", KN Inżynieria Kreatywności. Każde koło naukowe ma kompetentnego opiekuna wyznaczonego z grona nauczycieli akademickich. Koła naukowe mogą się pochwalić licznymi sukcesami, do których można między innymi zaliczyć: organizację prestiżowego konkursu Google Hashcode, wygrane w międzynarodowych konkursach Microsoft Imagine Hack, Brainathon, Code4life, Let's Code 2018, BrainCode2018, cykliczne spotkania z uznanymi ekspertami z branży IT, organizację festiwalu Roboday, konstrukcję autonomicznej łodzi podwodnej, prelekcje na temat tworzenia gier, warsztaty na temat funkcjonowania systemu informatycznego zarządzania infrastrukturą budynków na kampusie Piotrowo, wykonanie specjalistycznego urządzenia na zamówienie lotniska w Poznaniu, stworzenie bazy nagrań na platformie Moodle. W znacznej części pomoc finansowa i infrastrukturalna dla kół naukowych jest zapewniana przez Wydział i Uczelnię. Na pokreślenie zasługuje też pozyskiwanie środków na działalność kół od współpracujących z nimi firm zewnętrznych. Szczególnie wyróżniającym się jest zorganizowanie na Uczelni specjalnie dedykowanych pracowni projektowych tylko dla studentów PUT-lab i PUT-space.

Na Uczelni od roku 2004 działa Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (CPK), które wspiera studentów w poszukiwaniu pracy (w tym staży i praktyk zawodowych), udziela doradztwa zawodowego i pomaga w nawiązywaniu kontaktów pomiędzy nauką a przemysłem. CPK aktywnie współpracuje z Wydziałem i ułatwia studentom znalezienie interesujących ich praktyk (1250 podpisanych umów z pracodawcami). Centrum cyklicznie organizuje dwudniowe targi pracy. W tegorocznym wydarzeniu wzięło udział 125 przedsiębiorstw, w tym 49 z obszaru IT. Na przestrzeni roku akademickiego CPK organizuje wiele spotkań, szkoleń, konferencji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, jak też zapewnia indywidualne konsultacje, weryfikację dokumentów aplikacyjnych studentów i absolwentów.

Monitorowanie losów absolwentów odbywa się poprzez portal społecznościowy LinkedIn oraz analizę danych z systemu ELA. Zbierane są również opinie studentów ostatniego roku odnośnie programu studiów.

Ważnym elementem wsparcia studentów kierunku *Informatyka* w zakresie przygotowania do wejścia na rynek pracy w roli przedsiębiorcy jest Wydziałowy Inkubator Przedsiębiorczości (WIP). Został on powołany by wspierać innowacyjne pomysły studentów i pracowników Wydziału. Studenci, którzy mają pomysł na oryginalny biznes mogą się zgłosić do WIP o radę i wsparcie. W ramach grantów "Założ Swój Start'up" WIP organizuje mentoring, specjalistyczne doradztwo, podpowiada jak wejść z produktem/usługą na rynek oraz znajduje inwestorów. Dodatkowo stwarzane są możliwości spotkań z ludźmi biznesu, naukowcami i wsparcia finansowego dla realizacji pomysłu.

Wszystkie niezbędne informacje dotyczące opieki i wsparcia dla studentów można znaleźć na stronie Wydziału. Organami odpowiedzialnymi za dostępność, aktualność oraz kompleksowość informacji są poszczególne jednostki organizacyjne Wydziału, w tym m.in.: Dziekanat, Dział pomocy materialnej, Administrator strony. Podczas spotkania z ZO PKA studenci chwalili działalność pracowników administracyjnych Wydziału, a w szczególności pracowników Dziekanatu. Pracujące tam osoby są kompetentne i otwarte na studentów.

8.2.

Głównym narzędziem doskonalenia systemu wsparcia i motywowania studentów jest kompleksowa ankietyzacja, obejmująca wszystkie ważne aspekty życia studenckiego: kształcenie, pomoc materialna i socjalna, obsługa administracyjna, infrastruktura informatyczna, zasoby informacyjne, stopień zadowolenia studentów. Ankietowanie, w zależności od tematu, odbywa się z różną częstotliwością z wykorzystaniem systemu informatycznego generowania i przeprowadzania ankiet. Wyniki ankiet są szczegółowo opracowywane a opracowania udostępniane całej społeczności akademickiej Wydziału. Wnioski płynące z ankiet stają się podstawą podejmowania decyzji dla Władz Wydziału.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

System wsparcia jest wyróżniający w skali kraju. Jest kompleksowy i obejmuje wszystkie aspekty życia studenckiego poczynając od kształcenia, a na organizacji czasu wolnego kończąc. Charakteryzuje go indywidualne podejście do studenta. Można go podsumować jednym zdaniem; „Tu chce się i warto studiować”.

Dobre praktyki

- Kompleksowy, dedykowany studentom system informatyczny wspierający proces kształcenia.
- Elektroniczna Skrzynka Skarg i Wniosków jako stale dostępny element doskonalenia systemu wsparcia i opieki nad studentami, umożliwiający skuteczne i natychmiastowe działanie w sytuacjach problemowych.
- PUT-lab i PUT-space jako przestrzenie dedykowane wyłącznie studentom, w których mogą być realizowane naukowe, interdyscyplinarne projekty studenckie.
- Wydziałowy Inkubator Przedsiębiorczości jako miejsce skutecznego wspieranie rozwoju i wprowadzania na rynek innowacyjnych pomysłów studenckich.

Zalecenia

-

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

PKA po raz kolejny oceniała jakość kształcenia na tym kierunku. PKA dwukrotnie oceniając jakość kształcenia na kierunku *Informatyka* dwukrotnie wydała ocenę wyróżniającą (2004 i 2011).

