



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: informatyka i systemy informacyjne

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Warszawska

Data przeprowadzenia wizytacji: 16-17.03.2023 r.

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawa prawna oceny została określona w Załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w Załączniku nr 2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	8
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	9
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	31
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	38
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	45
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	47
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	51
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	54
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	56
5. 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	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Część II – ocena losowo wybranych prac dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Dariusz Świsulski, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Jerzy Świątek, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Andrzej Żak, ekspert PKA
3. Zbigniew Rudnicki, ekspert przedstawiciel pracodawców
4. Kamila Kowalczyk, ekspert ds. studenckich
5. Justyna Rokita – Kasprzyk, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku informatyka i systemy informatyczne prowadzonym przez Politechnikę Warszawską, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023.

Jakość kształcenia na ocenianym kierunku, nie była uprzednio oceniana przez Polską Komisję Akredytacyjną.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą, z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej. Raport zespołu oceniającego został opracowany po zapoznaniu się ze źródłami informacji, zawartymi w: przedłożonym przez Uczelnię raporcie samooceny wraz z załącznikami, stroną internetową Uczelni oraz Wydziału, a także na podstawie przedstawionej w toku wizytacji dokumentacji, hospitacji zajęć dydaktycznych, analizy losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeglądu infrastruktury dydaktycznej, jak również spotkań i rozmów przeprowadzonych z Władzami Uczelni, pracownikami oraz studentami kierunku oraz przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawcami współpracującymi z Wydziałem.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	informatyka i systemy informacyjne
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne

Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ¹	informatyka techniczna i telekomunikacja – 100%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów, 214 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ² /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 tygodnie, 120h - 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	brak	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	554	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ³	studia w języku polskim: 2867h studia w języku angielskim: 2786h	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	studia w języku polskim: 111 ECTS studia w języku angielskim: 110 ECTS	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	130 ECTS – studia w języku polskim 126 ECTS– studia w języku angielskim	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	68 ECTS w tym 4 ECTS za praktyki – studia w języku polskim 70 ECTS w tym 4	

¹ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

² Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

³ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

	ECTS za praktyki – studia w języku angielskim	
--	---	--

Nazwa kierunku studiów	informatyka i systemy informacyjne	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{4,5}	informatyka techniczna i telekomunikacja – 100%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry, 90 ECTS oraz 4 semestry, 120 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych⁶ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<p>stacjonarne drugiego stopnia – magisterskie (3 albo 4 semestry) w języku polskim na dwóch specjalnościach:</p> <p><i>metody sztucznej inteligencji (MSI)</i></p> <p><i>projektowanie systemów CAD/CAM (CC)</i></p> <p>stacjonarne studia drugiego stopnia – magisterskie (3 albo 4 semestry) w języku angielskim na specjalności:</p> <p><i>artificial intelligence (AI)</i></p>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	107	

⁴ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁵ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

⁶ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

<p>Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów⁷</p>	<p><i>metody sztucznej inteligencji (MSI)</i> 1158h - 1566h <i>projektowanie systemów CAD/CAM</i> 1195h - 1603h <i>artificial intelligence (AI)</i> 1107h - 1392h</p>	
<p>Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów</p>	<p><i>metody sztucznej inteligencji (MSI)</i> 47-62 ECTS <i>projektowanie systemów CAD/CAM</i> 47 - 62 ECTS <i>artificial intelligence (AI)</i> 45-61 ECTS</p>	
<p>Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów</p>	<p><i>metody sztucznej inteligencji (MSI)</i> 60-80 ECTS <i>projektowanie systemów CAD/CAM</i> 47 60-80 ECTS <i>artificial intelligence (AI)</i> 49-66 ECTS</p>	
<p>Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru</p>	<p><i>metody sztucznej inteligencji (MSI)</i> 45-49 ECTS <i>projektowanie systemów CAD/CAM</i> 47 37-41 ECTS <i>artificial intelligence (AI)</i> 46-50 ECTS</p>	

⁷ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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

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

⁸ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

i osiągniętych rezultatach	
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

W Politechnice Warszawskiej jednostkami, które organizują kształcenie są Wydziały. Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej prowadzi studia na czterech następujących kierunkach o profilu ogólnoakademickim: matematyka, informatyka i systemy informacyjne, inżynieria i analiza danych, matematyka i analiza danych. Studia na kierunku informatyka i systemy informacyjne o profilu ogólnoakademickim oferowane są w formie studiów stacjonarnych na poziomie pierwszego i drugiego stopnia w języku polskim i angielskim. Studia pierwszego stopnia trwają siedem semestrów, a studia drugiego stopnia oferowane są w podstawowej wersji trzyletniej – dedykowanej m.in. dla absolwentów studiów pierwszego stopnia kierunków informatycznych oraz wersji czterosemestralnej umożliwiającej uzupełnienie koniecznych efektów uczenia się absolwentom pokrewnych kierunków, w tym absolwentów studiów licencjackich.

Oferta kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne (ang. computer science and information systems) jest realizacją postanowień zawartych w Misji Politechniki Warszawskiej w zakresie kształcenia wysokiej klasy specjalistów, myślących kreatywnie i krytycznie, z jednoczesnym uwzględnieniem istniejących potrzeb ze strony społeczeństwa. Stanowi także realizację strategicznych celów w obszarze kształcenia sformułowanych:

- w dokumencie „Strategia Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020”, w szczególności celu „CO K1.2. Dostosowanie kompetencji absolwentów do potrzeb gospodarczych i społecznych oraz kształtowanie tych potrzeb”
- w dokumencie „Strategia Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2030”, w szczególności celu „Z1.1 Organizacja dydaktyki zgodna z potrzebami uniwersytetu badawczego”.

Koncepcja kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne wpisuje się jednocześnie w Strategię Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych. Koncepcja ta jest wynikiem dążenia do wykształcenia elitarnego grona specjalistów projektowania i programowania unikalnych systemów komputerowych, którzy odpowiadają na aktualne i przyszłe potrzeby gospodarcze i społeczne. Celem kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne jest zapewnienie dogłębnego przygotowania informatycznego z solidnymi podstawami matematycznymi zapewniającymi możliwość wykorzystania i dalszego rozwoju zaawansowanych metod tworzenia i wdrażania systemów informatycznych. Ważnym aspektem kształcenia na kierunku jest również zapewnienie przygotowania do realizacji potrzeb społecznych i gospodarczych. Bardzo ważnym założeniem

wizytowanego kierunku jest zapewnienie przygotowania absolwentów do podejmowania pracy naukowej, zgodnie z zadaniami stawianymi przed kierunkiem o profilu ogólnoakademickim.

Zgodnie z koncepcją kierunku studiów, studia pierwszego stopnia oferują zaawansowaną wiedzę i umiejętności w tych obszarach informatyki, które mają szczególne znaczenie z perspektywy tworzenia algorytmów oraz projektowania optymalnych rozwiązań informatycznych zaspokajających oczekiwania klienta w szerokim spektrum biznesu IT (Information Technology), od baz i hurtowni danych, przez grafikę komputerową, do sztucznej inteligencji i systemów wbudowanych. Ważnym elementem wykształcenia jest umiejętność pracy zespołowej.

Absolwent studiów drugiego stopnia posiada pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i teoretycznych podstaw informatyki, umożliwiającą uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy w dynamicznie rozwijającej się dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Cechuje go umiejętność rozwiązywania aktualnych problemów z zakresu projektowania i wdrażania systemów informatycznych oraz umiejętność praktycznych zastosowań informatyki w różnych dziedzinach. Na drugim stopniu oferowane są trzy specjalności: *metody sztucznej inteligencji (w języku polskim)*, *projektowanie systemów cad/cam (w języku polskim)* oraz *artificial intelligence (w języku angielskim)*. W zależności od wybranej specjalności, uzyskuje pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych metod sztucznej inteligencji oraz projektowania systemów CAD/CAM. Potrafi rozwiązywać złożone problemy informatyczne oraz kierować zespołem projektowym. Jest przygotowany do podjęcia pracy naukowej w instytucjach badawczych oraz podjęcia studiów trzeciego stopnia.

Proponowana koncepcja kierunku jednoznacznie mieści się w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany.

Politechnika Warszawska jest uczelnią akademicką. W uczelni prowadzone są intensywne badania w dyscyplinie Informatyka Techniczna i Telekomunikacja. Aktywność badawcza związana jest z różnymi obszarami informatyki, w tym badania w zakresie metod numerycznych, metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, przetwarzania strumieni danych, sieci neuronowych, modelowania geometrycznego, wirtualnej rzeczywistości, baz danych, a nawet gier komputerowych. Oferowany kierunek jest ściśle związany z działalnością naukową pracowników Wydziału oraz doświadczeniem wykładowców. Świadczą o tym liczne publikacje w czasopiśmie listy JCR i w materiałach prestiżowych konferencji międzynarodowych. Publikacje bezpośrednio związane z kierunkiem informatyka i systemy informacyjne ukazują między innymi w takich czasopiśmie jak: Information Sciences, Journal of the ACM, SIAM Journal of Computing, Knowledge Based Systems, Applied Soft Computing, Association for Computing Machinery, czy International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems. Badania w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja są realizowane m.in. w ramach grantów NCN, NCBiR oraz grantów międzynarodowych. Zwracają również uwagę prace badawczo-wdrożeniowe na rzecz otoczenia gospodarczego. Działalność naukowa i realizacja projektów badawczych zaowocowały rozwojem kadr naukowych. Rada Naukowa Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora i doktora habilitowanego. Wyniki działalności badawczej mają istotny wpływ na kształt programu studiów, oferowane specjalności, treści poszczególnych zajęć. Prowadzone prace badawcze pozwalają na angażowanie studentów do badań naukowych, co owocuje wspólnymi publikacjami. Prowadzone badania pozwalają na budowę nowoczesnych laboratoriów badawczych z aktualnym oprogramowaniem. W opracowaniu koncepcji kierunku studiów wykorzystano doświadczenie zdobyte w ramach współpracy z krajowymi i międzynarodowymi ośrodkami naukowymi, do których należą krajowe ośrodki m.in.: Instytut Badań Systemowych, Instytut Podstaw Informatyki oraz Instytut Podstawowych Problemów Techniki

Polskiej Akademii Nauk oraz zagraniczne ośrodki badawcze m.in.: Institute Polytechnique de Paris, Technion, Ghent University, Hasselt University, Deakin University, Melbourne University, Aalborg University oraz Porto University.

Przedstawiona koncepcja kształcenia jest ściśle powiązana z działalnością badawczą pracowników Uczelni w dyscyplinie do której przyporządkowano oceniany kierunek. Nawiązuje do aktualnego stanu rozwoju dyscypliny i koresponduje z aktualnymi trendami światowymi kształcenia w zakresie oferowanego kierunku.

Oferowany kierunek idealnie wpasowuje się w aktualne potrzeby otoczenia krajowego i światowego otoczenia społeczno-gospodarczego. Światowa gospodarka nieustannie rozwija się w sektorach ICT (Information Communication Technology). Lawinowy rozwój społeczeństwa informacyjnego pociąga za sobą ogólnoswiatową potrzebę rozwijania usług IT. Specjaliści twierdzą, że kluczowymi trendami w sektorze ICT będą technologie w chmurze, Big Data, Internet rzeczy oraz cyberbezpieczeństwo. Prognozowany jest wzrost zatrudnienia w sektorze ICT w Polsce. Rozwój informatyki jest niezbędny dla rozwoju nowoczesnych dziedzin o strategicznym znaczeniu takich jak sztuczna inteligencja i robotyka, ale również rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw, czy też budowania rozwiązań tzw. Przemysłu 4.0. Zapotrzebowanie na absolwentów kierunku informatyka i systemy informacyjne potwierdzają m.in. raport na zamówienie Ministerstwa Rozwoju, Europejska Strategia Danych 2020, Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju przyjęta przez Radę Ministrów (W części poświęconej cyfryzacji wskazuje na kluczową rolę danych jako podstawowego materiału dla tworzenia innowacyjnych usług i produktów w gospodarce cyfrowej. W szczególności, podkreśla znaczenie analityki danych, w tym analityki Big Data i analityki wielokryterialnej w Przemysle 4.0 i usługach Smart Cities.)

W procesie kreowania i rozwijaniu koncepcji kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne uczestniczą interesariusze wewnętrzni: studenci, kadra nauczająca, oraz władze Wydziału i Uczelni jak również mają istotny wpływ interesariusze zewnętrzni (firmy i instytucje współpracujące z Uczelnią). Zasadniczy wpływ na kształtowanie koncepcji kształcenia na kierunku ma kadra nauczająca przygotowując program studiów oraz treści kształcenia w oparciu o aktualnie prowadzone badania na zapotrzebowanie krajowego i zagranicznego rynku badawczego. Udział studentów i ogółu nauczycieli akademickich Wydziału w procesie opracowywania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia zapewniony jest głównie poprzez umożliwienie reprezentacji tych społeczności w pracach organów kolegialnych Uczelni i Wydziału. Przykładem zaangażowania studentów w doskonalenie programu studiów jest modyfikacja treści lub zamiana wybranych zajęć celem zapewnienia odpowiednich prerekwizytów do dalszego studiowania. Oferta studiów pierwszego i drugiego stopnia powstała we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi. Spotkania z pracodawcami w ramach konferencji technologicznych, jak np. Ya!vaConf, The Hack Summit, MS Tech Summit, Warszawskie Dni Informatyki, Data Science Summit, Data Science Summit Machine Learning Edition, współorganizowanych przez Wydział są źródłem wiedzy na temat oczekiwań lokalnego rynku pracy. Bieżąca dyskusja z udziałem przedstawicieli pracodawców obecnych w Komisji Programowej Kierunku oraz opinie firm reprezentujących sektor przedsiębiorstw technologicznych pozwoliła na przyjęcie ostatecznego kształtu programu studiów. Współpraca z firmami doprowadziła do uruchomienia kilku zajęć obieralnych prowadzonych przez specjalistów (pracowników) z firm m.in.: Leancode, Google, Amazon, Netcompany, PKO BP oraz C.H. Robinson. Wydział regularnie współpracuje w kształtowaniu oferty kształcenia z interesariuszami z branży IT, którzy postrzegają absolwentów kierunku jako potencjalnych (współ)pracowników. Dotyczy to firm z branży IT m.in.: Orange Polska, Samsung, NVIDIA Polska, IBM, Intel, CD Projekt RED, 11 bit studios, Netcompany,

Leancode, AMD. Ważnym elementem współpracy z interesariuszami zewnętrznymi jest współpraca z krajowymi i zagranicznymi jednostkami badawczymi, z których część to przyszli pracodawcy tych studentów, którzy decydują się na podjęcie studiów doktoranckich i kariery naukowej.

Politechnika Warszawska ma wieloletnie i wymierne doświadczenia w wykorzystywaniu metod i technik kształcenia na odległość. Wykorzystanie metod i technik kształcenia na odległość miało kluczowe znaczenie wyłącznie w okresach nauki zdalnej wymuszonej sytuacją pandemiczną. Koncepcja kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne nie zakłada typowego kształcenia na odległość. Ma ono charakter pomocniczy, który polega na ułatwieniu kontaktów dydaktycznych i administracyjnych w środowisku, w tym korespondencji administracyjnej oraz dostępu do materiałów dydaktycznych. W szczególności:

- wykorzystanie platform Ms Teams oraz Moodle zapewnianych przez Centrum Informatyzacji PW m.in. do udostępniania materiałów wykładowych i materiałów pomocniczych dla zainteresowanych studentów, udostępniania treści zadań studentom, udzielania odpowiedzi na pytania związane z zajęciami, jak również do gromadzenia rozwiązań zadań realizowanych przez studentów
- Wykorzystanie platformy Ms Teams do realizacji konsultacji i ułatwionego zachowania zasad dystansu społecznego
- Wykorzystanie zasobów udostępnianych przez Bibliotekę Główną PW (w postaci m.in. e-książek i baz danych artykułów naukowych w tym m.in. wydawców takich jak Springer, Elsevier, IEEE, ACM i innych
- Wykorzystanie serwisów internetowych wydziału i podstron pracowników do udostępniania programów studiów, materiałów dla studentów, jak również informacji organizacyjnych związanych z realizacją studiów (np. w ramach dedykowanej podstrony dla dyplomantów) i realizacją poszczególnych zajęć
- Wykorzystanie platformy USOS m.in. do zapewniania studentom dostępu do planu zajęć, zasad zaliczenia, uzyskiwanych ocen cząstkowych i finalnych.

Zakładane efekty uczenia są zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Istotą przyjętych efektów uczenia się jest zapewnienie jego absolwentom szerokiego, a zarazem specjalistycznego spektrum kompetencji zawodowych umożliwiających podjęcie zawodu w dziedzinie informatyki technicznej i teleinformatyki, a także podjęcie prac badawczych w tym zakresie. Przyjęte efekty gwarantują uzyskanie oczekiwanych umiejętności i odpowiednich kompetencji społecznych. Zakładane efekty są specyficzne dla przyjętej koncepcji kształcenia informatyka i oferowanych specjalności.

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku informatyka i systemy informacyjne prowadzonym na poziomie studiów pierwszego stopnia w języku polskim i angielskim o profilu ogólnoakademickim sformułowano 18 efektów w zakresie wiedzy, 30 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 w zakresie kompetencji społecznych. Na poziomie studiów drugiego stopnia w języku polskim i angielskim o profilu ogólnoakademickim sformułowano 12 efektów w zakresie wiedzy (w tym po 6 dla specjalności), 25 efektów w zakresie umiejętności (w tym po 9 dla specjalności) oraz 6 w zakresie kompetencji społecznych.

Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne kluczowe efekty uczenia się na pierwszym stopniu zakładają zbudowanie solidnych podstaw informatycznych w zakresie m.in. programowania, algorytmów i struktur danych, projektowania obiektowego, metod numerycznych, jak również zapewnienie bogatego przygotowania matematycznego skoncentrowanego na obszarach ważnych dla informatyki takich jak podstawy analizy, algebra

liniowa z geometrią, logika i teoria mnogości oraz matematyka dyskretna. Ważnym elementem budowy kompetencji absolwentów jest również zapewnienie wiedzy i umiejętności zapewniających przygotowanie do tworzenia nieszablonych rozwiązań w zespołach informatycznych. Konstrukcja efektów uczenia się kładzie szczególnie duży nacisk na zgodność z zakresem dziedziny i charakterem studiów inżynierskich. Kluczowe kompetencje społeczne absolwenta studiów pierwszego stopnia obejmują umiejętność współpracy w grupie, w różnych rolach. Ponadto do kluczowych kompetencji należy zaliczyć fakt, iż absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów. Kolejny kluczowy aspekt kompetencji absolwenta stanowi fakt, że potrafi on również pracować z odbiorcami tworzonych rozwiązań informatycznych i analitycznych, aktywnie uczestnicząc w dyskusji potrzeb, możliwych rozwiązań i zasad pozyskania i przetworzenia danych oraz ich wykorzystania jako kapitału przedsiębiorstwa i podstawy działań na rzecz interesu publicznego.

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia wizytowanego kierunku zapewnia pogłębioną wiedzę i umiejętności przynależne do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Są skoncentrowane na zagadnieniach zgodnych z trzema oferowanymi specjalnościami: 1. *metody sztucznej inteligencji (w języku polskim)*, 2. *projektowanie systemów CAD/CAM (w języku polskim)*, 3. *artificial intelligence (w języku angielskim)*.

Koncepcja studiów na tych specjalnościach zakłada pewną grupę efektów wspólnych charakterystycznych dla kierunkowych efektów uczenia się oraz efekty specyficzne dla danej specjalności. Studia drugiego stopnia zapewniają dalszy rozwój wiedzy teoretycznej podbudowanej solidnym aparatem matematycznym. Efekty uczenia się zapewniają możliwość praktycznego wykorzystania zdobytych umiejętności i wiedzy, m.in. przez realizację projektów we współpracy z przedsiębiorstwami. Efekty uczenia się zapewniają nabycie kompetencji z zakresu przedsiębiorczości, a także aspektów ekonomicznych, prawnych i etycznych pracy w obszarze informatyki.

Do wspólnych efektów na studiach drugiego stopnia należy wiedza z zakresu m.in.: zaawansowanej algorytmiki, struktur danych i metodach tworzenia algorytmów; zarządzania złożonymi przedsięwzięciami informatycznymi; działalności gospodarczej, praw własności intelektualnej, prawa autorskiego oraz zasobów informacji patentowej; architektury złożonych systemów komputerowych, transmisji danych, sieci komputerowych, technologii sieciowych, w tym bezprzewodowych. Natomiast: dla specjalności *metody sztucznej inteligencji* oraz specjalności *artificial intelligence*: wiedzy i umiejętności z zakresu: zaawansowanych metod uczenia maszynowego; metod ewolucyjnych oraz metod inteligencji obliczeniowej i najnowszych osiągnięć w tych obszarach; modeli i systemów logicznych stosowanych w sztucznej inteligencji oraz podstawowych metody reprezentacji rzeczywistości i wiedzy w tych systemach; klasyfikacji problemów uczenia maszynowego i typowych techniki ich rozwiązania; języków i narzędzi wspólnie wykorzystywanych w metodach sztucznej inteligencji; metod wykorzystania inteligencji obliczeniowej w zastosowaniach ekonomicznych; dla specjalności *projektowanie systemów CAD/CAM* wiedzy i umiejętności z zakresu: fizyki klasycznej i geometrii różniczkowej; mechaniki ciał odkształcalnych i podstaw numerycznego modelowania zagadnień tej dziedziny; algorytmów numerycznych i kombinatorycznych, technik i narzędzi do modelowania sceny 3D; metod, technik i narzędzi grafiki komputerowej i przetwarzania scen 3D, oraz najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie; modelowania przestrzeni konfiguracji takich jak bryła sztywna lub łańcuch kinematyczny; modelowania pól wektorowych oraz sterowania w przestrzeniach stanu; parametrów dynamiki interakcji użytkownika ze środowiskiem wirtualnym.

Zgodnie z wcześniejszym opisem, studia drugiego stopnia na kierunku informatyka i systemy informacyjne są oferowane w podstawowej wersji trysemestralnej – dedykowanej m.in. dla absolwentów studiów pierwszego stopnia kierunków inżynierskich informatycznych (określonych poprzez efekty kształcenia) oraz wersji czterosemestralnej umożliwiającej uzupełnienie koniecznych efektów uczenia się absolwentom pokrewnych kierunków, w tym absolwentów studiów licencjackich. Absolwenci takich kierunków mogą uzupełnić konieczne efekty uczenia się poprzez udział w dodatkowych zajęciach planu czterosemestralnego studiów drugiego stopnia kierunku informatyka i systemy informacyjne, które zapewniają m.in. wiedzę z następujących obszarów: wiedza w zakresie elektroniki i telekomunikacji, potrzebną do zrozumienia technik cyfrowych i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów, a także sieci bezprzewodowych; podbudowana teoretycznie wiedza ogólna w zakresie informatyki, w tym w zakresie języków i paradygmatów programowania, komunikacji człowiek-komputer, baz danych i inżynierii oprogramowania; podstawowe metody, techniki, narzędzia i technologie inżynierskie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, sieci komputerowych i technologii sieciowych.

Kluczowe kompetencje społeczne absolwentów studiów drugiego stopnia obejmują zdolność do krytycznej analizy pozyskiwanych informacji oraz kontynuacji kształcenia, w tym w ramach samokształcenia i współpracy z ekspertami, świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu różnorodnych problemów oraz wpływu nauki i techniki m.in. na funkcjonowanie społeczeństwa, świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, w tym odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej, umiejętność myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, świadomość i zrozumienie społecznych konsekwencji przenikania technologii komputerowych i telekomunikacyjnych do wszystkich aspektów życia społecznego, jak również potrzebę przekazywania informacji o osiągnięciach informatyki i innych aspektach działalności informatyka w sposób powszechnie zrozumiały. Efekty uczenia się kierunku informatyka i systemy informacyjne o profilu ogólnoakademickim dla pierwszego oraz drugiego stopnia są zgodne ze stanem wiedzy i praktyki w obszarach działalności zawodowej oraz rynku pracy związanego z kierunkiem informatyka i systemy informacyjne. Uwzględniają kompetencje badawcze oraz komunikowania się w języku obcym dla pierwszego stopnia odpowiednio na poziomie B2 oraz dla drugiego stopnia absolwent potrafi skutecznie posługiwać się językiem angielskim w różnych obszarach tematycznych oraz komunikować się w zakresie zagadnień zawodowych. Absolwent posiada oczekiwane kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej. Efekty uczenia się zawierają również pełny zakres efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, określonych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W szczególności absolwenci pierwszego stopnia nabywają zaawansowaną wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki technicznej, potrafią zaprojektować, wykonać, wdrożyć i utrzymać w ruchu system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi. Absolwenci drugiego stopnia nabywają pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik sztucznej inteligencji oraz projektowania systemów CAD/CAM; potrafią rozwiązywać nowe, złożone problemy informatyczne, kierować zespołem i przedstawić prezentację wyników realizacji projektów informatyki technicznej oraz poprowadzić dyskusję jej dotyczącą. Przedmiotowe efekty uczenia się są zdefiniowane w sylabusach zajęć. Analiza i porównanie przedmiotowych efektów uczenia się przypisanych zajęciom kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego oraz specjalnościowego z przypisanymi do nich efektami uczenia się pozwala stwierdzić że realizacja zajęć zgodnie z planem studiów pozwala uzyskać wszystkie efekty uczenia się. Są sformułowane w sposób jasny i zrozumiały co pozwala na stworzenie systemu ich

weryfikacji. Są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja.

W stosunku do przedstawionych efektów pojawiają się uwagi krytyczne:

1. Przy definiowaniu efektów uczenia się w wielu punktach używane określenia na opis zakresu głębi wiedzy i umiejętności nie są zgodne z VI i VII poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK). Przykładowo stosunku do wiedzy i umiejętności używane są następujące określenia: „K_W03 - Ma elementarną wiedzę w zakresie elektroniki i telekomunikacji; K_W11 - Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, sieci komputerowych i technologii sieciowych oraz systemów wbudowanych; K_U16 - Ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych, potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej; K_U18 – Ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych”; itd. Określenia: podstawowy, elementarny, prosty – zgodnie z PRK, stosowane są do określenia głębi wiedzy i umiejętności na IV oraz V poziomie. Podobna uwaga dotyczy opisu przedmiotowych efektów uczenia się w kartach przedmiotów. Rekomenduje się dostosowanie opisu efektów zgodnie z VI i VII poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji używając odpowiednio określeń „zaawansowanej”, „pogłębionej” w stosunku do głębi wiedzy i umiejętności.
2. Umiejętności językowe dla drugiego stopnia określa „I2_U10 – Potrafi skutecznie posługiwać się językiem angielskim w różnych obszarach tematycznych oraz komunikować się w zakresie zagadnień zawodowych”. Oczekuje się, że umiejętności językowe w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia.
3. Efekty uczenia się na poziomie studiów drugiego stopnia określono oddzielnie dla każdej specjalności. Efekty uczenia się powinny być określone dla kierunku studiów. Rekomenduje się modyfikację opisu efektów uczenia się dla studiów drugiego stopnia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia kierunku informatyka i systemy informacyjne:

- a. są zgodne z misją i strategią uczelni,
- b. mieszczą się w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany,
- c. są związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja oraz doświadczeniem praktycznym kadry,
- d. są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego i zostały określone na podstawie analizy rynku pracy,
- e. zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi,

Przedstawione efekty uczenia się są:

- a. jednoznacznie zgodne z przyjętą koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim,
- b. możliwe do osiągnięcia,

- c. specyficzne dla dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, zgodne z aktualnym stanem wiedzy w tym zakresie jak również jednoznacznie związane z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.
- f. uwzględniają kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej, sformułowane w sposób jasny i zrozumiały, co pozwala na opracowanie systemu weryfikacji ich osiągnięcia.

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

Przedstawiona koncepcja ściśle związana z prowadzoną w Wydziale działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja oraz doświadczeniem praktycznym kadry poświadczona publikacjami w prestiżowych czasopismach, prowadzonymi projektami badawczymi, a także współpracą z krajowymi i międzynarodowymi ośrodkami naukowo-badawczymi.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Zgodnie z oczekiwaniem rynku pracy, studia na kierunku informatyka i systemy informacyjne, o profilu ogólnoakademickim, oferowane są na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w formie studiów stacjonarnych. Kierunek prowadzony jest w języku polskim oraz angielskim. Oceniany kierunek studiów należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja.

Kluczowe treści kształcenia na kierunku inżynieria danych wynikają bezpośrednio z założonej sylwetki absolwenta. W początkowych semestrach studenci zapoznają się z wiedzą i kształtują umiejętności związane z wprowadzeniem w tematykę dyscyplin naukowych związanych z kierunkiem studiów. W programie studiów wyróżniono grupy zajęć: zajęcia podstawowe i kierunkowe, a także zajęcia humanistyczno-ekonomiczne, języki obce i zajęcia sportowe / wychowanie fizyczne. W przypadku studiów pierwszego stopnia, dwa pierwsze semestry obejmują przede wszystkim zajęcia z grupy podstawowych, tj. zapewniające podstawy matematyczne: *analiza matematyczna 1 i 2, algebra liniowa z geometrią 1 i 2, elementy logiki i teorii mnogości oraz matematyka dyskretna 1*, a także podstawowe zajęcia kierunkowe: *programowanie 1 – strukturalne, programowanie 2 – obiektowe, architektura komputerów, podstawy systemu unix, metody numeryczne 1, podstawy teorii informacji*. Podstawy matematyczne rozbudowywane są dalej na semestrze trzecim i czwartym na zajęciach: *matematyka dyskretna 2, modelowanie matematyczne, rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki matematycznej*. Od semestru trzeciego do siódmego studenci poznają kolejno bardziej zaawansowane zagadnienia związane z informatyką teoretyczną w ramach zajęć kierunkowych: *algorytmy i struktury danych 1 i 2, teoria automatów i obliczeń, metody translacji, wprowadzenie do sztucznej inteligencji oraz teoria algorytmów i obliczeń*. Informatyka techniczna i kompetencje inżynierskie są szczególnie obecne od pierwszego do trzeciego semestru na zajęciach: *architektura*

komputerów, podstawy teorii informacji, transmisja danych, programowanie 3 – zaawansowane, metody numeryczne 1 i 2 oraz na semestrze szóstym w ramach bloku obieralnego *systemy wbudowane*. Całość sylwetki absolwenta dopełniają zajęcia związane bezpośrednio z zastosowaniami przemysłowymi informatyki od semestru trzeciego do szóstego: *projektowanie obiektowe, inżynieria oprogramowania 1 i 2, systemy operacyjne 1 i 2, programowanie w środowisku graficznym, bazy danych, grafika komputerowa 1*, blok obieralny *programowanie aplikacji wielowarstwowych*.

Studia stacjonarne pierwszego stopnia trwają 7 semestrów. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia obejmuje 2640 godzin zajęć oraz 160 godzin praktyki zawodowej. Nakład pracy mierzony liczbą punktów ECTS konieczną do ukończenia studiów wynosi 210 punktów ECTS plus 4 punkty ECTS praktyki. Program studiów pierwszego stopnia przewiduje zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów w wymiarze 111 punktów ECTS. Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja 130. Są to m.in.: *programowanie 1, computer statistics, projektowanie obiektowe, procesory graficzne w zastosowaniach obliczeniowych, teoria automatów i obliczeń, teoria automatów i języków formalnych, podstawy teorii informacji, zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi, bazy danych, podstawy przetwarzania obrazów, deep learning methods*, zajęcia związane z różnymi nurtami metod numerycznych, metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, przetwarzania strumieni danych, sieci neuronowych, modelowania geometrycznego, wirtualnej rzeczywistości, baz danych oraz gier komputerowych. Zajęciom do wyboru przyporządkowano 68 punktów ECTS. W ramach tej puli zajęć studenci mają możliwość wyboru zajęć specjalnościowych, a także w miarę wzrostu stopnia zaawansowania programu, studenci uzyskują możliwość wyboru przedmiotów z puli wyselekcjonowanych przedmiotów obieralnych. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych wynosi 5 ECTS. W ramach tej grupy zajęć student zdobywa m.in.: wiedzę z zakresu ekonomii, w szczególności wiedzę na temat ekonomicznych aspektów inwestycji informatycznych, wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej, a także wiedzę na temat patentów, prawa autorskiego. Wymiar godzin zajęć wychowania fizycznego dla studiów stacjonarnych wynosi 60 godzin.

Program studiów drugiego stopnia obejmuje zaawansowane zajęcia kierunkowe. Przeważająca część treści kształcenia dla drugiego stopnia kierunku informatyka i systemy informacyjne wiąże się bezpośrednio z obszarami badawczymi Wydziału (*uczenie maszynowe, systemy analizy danych, rozpoznawanie obrazu, uczenie głębokie, systemy VR, modelowanie geometryczne*, itd). W ramach realizacji prac projektowych i dyplomowych, niektórzy studenci angażują się w projekty badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe, realizowane na Wydziale lub we współpracy z firmami krajowymi i zagranicznymi, w tym w projekty międzynarodowe (VaVeL, CoMobility), co owocuje m.in. publikacjami naukowymi. Program studiów drugiego stopnia uwzględnia w części wspólnej dla wszystkich specjalności zajęcia pozwalające na poszerzenie kompetencji inżynierskich oraz w zakresie zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi. Program specjalności *metody sztucznej inteligencji* oraz *artificial intelligence* (w języku angielskim) obejmuje treści związane z projektowaniem, implementacją i testowaniem metod stosowanych w sztucznej inteligencji, w szczególności inteligencji obliczeniowej. Zajęcia w programie specjalności kładą nacisk na metody optymalizacji oraz elementy uczenia maszynowego ze szczególnym uwzględnieniem sztucznych sieci neuronowych. Specjalność *projektowanie systemów CAD/CAM* przygotowuje studentów do rozwijania nowoczesnych rozwiązań informatycznych dla przemysłu, rolnictwa, medycyny i biznesu. Program studiów koncentruje się na projektowaniu, optymalizacji i efektywnym przetwarzaniu

wielowymiarowych środowisk wirtualnych na potrzeby rozbudowy systemów CAD/CAM/CAE, VR/MR/AR oraz silników gier komputerowych.

Studia drugiego stopnia trwają 3 lub 4 semestry w zależności od tego jakie studia ukończył kandydat na pierwszym stopniu. Osoby z tytułem inżyniera na kierunku informatyka lub pokrewnym mogą być przyjęte na program 3-semesteralny. Osoby z tytułem licencjata po studiach 6-semesteralnych pierwszego stopnia, kierowane są na program 4-semesteralny i podczas dodatkowego semestru uzupełniają braki w efektach uczenia się związanymi z kompetencjami inżynierskimi. Program tego semestru ustalany jest indywidualnie w zależności od indywidualnego przygotowania kandydata i może uwzględniać zajęcia takie jak: programowanie 3, projektowanie obiektowe, architekturę komputerów i inne. w języku polskim prowadzone są dwie specjalności: *metody sztucznej inteligencji (msi)* oraz *projektowanie systemów CAD/CAM (CC)*, a także specjalność *artificial intelligence (AI)* w języku angielskim. Program studiów stacjonarnych drugiego stopnia obejmuje w zależności od specjalności oraz wersji 3 lub 4 semestry: MSI 4 – 1305, MSI 3 – 930 godzin zajęć; CC 4 – 1355, CC 3 – 960 godzin zajęć; AI 4 – 1275, AI 3 – 885 godzin zajęć; Nakład pracy mierzony liczbą punktów ECTS dla programu 3-semesteralnego wynosi 90 ECTS oraz dla programu 4-semesteralnego 120 ECTS.

Program studiów drugiego stopnia przewiduje zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich w zależności od specjalności oraz wersji 3 lub 4 4 semestry: MSI 4 – 62 ECTS, MSI 3 – 47 ECTS; CC 4 – 62 ECTS, CC 3 – 47 ECTS; AI 4 – 61 ECTS, AI 3 – 45 ECTS. ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w dyscyplinach informatyka techniczna i telekomunikacja w zależności od specjalności oraz wersji 3 lub 4 4 semestry: MSI 4 – 80 ECTS, MSI 3 – 68 ECTS; CC 4 – 80 ECTS, CC 3 – 60 ECTS; AI 4 – 66 ECTS, AI 3 – 49 ECTS. Zajęciom do wyboru w zależności od specjalności oraz wersji 3 lub 4 4 semestry: przyporządkowano MSI 4 – 49 ECTS, MSI 3 – 45 ECTS; CC 4 – 41 ECTS, CC 3 – 37 ECTS; AI 4 – 50 ECTS, AI 3 – 46 ECTS. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych wynosi 5 ECTS dla wszystkich specjalności. Zajęcia z tej grupy pozwalają na pogłębienie kompetencji w zakresie zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi, a także jest przygotowany do kreatywnego i przedsiębiorczego wykorzystania technologii komputerowych do wszystkich aspektów życia społecznego.

Do poszczególnych zajęć kształcenia przypisano odpowiednią liczbę punktów ECTS. System punktów ECTS oddaje nakład pracy studenta niezbędny do zaliczenia danych zajęć. Nakład pracy studenta określony liczbą punktów ECTS zakłada, że 1 punkt odpowiada od 25 do 30 godzin jego pracy.

Proponowane w programie pierwszego i drugiego stopnia treści zapewniają zaawansowaną oraz pogłębioną kierunkową wiedzę zgodną z najnowszymi osiągnięciami w dyscyplinach informatyka techniczna i telekomunikacja, a uzyskiwane umiejętności spełniają wymagania stawiane przez praktykę zawodu inżyniera danych oraz potrzeby miejsc pracy przyszłych absolwentów.

Na podstawie analizy kart przedmiotów, programu studiów oraz macierzy powiązań należy stwierdzić, że treści te są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Zakres i sekwencja realizacji zajęć oraz formy zajęć są dobrane tak, aby umożliwić studentom harmonijne osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Proponowane treści są wynikiem prowadzonych badań i nawiązują do aktualnych światowych osiągnięć w dyscyplinach do których kierunek został przyporządkowany. Proces dydaktyczny jest skojarzony z badaniami naukowymi prowadzonymi w ramach dyscyplin informatyka techniczna i telekomunikacja. Zajęcia prowadzone są przez nauczycieli akademickich,

którzy uczestniczą w projektach badawczych, których tematyka jest zgodna z tematyką zajęć. Prowadzone badania są często inspiracją do modyfikacji i aktualizacji treści zajęć, a także propozycji tematów prac projektowych oraz prac dyplomowych zgodnych z profilem kształcenia na kierunku.

Na specjalne wyróżnienie zasługują zajęcia o charakterze projektowym realizowane w zespołach, po osiągnięciu przez studentów odpowiednich kompetencji i dojrzałości programistycznej: inżynieria oprogramowania 2 oraz projekt zespołowy, odpowiednio na semestrach szóstym i siódmym. Cechą wyróżniającą kierunek informatyka i systemy informacyjne jest propozycja na semestrach piątym, szóstym i siódmym pięciu zajęć obieralnych, które pozwalają rozwijać studentom ich własne zainteresowania, nie rzadko związane z odbywaną przez nich praktyką lub własnymi doświadczeniami zawodowymi. W obszarze informatyki jest to kilkanaście zajęć, które pokrywają całe spektrum problemów IT. Przykładowo, na uwagę zasługują: *wnioskowanie rozmyte, procesory graficzne w zastosowaniach obliczeniowych, analiza i przetwarzanie dźwięku, warsztaty technik uczenia maszynowego, gry kombinatoryczne, programowanie aplikacji mobilnych w technologii flutter, programowanie w języku assemblera, systemy agentowe w zastosowaniach* i wiele innych. Duży nacisk jest położony na kształtowanie świadomości studentów o potrzebie dokończenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu inżyniera posiadającego umiejętności informatyczne.

Na studiach pierwszego stopnia studenci muszą zaliczyć 3 sześćdziesięciogodzinne lektoraty języka obcego, którym przypisano 12 punktów ECTS. Student powinien udokumentować swoją znajomość wybranego języka obcego na poziomie B2. W przypadku studiów w języku angielskim studenci zobowiązani są do zaliczenia egzaminu z języka angielskiego na poziomie C1.

Na drugim stopniu praktyczną znajomość języka angielskiego na poziomie B2+ weryfikuje się poprzez zajęcia obowiązkowe prowadzone w języku angielskim (*deep learning methods, diploma seminar*). Na seminarium dyplomowym studenci wszystkich specjalności wygłaszają referaty w języku angielskim. Ze względu na charakter prowadzonych badań i rosnące ambicje publikacyjno-badawcze studentów, wiele prac inżynierskich i magisterskich na studiach polskojęzycznych powstaje w języku angielskim. Kierunek informatyka i systemy informacyjne jest również prowadzony w języku angielskim, zatem studenci w ciągu całych studiów zapoznają się z anglojęzyczną terminologią wykorzystywaną we wszystkich dyscyplinach naukowych, do których przypisany jest kierunek. Zajęcia rozwijające kompetencje językowe to praktycznie wszystkie zajęcia realizowane w ramach programu kierunku inżynieria danych prowadzonego w języku angielskim. Ponadto studenci anglojęzyczni mają możliwość poznania innego języka obcego, co realizowane jest przez cztery semestry w wymiarze 30 godzin. Na zakończenie studiów II stopnia w języku angielskim studenci muszą wykazać się certyfikatem na poziomie C1. Mogą w tym celu zapisać się na fakultatywne zajęcia z języka angielskiego prowadzone przez Studium Języków Obcych PW.

Struktura programu pierwszego i drugiego stopnia prowadzone w formie studiów stacjonarnych spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861, z późn. zm.).

Program studiów ma strukturę modułową, składającą się z zajęć kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego i specjalnościowego. Moduły wypełnione są przemyślaną sekwencją zajęć, która zapewnia odpowiednie prerekwizyty dla kolejnych etapów uczenia się. Treści zawarte w poszczególnych zajęciach pokrywają wszystkie efekty uczenia się.

Za treści kształcenia odpowiedzialni są nauczyciele prowadzący dane zajęcia, którzy w oparciu o dorobek naukowy własny oraz aktualną literaturę, doświadczenie inżynierskie i zawodowe, opracowują i na bieżąco weryfikują zakres tematyczny realizowanych zajęć.

Zajęcia dydaktyczne są realizowane w formach właściwych dla profilu ogólnoakademickiego. Jako formy zajęć, wykorzystywane na kierunku inżynieria danych, można zaliczyć do metod podających, problemowych i praktycznych. Metody podające realizowane są najczęściej w formie wykładów. Wykłady prowadzone są z uwzględnieniem form konwersatoryjnych, włączania studentów do dyskusji i poszukiwania metody rozwiązania omawianego problemu, a omawianie przykładów, można zakwalifikować do metod problemowych. Powszechnie wykorzystywane są przez nauczycieli prezentacje treści wykładów w formie elektronicznej, zamieszczane w repozytoriach elektronicznych dostępnych dla studentów. Metody praktyczne realizowane są w formie ćwiczeń przedmiotowych, zajęć laboratoryjnych i projektów. Metody praktyczne (aktywne) wykorzystywane są w zdecydowanie większym wymiarze godzinowym niż metody podające. Formy zajęć dobierane są stosownie do przekazywanych treści, z wyraźną przewagą form aktywnych. Aktywne formy zajęć są ściśle związane z przygotowaniem do pracy badawczej. W programie studiów pierwszego stopnia wykłady stanowią 42%, ćwiczenia 28%, laboratoria i projekty łącznie 30%, natomiast w programie studiów drugiego stopnia w zależności od specjalności stopnia wykłady stanowią 36-44%, ćwiczenia 13-25%, laboratoria i projekty łącznie 49-39%.

Przygotowanie studentów studiów pierwszego stopnia do prowadzenia badań odbywa się stopniowo, poprzez udział w laboratoriach, gdzie implementują wybrane metody, przeprowadzają testy, oraz formułują wnioski z wykorzystaniem zalecanej literatury. Umiejętności badawcze rozwijane są również w ramach przygotowywania przez studenta pracy dyplomowej. Studenci studiów drugiego stopnia zdobywają wiedzę i rozwijają umiejętności związane z prowadzeniem badań w ramach seminarium dyplomowego i pracy dyplomowej, których tematyka jest związana z prowadzonymi na Wydziale badaniami. Część prac magisterskich jest realizowana w ramach prowadzonych na Wydziale projektów naukowych.

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów określa, w jednolity dla całej uczelni sposób „Regulamin studiów Politechniki Warszawskiej”. Na ocenianym kierunku do najważniejszych możliwości indywidualizacji procesu kształcenia należy zaliczyć indywidualny program studiów bądź indywidualny plan studiów, na zasadach określonych przez dziekana. Szczegółowe kryteria upoważniające do uzyskania takiego statusu określa regulamin. O indywidualną organizację studiów, mogą ubiegać się m.in. studenci posiadający wybitne osiągnięcia (w szczególności naukowe, artystyczne lub sportowe), studenci realizujący więcej niż jeden program studiów stacjonarnych, studenci niepełnosprawni, a także studenci, których stan zdrowia uniemożliwia wypełnienie obowiązków studenckich w normalnym trybie. Ważnym celem indywidualnej formy studiów jest rozwijanie osobistych zainteresowań naukowych studentów wykazujących szczególne uzdolnienia oraz przygotowanie ich do pracy naukowej lub dydaktycznej. Cele powyższe mogą być osiągnięte przez rozszerzanie programów wybranych zajęć zawartych w obowiązującym programie studiów lub dodanie do programu studiów dodatkowych zajęć. Istnieją też możliwości, realizacji indywidualnych studiów badawczych, w tym indywidualnych studiów międzydziedzinowych. Indywidualny program jest ustalany przez studenta w porozumieniu z opiekunem naukowym wyznaczonym przez dziekana. Prodziekan zatwierdza indywidualny plan studiów po sprawdzeniu, czy plan uwzględnia osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się zgodnych z programem studiów. Rozkład zajęć studenta, uczącego się trybie indywidualnej organizacji studiów,

planowany jest w taki sposób, aby zajęcia indywidualne nie kolidowały z terminami zajęć grupowych, w których musi uczestniczyć student indywidualny. Ponadto studenci aktywnie uczestniczą w pracach kół naukowych oraz pracach badawczych.

Szczególną uwagę Uczelnia zwraca na potrzeby studentów z niepełnosprawnościami. Studentom z niepełnosprawnością stwarzane są warunki umożliwiające normalne funkcjonowanie w procesie kształcenia. Student niepełnosprawny może zwrócić się do dziekana z wnioskiem o wyznaczenie opiekuna wydziałowego, którego zadaniem jest określanie i przedstawianie dziekanowi szczególnych potrzeb studenta w zakresie organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, w tym dostosowania warunków odbywania studiów do rodzaju niepełnosprawności. Student niepełnosprawny może się zwrócić do dziekana o wyrażenie zgody na odbywanie studiów wg indywidualnego planu studiów. Wspólnie z opiekunem student ustala i przedkłada dziekanowi indywidualny plan studiów dostosowujący tryb i warunki jego odbywania do rodzaju niepełnosprawności. Student niepełnosprawny może ubiegać się o dofinansowanie: transportu związanego z aktywnością akademicką, usługi asystenta osoby niepełnosprawnej, usługi tłumacza języka migowego. Student niepełnosprawny może skorzystać z porad psychologa oraz z doradztwa zawodowego. Student niepełnosprawny może również zwrócić się do dziekana z wnioskiem o dostosowanie form zaliczania przedmiotu do jego niepełnosprawności. Prodziekan ds. studenckich konsultuje się z sekcją ds. osób niepełnosprawnych Politechniki Warszawskiej w celu dobrania właściwych form zaliczania przedmiotu stosownie do niepełnosprawności studenta. Do najczęściej stosowanych form należy wydłużanie czasu pisania prac pisemnych, zamiana egzaminu ustnego na egzamin pisemny, zapewnienie odpowiedniego nagłośnienia sali (pętla indukcyjna – specjalne mikrofony dla osób niedosłyszących). Prodziekan ds. studenckich uprzedza prowadzących zajęcia o szczególnych potrzebach studentów niepełnosprawnych.

Zgodnie z najnowszą wersją dokumentów, organizację praktyk studenckich reguluje Regulamin organizowania i odbywania przez studentów Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych obowiązkowych praktyk studenckich, powołany zarządzeniem nr 3/2022 Dziekana Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych z dnia 14.04.2022. Dla studentów studiów I stopnia, którzy rozpoczęli studia w roku akademickim 2021/2022 lub wcześniej, wymiar praktyk obejmuje 160 godzin. Dla osób rozpoczynających studia w roku akademicki 2022/2023, praktyki realizowane są w wymiarze 120 godzin. Zgodnie z programem studiów, praktyki muszą zostać rozliczone najpóźniej do końca szóstego semestru studiów. Praktykom przypisano 4 punkty ECTS.

W przekazanym Raporcie Samooceny Kierunek informuje, że na plan studiów II stopnia obecnie nie przewiduje realizacji praktyk. Tymczasem obowiązująca wersja Regulaminu organizowania i odbywania (..) obowiązkowych praktyk studenckich, w § 4 p. 1.2. definiuje, że „minimalny okres trwania praktyk wynosi: 90 godzin – w przypadku studiów II stopnia kończących się uzyskaniem przez absolwenta tytułu zawodowego magistra, praktyki powinny odbyć się do końca 3 semestru”. Zgodnie z obowiązującym Statutem „Politechnika Warszawska nadaje tytuły zawodowe magistra inżyniera, magistra inżyniera architekta, magistra, inżyniera, inżyniera architekta oraz licencjata w zakresie prowadzonych kierunków studiów, nadaje stopnie naukowe doktora i doktora habilitowanego”. Ponieważ brak zapisu, zgodnie z którym Wydział nadawałby tytuł zawodowy „magistra”, zapis w Regulaminie, dotyczący praktyk na II stopniu studiów należałoby w takim razie odnieść do tytułu „magistra inżyniera”, a w takim wypadku stosowany okres realizacji praktyk w programie studiów jest inny niż wskazany w Regulaminie praktyk. Zespół oceniający rekomenduje jak najszybsze wprowadzenie korekt, określających jednoznacznie status praktyk na II stopniu studiów.

Zgodnie z Regulaminem, student może zrealizować praktykę zarówno w jednym z podmiotów otoczenia społeczno-gospodarczego (z którym podpisano stosowne porozumienie) jak i w jednej z jednostek organizacyjnych Politechniki Warszawskiej. Podstawą do skierowania na praktykę jest ustandaryzowane w treści trójstronne „Porozumienie o organizacji obowiązkowych praktyk studenckich”, którego stronami są Wydział, Podmiot przyjmujący na praktykę oraz student kierowany na tę praktykę. Student samodzielnie wybiera podmiot, w którym chciałby odbyć praktykę. Zgodnie z Regulaminem praktyk „W celu ułatwienia studentom znalezienia podmiotu (...) informacje na temat zgłoszonych (...) ofert praktyk studenckich, są przekazywane studentom przez Pełnomocnika ds. Praktyk lub udostępniane na stronie internetowej Biura karier PW”.

Podstawę do rozpoczęcia praktyki stanowi uzyskanie od wydziałowego opiekuna praktyk - „Skierowanie na praktykę studencką”. Tak przyjęta forma weryfikacji podmiotu przyjmującego na praktykę oraz forma zawieranych umów, umożliwiają realizację praktyk w miejscu, które zarówno pod względem infrastruktury jak i realizowanych prac, daje możliwość realizacji celów programu praktyki kierunkowej.

Zaliczenie praktyki odbywa się na podstawie przedstawionego przez studenta zestawu podpisanych przez strony dokumentów: Porozumienia o organizacji obowiązkowych praktyk studenckich, Zaświadczenia o odbyciu praktyki – wypełnianego przez podmiot przyjmujący. Formaty wszystkich tych dokumentów ustandaryzowano, a ich wzorce dostępne są na stronie internetowej Wydziału.

W każdym wypadku zestaw dokumentów uzupełniany jest o program praktyk studenckich, zatwierdzony i podpisany zarówno przez Wydział jak i podmiot przyjmujący na praktykę.

Nadzór merytoryczny nad przebiegiem praktyki oraz warunkami jej realizacji sprawuje, wyznaczony spośród nauczycieli akademickich, opiekun praktyki. Zespół oceniający zwraca uwagę, że zarówno treść Porozumienia jak i Regulaminu nie definiują sposobu postępowania w sytuacji konfliktowej. Dlatego zespół oceniający rekomenduje wprowadzenie zapisów, definiujących jednoznacznie zasady i sposób postępowania w wypadku konfliktu.

Zgodnie z zapisami w § 7 Regulaminu praktyk student, który udokumentuje nabyte wcześniej doświadczenie zawodowe, może zostać zwolniony z obowiązku odbycia praktyki. W takim wypadku stosowane są wymogi przedstawienia dokumentacji, identycznej jak w przypadku obywatela „zwykłej” praktyki.

Studia są realizowane w trybie stacjonarnym, od poniedziałku do piątku w godzinach od 8:15 do 20:00. Na podstawie Regulaminu studiów w Politechnice Warszawskiej Rektor, po zasięgnięciu opinii uczelnianego organu samorządu studentów, określa w formie decyzji organizację roku akademickiego. Kalendarz podawany do wiadomości najpóźniej na cztery miesiące przed rozpoczęciem roku akademickiego. Zajęcia organizowane są w dwóch semestrach (zimowym i letnim) trwający po 15 tygodni za wyjątkiem semestru 7. studiów pierwszego stopnia, który trwa 10 tygodni. Organizacja roku akademickiego określa również przerwy w zajęciach: wakacyjne, świąteczne (zimowa oraz wiosenna), międzysemestralna – po semestrze zimowym, dni i godziny rektorskie. Aktualny harmonogram roku akademickiego się na stronie Uczelni a plany zajęć na stronie Wydziałów. Harmonogram sesji egzaminacyjnych ustala dziekan po zasięgnięciu opinii wydziałowego organu samorządu studenckiego z uwzględnieniem terminów uczelnianych egzaminów z języków obcych i podaje do wiadomości nie później niż 3 tygodnie przed rozpoczęciem sesji. Harmonogram sesji egzaminacyjnej jesiennej jest ustalany równocześnie z harmonogramem sesji letniej.

Organizacja procesu kształcenia jest zgodna z regulacjami uczelnianymi. Liczba godzin tygodniowo w czterech pierwszych semestrach waha się od 22 do 30 bez zajęć z języka obcego, zajęć humanistyczno-menedżerskich i zajęć sportowych (realizowanych w wybranym przez studentów

semestrze), przy czym w semestrze 5. i 6. to średnio 23 godziny, a w semestrze ostatnim 15 godzin. Mniejsza liczba godzin w dwóch ostatnich semestrach podyktowana jest większym obciążeniem samodzielną pracą studenta, związaną z przygotowaniem pracy dyplomowej (realizacją projektu dyplomowego). Liczebność grup studenckich na pierwszych semestrach wynosi od 25 do 30 osób dla grup ćwiczeniowych. Liczebność grup na zajęciach laboratoryjnych i projektowych to z reguły połowa grupy ćwiczeniowej. Liczebność grup na zajęciach jest określona przez Regulamin pracy PW. Zgodnie z w/w regulaminem: zaleca się następującą liczebność grup studentów na zajęciach dydaktycznych, w zależności od ich rodzaju, prowadzonych przez jednego nauczyciela akademickiego: wykłady 15-100 studentów; ćwiczenia audytorjne 12-24 studentów; ćwiczenia projektowe 8-12 studentów; zajęcia komputerowe 10-20 studentów, przy czym jedno stanowisko komputerowe powinno być użytkowane przez jednego studenta; lektoraty 10–14 studentów; seminaria 10–16 studentów; zajęcia w laboratorium 8-10 studentów; przy czym liczba studentów na laboratorium nie może przekraczać liczby ograniczonej przepisami BHP.

Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Efektywności zajęć sprzyjają również, określone decyzją Rektora normy i normatywy procesu dydaktycznego, maksymalne liczby studentów biorących udział w zajęciach: na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektach, wykładach i ćwiczeniach przedmiotowych. W ramach roku akademickiego studenci mają dwie zasadnicze i dwie poprawkowe sesje egzaminacyjne (zimowe i letnie). Harmonogram sesji, czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, do której kierunek jest przyporządkowany. Zajęcia tworzące program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Plan i program studiów pozwala na systematyczną realizację procesu kształcenia. Metody kształcenia są bardzo dobrze dobrane do ocenianego kierunku, przygotowują studentów do zadań praktycznych jak również do prowadzenia działalności naukowej. Zapewniają uzyskanie wszystkich zakładanych kompetencji inżynierskich, badawczych w tym również kompetencji językowych. Stymulują studentów do samodzielnej pracy oraz zapewniają indywidualny rozwój.

Bliska współpraca z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego pozwala na organizację praktyk w sposób maksymalizujący uzyskane efekty uczenia się. Wprowadzenie podanych wyżej rekomendacji może jednak ułatwić podmiotom współpracującym oraz Kierunkowi, realizację wspólnie założonych celów edukacyjnych.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się z uwzględnieniem rozplanowania zajęć oraz formy studiów umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia

weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Do odbywania studiów pierwszego stopnia może być dopuszczona osoba posiadająca świadectwo dojrzałości albo świadectwo dojrzałości i zaświadczenie o wynikach egzaminu maturalnego lub inny dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia wymieniony w art. 69ust.2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Kandydaci na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia są przyjmowani na kierunki studiów w ramach limitów przyjęć, zatwierdzonych przez Rektora. Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia ma charakter konkursowy. O zakwalifikowaniu kandydata do przyjęcia na kierunek informatyka i systemy informacyjne decyduje liczba uzyskanych przez niego punktów rankingowych, obliczanych na podstawie kryteriów kwalifikacyjnych. Podstawą naliczania punktów rankingowych są oceny na świadectwie dojrzałości z matematyki, zajęć do wyboru (fizyka, informatyka, chemia, biologia) lub średnia arytmetyczna ocen z egzaminów kwalifikacyjnych potwierdzających kwalifikacje zawodowe na poziomie technika oraz języka obcego. Szczegółowy sposób naliczania punktów rankingowych za świadectwo dojrzałości z tzw.: „nową” i „starą” maturą oraz uzyskane poza granicami RP, a także z maturą międzynarodową określają Zasady Ustalania Punktów Kwalifikacyjnych. Szczegółowe zasady przyjmowania laureatów oraz finalistów olimpiad i konkursów stopnia centralnego określa odrębna uchwała Senatu Politechniki Warszawskiej.

O przyjęcie na studia prowadzone w języku angielskim mogą ubiegać się obywatele RP posiadający certyfikat znajomości języka angielskiego na poziomie co najmniej B2, osoby posiadające maturę lub dyplom wydany w szkole anglojęzycznej lub na studiach anglojęzycznych, osoby posiadające maturę EB lub IB, osoby, które zdawały egzamin maturalny z języka angielskiego na poziomie dwujęzycznym lub w klasie dwujęzycznej oraz osoby, których wynik egzaminu maturalnego z języka angielskiego zdawanego w ramach tzw. nowej matury na poziomie rozszerzonym wynosi co najmniej 80%.

Rekrutacja prowadzona jest odrębnie dla obywateli polskich i dla cudzoziemców. Ustala się odrębne kryteria kwalifikacji dla obywateli polskich i cudzoziemców. Sporządza się odrębne listy zakwalifikowanych do przyjęcia obywateli polskich i cudzoziemców.

Warunki rekrutacji na studia pierwszego stopnia są przejrzyste, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku informatyka. Są one selektywne i umożliwiają dobór kandydatów, którzy posiadają wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia

efektów uczenia się. Decyzje w procesie rekrutacji podejmuje Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna. Od podjętej decyzji przysługuje odwołanie składane do Uczelnianej Komisji Rekrutacyjnej. Limit miejsc na danym kierunku studiów ustala rektor na wniosek dziekana.

O przyjęcie na studia drugiego stopnia mogą ubiegać się osoby posiadające tytuł licencjata, magistra, inżyniera lub równorzędny. Studia trwające trzy semestry są dedykowane dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunkach: informatyka i systemy informacyjne, informatyka lub pokrewnych. Studia trwające cztery semestry przeznaczone są dla kandydatów nie posiadających w pełni zrealizowanych inżynierskich efektów uczenia się lub posiadających znaczące różnice programowe. Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu kandydata do programu trwającego trzy lub cztery semestry jest podejmowana przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną.

Postępowanie kwalifikacyjne dla obywateli polskich składa się z następujących etapów: a) część pisemna postępowania kwalifikacyjnego, składająca się z pisemnego sprawdzianu kwalifikacyjnego; b) rozmowa kwalifikacyjna odbywana w języku polskim dla specjalności prowadzonych w języku polskim (*MSI i CAD/CAM*) oraz w języku angielskim dla specjalności *artificial intelligence* prowadzonej w języku angielskim.

Zaliczenie części pisemnej jest warunkiem koniecznym dopuszczenia do drugiego etapu procedury kwalifikacyjnej. Poszczególne etapy mogą być przeprowadzone w sposób zdalny lub stacjonarny, w zależności od decyzji Komisji Rekrutacyjnej.

Podczas sprawdzianu kwalifikacyjnego oraz rozmowy kwalifikacyjnej kandydat powinien wykazać się znajomością materiału na poziomie studiów inżynierskich z kierunku informatyka i systemy informacyjne w zakresie obowiązującym na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych (programy studiów dostępne są na wydziałowych stronach internetowych), ze szczególnym uwzględnieniem:

- w zakresie matematyki – analizy matematycznej, algebry liniowej, matematyki dyskretnej oraz metod numerycznych
- w zakresie informatyki – algorytmów i struktur danych, teorii automatów i języków formalnych, metod grafiki komputerowej oraz metod składowania i przetwarzania danych
- umiejętności programowania w językach wysokiego poziomu.

Szczegółowe informacje na temat zakresu wymaganej wiedzy zawarte są przykładowych pytaniach egzaminacyjnych dla studiów I stopnia, zatwierdzonych przez Komisję Programową dla kierunku Informatyka i Systemy Informacyjne udostępnionych na stronie internetowej Wydziału.

Warunki rekrutacji na studia drugiego stopnia są przejrzyste. Są one selektywne i umożliwiają dobór kandydatów, którzy posiadają wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Zastrzeżenie budzą zapisy:

1. „Absolwenci studiów pierwszego stopnia jednego z kierunków studiów: inżynieria i analiza danych, informatyka i systemy informacyjne prowadzonych w języku polskim lub angielskim na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych przystępujący do postępowania kwalifikacyjnego nie później niż 13 miesięcy od daty uzyskania dyplomu inżyniera na tych studiach mogą być (na własną prośbę) zwolnieni z części pisemnej postępowania kwalifikacyjnego i w takim przypadku uzyskują za te części ocenę równą ich średniej ważonej ocenie ze studiów pierwszego stopnia.”
2. Absolwenci studiów pierwszego stopnia kierunku informatyka i systemy informacyjne na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych przystępujący do postępowania kwalifikacyjnego nie później

niż 13 miesięcy od daty uzyskania dyplomu inżyniera na tych studiach, posiadający średnią ważoną ocenę studiów pierwszego stopnia większą lub równą 4,20 mogą być (na własną prośbę) zwolnieni z części ustnej postępowania kwalifikacyjnego i w takim przypadku uzyskują za tę część ocenę równą ich średniej ważonej ocenie ze studiów pierwszego stopnia. O ostatecznym przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej sporządzonej według średniej ocen ze wszystkich etapów postępowania kwalifikacyjnego, w kolejności od najwyższej do najniższej oceny.

Powyższe zapisy powodują, że nie wszyscy kandydaci na studia drugiego stopnia mają równe szanse. Preferowani są kandydaci, którzy ukończyli studia pierwszego stopnia na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych PW. Rekomenduje się modyfikację powyższych zapisów.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów określa uchwała z dnia 20 maja 2015 r. Senatu PW oraz Uchwała nr 387/XLIX/2019 Senatu PW. Zgodnie z nimi, do potwierdzania efektów uczenia się, odnoszących się do programu studiów na danym kierunku, poziomie i profilu kształcenia jest uprawniony wydział posiadający co najmniej pozytywną ocenę programową na tym kierunku, poziomie i profilu kształcenia, a w przypadku nieprzeprowadzenia takiej oceny – posiadający uprawnienie do nadawania stopnia naukowego doktora w zakresie obszaru kształcenia i dziedziny, do których jest przyporządkowany ten kierunek studiów.

Efekty uczenia się potwierdzane są w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym dla danego modułu kształcenia, występującego w programie studiów. W tym celu, w razie potrzeby, prodziekan ds. nauczania powołuje komisję ds. potwierdzania efektów uczenia się. Zadaniem Komisji jest – dla każdego modułu wymienionego we wniosku kandydata na studia, ubiegającego się o potwierdzenie efektów uczenia się – dokonanie oceny, czy uzyskane przez kandydata efekty uczenia się odpowiadają efektom uczenia się określonym dla rozpatrywanego modułu. Podstawą dokumentowania tej oceny są: przedłożone dokumenty oraz wyniki przeprowadzonych sprawdzianów wiedzy i umiejętności kandydata. Ocena jest dokonywana na poziomie szczegółowości odpowiadającym weryfikacji efektów uczenia osiągniętych przez studentów realizujących ten moduł w ramach programu studiów. Metody weryfikacji tych efektów mogą być inne niż metody stosowane w odniesieniu do studentów.

Przedstawione zasady i procedury zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów

Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej określone są w regulaminie studiów na Politechnice Warszawskiej §13. Decyzję o przeniesieniu modułów kształcenia lub zajęć zaliczonych przez studenta poza jednostką macierzystą podejmuje dziekan na wniosek studenta, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów odbytych poza jednostką macierzystą. Związane jest to z częściowym lub całkowitym uznaniem efektów uczenia na innej uczelni. Warunkiem koniecznym jest zaliczenie w pełni I roku studiów, w przypadku studiów pierwszego stopnia, oraz pierwszego semestru w przypadku studiów drugiego stopnia. Prodziekan ds. Nauczania lub pełnomocnik Dziekana ds. Studiów na kierunku Informatyka i Systemy Informacyjne analizuje zgodność zrealizowanego przez kandydata i wyznacza konieczne do uzupełnienia różnice programowe. Zbyt duża liczba różnic może być przyczyną nieuzyskania zgody na przeniesienie. W przypadku studiów pierwszego stopnia brane są pod uwagę punkty zdobyte przez kandydata na egzaminie maturalnym.

Muszą one być nie mniejsze niż próg obowiązujący w roku, w którym rozpoczął się rok akademicki, na który planowane jest przeniesienie. W przypadku studiów drugiego stopnia brane są pod uwagę oceny uzyskane przez kandydata na macierzystej uczelni. W przypadku kandydatów zagranicznych stosowane są odpowiednie przeliczniki na podstawie systemu oceniania obowiązującego w danym kraju.

W przypadku uznawania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów w ramach wymiany międzynarodowej Erasmus+ oraz umów bilateralnych zasady określone są w stosownych umowach. Pełnomocnik Dziekana ds. Studenckich Programów Międzynarodowych ustala program studiów podczas pobytu studenta na uczelni zagranicznej (Learning Agreement – LA). Wskazuje on zajęcia odpowiadające w programie studiów na kierunku ISI. Program ten jest zatwierdzany przez prodziekana ds. nauczania. Zajęcia zaliczone na wyjeździe powodują zaliczenie zajęć im odpowiadających wraz z ich efektami uczenia się. Jeżeli nie ma zajęć odpowiadających uznaje się je za zajęcia obieralne lub ponadwymiarowe.

Przedstawione zasady i procedury zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się łącznie z procesem dyplomowania określa Regulamin Studiów. Dobór metod sprawdzania efektów uczenia wynika ze specyfiki zajęć. Szczegółowe sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć są publikowane w sylabusie oraz regulaminie zajęć. Prowadzący na pierwszych zajęciach przedstawia studentom informacje zawarte w karcie informacyjnej zajęć w tym: zasad odbywania zajęć; sposoby i terminy usuwania zaległości powstałych wskutek nieobecności na zajęciach; warunki i tryb sprawdzania osiągniętych efektów uczenia się; terminy konsultacji oraz formy kontaktu; szczegółowe warunki i terminy zaliczania zajęć; sposoby informowania o ocenach (w tym o wynikach częściowych); zasady ustalenia oceny końcowej zajęć oraz ocen poszczególnych form realizacji. Zgodnie z zapisami w kartach informacyjnych zajęć, weryfikacja efektów uczenia się jest prowadzona na drodze bieżącej oceny pracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych, ćwiczeń projektów i egzaminów. Weryfikacja efektów występuje również na etapie odbywania praktyk zawodowych, realizacji pracy dyplomowej oraz egzaminu dyplomowego. W zakresie weryfikacji wiedzy stosuje się najczęściej metody: sprawdziany pisemne (kolokwia, egzaminy, kartkówki); odpowiedzi ustne, prezentacje oraz referaty. W zakresie weryfikacji umiejętności najczęściej wykorzystywane są metody umożliwiające sprawdzenie umiejętności praktycznych poprzez: ocenę sprawozdań; raportów z przeprowadzonych badań w trakcie laboratoriów poprawności wykonywania zadań projektowych, a także umiejętność zastosowania wiedzy do rozwiązania zadania problemowego. W zakresie weryfikacji kompetencji społecznych stosuje się najczęściej: ocenę aktywności w trakcie zajęć; ocenę wykonania prac w zespołach; ocenę zaangażowania w trakcie przygotowania się do zajęć; ocenę autoprezentacji oraz umiejętność komunikacji, w tym z wykorzystaniem języka obcego.

Omówione zasady umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji efektów uczenia. Zapewniono również adaptowalność metod dla osób niepełnosprawnych. Przedstawione zasady zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Potwierdza to analiza wybranych prac etapowych.

Dziekan na wniosek studenta posiadającego orzeczenie o niepełnosprawności powinien, w miarę możliwości, zmienić sposób weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się na dostosowany do danego rodzaju niepełnosprawności.

Harmonogram sesji egzaminacyjnych ustala dziekan po zasięgnięciu opinii wydziałowego organu samorządu studenckiego z uwzględnieniem terminów uczelnianych egzaminów z języków obcych i podaje do wiadomości nie później niż 3 tygodnie przed rozpoczęciem sesji. Harmonogram sesji egzaminacyjnej jesiennej jest ustalany równocześnie z harmonogramem sesji letniej.

Zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się określa Regulamin Studiów. Dziekan może podjąć decyzję o przeprowadzeniu egzaminu (zaliczenia) komisyjnego, gdy w trakcie egzaminu (zaliczenia) doszło do nieprawidłowości w jego przeprowadzeniu lub w zasadach jego oceniania. Umotywowany wniosek w sprawie przeprowadzenia egzaminu (zaliczenia) komisyjnego może złożyć student w ciągu 4 dni roboczych od terminu ogłoszenia wyników przedstawiając szczegółowe uzasadnienie zarzutów. Dziekan może zarządzać komisyjną weryfikację ocen z własnej inicjatywy. Komisyjna weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się powinna odbyć się w ciągu 7 dni od dnia złożenia wniosku przez studenta lub zarządzenia przez dziekana. Komisję, składającą się z co najmniej trzech nauczycieli akademickich, powołuje dziekan. Na wniosek studenta do komisji może zostać powołany wskazany przez niego nauczyciel akademicki lub przedstawiciel wydziałowego organu samorządu studenckiego.

Na studiach pierwszego stopnia studenci muszą udokumentować swoją znajomość wybranego języka obcego zaliczonym egzaminem na poziomie B2 (zarówno zajęcia z języków obcych, jak i egzaminy prowadzone są przez Studium Języków Obcych PW). W przypadku studiów w języku angielskim studenci zobowiązani są do zaliczenia egzaminu z języka angielskiego na poziomie C1. Na drugim stopniu praktyczną znajomość języka angielskiego na poziomie B2+ weryfikuje się poprzez zajęcia obowiązkowe prowadzone w języku angielskim.

Praktyki zawodowe i osiągnięte w ramach praktyk efekty uczenia się są weryfikowane przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk na podstawie dokumentacji przebiegu praktyk i ich zgodności założonymi efektami uczenia się. Dokumentacja obejmuje: Raport z praktyki zawodowej oraz Zaświadczenie o odbyciu praktyki wypełnione i podpisane przez opiekuna praktyki lub upoważnionego przedstawiciela zakładu pracy. Raport obejmuje charakterystykę i profil działalności zakładu, opis przebiegu realizacji praktyki.

Dokonano przeglądu losowo wybranych prac etapowych. Prace te dotyczyły zajęć przykładowo: *systemy operacyjne, architektura komputerów, wprowadzenia do sztucznej inteligencji, zaawansowanych metod sztucznej inteligencji* oraz realizowanego w języku angielskim *artificial intelligence fundamentals*. Na podstawie analizy należy stwierdzić, że pytania i zadania egzaminacyjne oraz kolokwialne dotyczą problemów związanych z kierunkiem studiów i wybranymi zajęciami. Sprawozdania laboratoryjne zawierają: sformułowanie zadania badawczego; omówienie celu badawczego; prezentację przebiegu badan oraz omówienie wyników. Zakres prac etapowych pozwala na ocenę efektów uzyskiwanych przez studenta. Obiektywna ocena prac. Wystawiane oceny odzwierciedlają jakość prac.

Kompleksowe potwierdzenie osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się umożliwia realizacja pracy dyplomowej oraz egzamin dyplomowy. Stanowią one bezpośrednie oraz pośrednie potwierdzenie, iż autor pracy osiągnął wszystkie przewidziane w programie nauczania efekty uczenia się. Ogólne zasady dyplomowania określają §29–§31 Regulaminu studiów w Politechnice Warszawskiej. Zasady

prowadzenia prac dyplomowych i egzaminów dyplomowych na kierunku Informatyka i Systemy Informacyjne zostały ustalone Zarządzeniem nr 9/2020 Dziekana Wydziału MiNI z dnia 10.12.2020 roku w sprawie uchwalenia szczegółowych zasad prowadzenia prac dyplomowych i egzaminów dyplomowych na kierunku Informatyka i Systemy Informacyjne. Wprowadza ono zasady sprawowania opieki nad dyplomantami, ustalania tematów prac dyplomowych, przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej i magisterskiej oraz ich oceniania. W terminie ustalonym przez Dziekana osoby, które mogą pełnić funkcję promotora zgłaszają, tematy prac dyplomowych. Możliwe jest również wstępne zgłoszenie obszaru tematycznego, a następnie skonkretyzowanie tematów po konsultacji ze studentami zainteresowanymi realizacją prac w proponowanym obszarze tematycznym. Tematy prac dyplomowych zatwierdza Komisja Programowa Rady Wydziału dla kierunku informatyka i systemy informacyjne. Praca dyplomowa inżynierska powinna wykazać, że Student posiada wiedzę oraz umiejętności określone w efektach uczenia się dla kierunku informatyka i systemy informacyjne, tj. musi wykazać, że Student zna i rozumie wykorzystywane narzędzia i metody oraz jest w stanie rozwiązać postawiony w pracy problem od strony praktycznej. Zgodnie z Regulaminem studiów w Politechnice Warszawskiej (§20 ust. 1) pracę dyplomową stanowiącą zakończenie etapu kształcenia student wykonuje pod kierunkiem osoby upoważnionej przez Dziekana. Praca dyplomowa podlega ocenie promotora i recenzenta, wybieranego przez prodziekana ds. nauczania. Ocenie podlegają: zgodność tytułu pracy dyplomowej z jej treścią, wartość merytoryczna pracy, dobór i sposób wykorzystania źródeł, trafność i spójność wniosków, układ i redakcja pracy oraz efekty uczenia się określone dla pracy dyplomowej. Istotnym elementem oceny pracy dyplomowej jest także jej innowacyjność i wartość naukowa. Prace dyplomowe są sprawdzane przed dopuszczeniem do egzaminu dyplomowego przez system JSA (Jednolity System Antyplagiatowy). Kończącym elementem procesu dyplomowania jest egzamin dyplomowy przeprowadzany przez Komisję Dyplomową dla kierunku informatyka i systemy informacyjne. Członkowie Komisji Dyplomowej powoływani są przez Dziekana po uzyskaniu opinii Rady Wydziału. Na egzaminie dyplomowym, dyplomant przedstawia najważniejsze wnioski z pracy dyplomowej, odpowiada na pytanie recenzenta dotyczące dziedziny pracy dyplomowej oraz pytania komisji z zakresu studiów.

Na podstawie analizy losowo wybranych prac dyplomowych należy stwierdzić, że są one na dobrym poziomie. Wybrane prace dyplomowe mają charakter projektu inżynierskiego i stanowią rozwiązanie zaawansowanego problemu charakterze inżynierskim – koncepcyjnym i projektowym, naukowym oraz badawczym. Przykładowe prace inżynierskie: Aplikacja rozpoznająca tonację utworów muzycznych, Project of an application based on machine learning for stock market prediction, a prace magisterskie: Analiza metod rozpoznawania emocji na podstawie mowy, Comparison of classifiers for the diagnosis of heart diseases based on ECG and CTG examinations Tematyka prac jest zgodna z kierunkiem studiów. Na podstawie analizy dokumentacji przebiegu egzaminu dyplomowego należy stwierdzić, że zadawane pytania dotyczą wiedzy kierunkowej i specjalnościowej. Zarówno recenzenci jak i prowadzący rzetelnie i trafnie oceniają całość pracy. Jednak w przypadku prac zespołowych recenzje nie oceniają indywidualnego wkładu pracy poszczególnych współautorów w zakresie opracowanego projektu. Recenzja ocenia całość pracy. Rekomenduje się wprowadzenie indywidualnych ocen dla członków zespołu projektowego. Ponadto zdarzały się prace dyplomowe realizowane w zespołach, w których nie wskazano jednoznacznie indywidualnego wkładu pracy poszczególnych członków zespołu. W przypadku zespołowych prac dyplomowych rekomenduje się jednoznaczne wskazanie wkładu poszczególnych członków zespołu oraz w recenzjach prac dokonanie jednoznacznej oceny indywidualnego wkładu każdego z członków.

Rodzaj, forma, tematyka prac etapowych, a także prac dyplomowych oraz stawianych im wymagań są dostosowane do poziomu studiów i profilu ogólnoakademickiego. Tematyka i zakres prac są zgodne z dyscypliną, do której kierunek został przyporządkowany tj.: informatyka techniczna i telekomunikacja. Studenci są autorami i współautorami publikacji naukowych oraz prezentacji wyników prac na renomowanych konferencjach naukowych.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Przyjęte zasady rekrutacji na studia pierwszego stopnia są przejrzyste, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na wizytowanym kierunku. Zasady rekrutacji są selektywne i umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Warunki rekrutacji na studia drugiego stopnia są przejrzyste. Są one selektywne i umożliwiają dobór kandydatów, którzy posiadają wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Zastrzeżenie budzą zapisy dotyczące kandydatów, którzy ukończyli studia pierwszego stopnia na Wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej. Zapisy te powodują, że nie wszyscy kandydaci na studia drugiego stopnia mają równe szanse.

Procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz w innej uczelni, w tym zagranicznej, zapewniają możliwość identyfikacji efektów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Ogólne zasady i metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się są przejrzyste i zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz porównywalności ocen. Metody sprawdzania i oceny uzyskania efektów uczenia się są prawidłowe i umożliwiają weryfikację osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Potwierdza to ocena wybranych losowo prac etapowych. Osiągnięcia studentów są bardzo dobrze udokumentowane w postaci prac etapowych, prac dyplomowych, a w niektórych przypadkach w postaci publikacji. Ocena losowo wybranych prac pozwala stwierdzić, że zakres oraz tematyka prac umożliwia nabycie i weryfikację osiągnięcia przez studentów kompetencji oraz efektów specyficznych dla ocenianego kierunku. W przypadku prac dyplomowych wykonywanych w zespołach nie zawsze wskazany jest udział poszczególnych członków zespołu w przygotowaniu pracy oraz recenzje nie oceniają indywidualnego wkładu pracy poszczególnych autorów opracowania.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku prowadzi łącznie 88 nauczycieli akademickich, przy czym trzon kształcenia stanowi 56 nauczycieli akademickich. Z analizy struktury kwalifikacji kadry wynika, że w grupie tej znajdują się: 18 samodzielnych pracowników nauki (w tym 2 w niepełnym wymiarze czasu pracy), 32 osoby ze stopniem naukowym doktora (w tym 2 w niepełnym wymiarze czasu pracy) oraz 6 osób z tytułem zawodowym magistra (w tym 2 w niepełnym wymiarze czasu pracy). Należy również zauważyć, że 32 osoby są zatrudnione na stanowiskach badawczo-dydaktycznych oraz 24 na stanowiskach dydaktycznych.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku w zdecydowanej mierze posiadają wykształcenie, dorobek naukowy lub doświadczenie zawodowe w dyscyplinie naukowej, do której został przyporządkowany kierunek tj. informatyce technicznej i telekomunikacji.

Działalność naukowa kadry przejawia się poprzez liczne publikacje w tym znaczna ich liczba jest opublikowana w wysokopunktowanych czasopismach, realizację projektów naukowo-badawczych finansowanych ze źródeł krajowych (NCBiR) jak również zagranicznych i prac zleconych na rzecz przemysłu oraz zrealizowanych wdrożeń własnych rozwiązań technicznych, a także uzyskiwane nagrody indywidualne i zespołowe. W latach 2017-2021 nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku byli autorami lub współautorami łącznie ponad 800 artykułów, monografii, rozdziałów w monografii, innych publikacji naukowych zaklasyfikowanych do dyscypliny do której przypisano kierunek tj. informatyka techniczna i telekomunikacja. O wysokim potencjale naukowo-badawczym oraz wyróżniających się wynikach badań naukowych świadczy uzyskanie w ostatniej ewaluacji dyscyplin naukowych, w uprawianej przez WMiNI dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, kategorii A. Należy podkreślić, że działalność naukowa kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku ma szeroki wymiar międzynarodowy. Dorobek naukowy i/lub doświadczenie zawodowe nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych efektów uczenia się w pełnym wymiarze.

Część nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku informatyka i systemy informacyjne ma bogate doświadczenie związane z pozauczelnianą aktywnością zawodową. Prowadzą lub prowadzili oni własną działalność lub są albo byli zatrudnieni w sferze gospodarki, prowadzili działalności doradczej/ekspercką w obszarze IT. Jako przykład pozaakademickiego doświadczenia zawodowego można tutaj wskazać takie obszary jak: inżynieria, modelowanie, analiza oraz eksploracja danych, Business Intelligence, zastosowanie technologii semantycznych oraz sztucznej inteligencji w różnych obszarach (m.in. w środowisku Internetu Rzeczy), technologie chmurowe, projektowania i implementacji rozwiązań w obszarze systemów wbudowanych, systemów bezpieczeństwa, systemów rozproszonych i wysokowydajnych aplikacji sieciowych, wizualizacji danych. Zapewnia to i ułatwia studentom możliwość zdobycia kompetencji i praktycznych umiejętności inżynierskich.

Osiągnięcia potwierdzające jakość i dokonania kadry prowadzącej zajęcia na kierunku informatyka i systemy informacyjne, to m.in.: nagrody rektorskie, medale i odznaczenia resortowe i państwowe i wiele innych. Jako przykład można wskazać: Nagrody Dyrektora IPPT PAN, Nagroda Ministra Edukacji Narodowej i Sportu, Nagroda Outstanding Associate Editor of 2020 IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, Nagroda Ministra Edukacji i Nauki, Nagroda Tarlińskiego, Nagrody Prezesa Rady Ministrów, Medale Komisji Edukacji Narodowej, Medale za Długoletnia Służbę.

Nauczyciele akademicki, zaangażowani w proces dydaktyczny na kierunku informatyka i systemy informacyjne, biorą aktywny udział w działalności naukowej. Na wydziale w ramach obszaru IT działa jedenaście zespołów badawczych. Badania tych grup skupiają się na zagadnieniach związanych z:

- algorytmami analizy i modelowania danych (w tym: agregacja i fuzja danych, sieci złożone oraz modele agentowe, algorytmy uczenia maszynowego, modelowanie danych interdyscyplinarnych);
- bioinformatyki i genomiki obliczeniowej (w tym: genomika strukturalna, genomika funkcjonalna, uczenie statystyczne);
- wyjaśnialnością i weryfikowalnością modeli predykcyjnych (w tym: konstrukcja nowych metod eksploracji lokalnej i globalnej złożonych modeli predykcyjnych, automatyzacji trenowania modeli predykcyjnych, empiryczna weryfikacja skuteczności wyjaśnień, przeprowadzanie kontrolowanych ataków na wyjaśniania złożonych modeli, analiza ewolucji polityk związanych ze sztuczną inteligencją);
- wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji, w tym technik języka naturalnego (technik NLP) do zarządzania procesami związanymi z bezpieczeństwem żywności;
- teorią wrażliwości układów hybrydowych (układów dynamicznych, które posiadają zarówno stany dyskretne wskazujące na równanie różniczkowe opisujące układ jak i stany ciągłe, które są wynikiem rozwiązania tych układów);
- technologią obliczeniową (w tym: przetwarzanie danych nieustrukturalizowanych i częściowo ustrukturalizowanych, mapy poznawcze i ich zastosowania, przetwarzania sekwencji temporalnych, zagadnienia klasyfikacji z identyfikacją elementów obcych, metod przyjaznych człowiekowi ze szczególnym uwzględnieniem interpretowalności rozwiązań automatycznych);
- statystyką matematyczną i obliczeniową, szeroko pojętej analizy danych, uczenia maszynowego oraz inteligencji obliczeniowej (w tym: analiza nieprecyzyjnych danych, analiza danych funkcjonalnych w kontekście analizy przeżycia, klasyfikacja wieloetykietowa, modelowanie przyczynowości, analiza skupień, operatory agregacji);
- pozyskiwaniem, przetwarzaniem i analizą strumieni danych (w tym: wzorce architektoniczne dedykowane dla systemów pozyskiwania, przetwarzania i analizy danych wielkiej skali, wykorzystanie środowisk klastrowych i platform GPU, analizowanie i projektowanie algorytmów równoległych i rozproszonych, zagadnienia przetwarzania danych sensorycznych, zagadnienia opóźnionej oceny modeli uczenia maszynowego, metody generowania i wykorzystania wielokrotnych prognoz tworzonych przez modele klasyfikacyjne i regresyjne aktualizowane w trybie przyrostowym w warunkach występowania tzw. opóźnionych etykiet, metody uczenia maszynowego dedykowane dla tzw. zmienności pojęć);
- szeroko pojętą teorią informacji, metodami formalizacji wiedzy dziedzinowej oraz modelowania zjawisk w zakresie semantyczno-poznawczym (w tym: rozumienie, rozpoznawanie i interpretacja danych, modelowanie semantyki danych, przetwarzanie i analiza obrazów, rzadkie reprezentacje sygnałów, ocena jakości i wiarygodności danych, doskonalenie (rekonstrukcje, pomiary rzadkie, fantomy etc.) systemów obrazowania medycznego (CT, radiografia, USG, med. nuklearna, podczerwień, tomosynteza), wspomaganie obrazowej diagnostyki medycznej w zakresie detekcji i interpretacji symptomów raka sutka, prostaty, oskrzeli, płuc, trzustki etc., udaru mózgu, wodogłowia, sarkoidozy, kurczliwości serca etc., wspomaganie decyzji klinicznych, konstrukcja medycznych

systemów informacyjnych, telemedycznych (telediagnostyka), przetwarzanie, prezentacja i kompresja multimediów)

- wykrywaniem zależności regresyjnych metodami statystycznymi i uczenia maszynowego (w tym: selekcja zmiennych dla problemów wysokowymiarowych w przypadku odpowiedzi ilościowej i jakościowej, modelowanie różnicowe i pomiar efektu wpływu, testowanie warunkowej niezależności metodami teorii informacji, klasyfikacja wieloetykieta, wnioskowanie dla danych z częściową obserwowalnością typu PU, wnioskowanie dla silnie zależnych szeregów czasowych, wykrywanie zależności przyczynowych, metody głębokiego uczenia);
- efektywnych metod reprezentacji wiedzy w systemach autonomicznych, metod populacyjnych, metod uczenia i rozwiązywania problemów wzorowanych na podejściach stosowanych przez ludzi, metod uczenia głębokiego.

Na kierunku informatyka i systemy informacyjne na studiach pierwszego i drugiego stopnia studiuje łącznie 661 studentów. Kadra prowadząca zajęcia to 88 osób, o dużym stażu, dorobku i doświadczeniu dydaktycznym. Daje to podstawę do stwierdzenia, że liczebność kadry prowadzącej zajęcia, jej kwalifikacje mierzone dorobkiem naukowym zapewniają prawidłową realizację zajęć.

Zespół oceniający PKA pozytywnie ocenił kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku, w tym związane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Wyrażają się one m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych, zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces kształcenia, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii.

W trakcie wizytacji członkowie zespołu oceniającego PKA przeprowadzili hospitacje kilku zajęć na kierunku informatyka i systemy informacyjne. Z hospitacji tych wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący oceniane zajęcia byli do nich bardzo dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć był wysoki. Tematyka zajęć była zgodna z sylabusami przedmiotu. Wykorzystywane metody dydaktyczne były poprawne i w pełni adekwatne do realizowanych form zajęć. Powyższe potwierdziło, że kompetencje dydaktyczne nauczycieli prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację tychże zajęć. Szczegółowe informacje przedstawiono w Załączniku nr 5 do raportu.

Obciążenie godzinowe nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych oraz wypełnianie przez pracowników obowiązków naukowych i administracyjnych.

Zajęcia wykładowe, laboratoryjne, ćwiczenia i projekty związane przygotowaniem inżynierskim są prowadzone przez nauczycieli posiadających dorobek naukowy lub doświadczenie zawodowe z obszaru IT. Analiza obsady zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku studiów nie wykazała nieprawidłowości. Poszczególne zajęcia mają przydzielonych nauczycieli akademickich dobieranych na podstawie ich osiągnięć naukowych lub doświadczeń zawodowych. Ponadto co roku nauczyciele akademicy oferują ponad 90 unikatowych zajęć obieralnych, które związane są z ich działalnością naukową przy czym ponad 60 z nich jest uruchamianych na podstawie wyboru studentów. Przykładowo w roku akademickim 2022/2023 uruchomiono między innymi takie zajęcia jak: *agent systems and applications, algorytmika problemów trudnych obliczeniowo, analiza i przetwarzanie dźwięku, chromatyczna teoria grafów, fuzzy reasoning, gry kombinatoryczne, knowledge representation and reasoning, procesory graficzne w zastosowaniach obliczeniowych, programowanie układów fpga, semantic data processing.*

Zdecydowana większość osób prowadzących zajęcia jest zatrudniona w uczelni jako podstawowym miejscu pracy. Nawet w przypadku zwiększenia naboru, co przełoży się na zwiększenie liczby grup studenckich oraz godzin zajęć do przeprowadzenia, nie powinno być zagrożone spełnienie warunku określonego w art. 73, pkt. 2, ppkt. 1 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym „co najmniej 75% godzin zajęć prowadzonych jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w tej uczelni jako podstawowym miejscu pracy.”.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne, co potwierdziły hospitacje wybranych zajęć przeprowadzone w trakcie wizytacji przez zespół oceniający PKA.

Polityka kadrowa realizowana w Jednostce odnosi się zarówno do kadry etatowej, jak i pracowników prowadzących zajęcia na podstawie umowy zlecenia. W odniesieniu do pracowników etatowych jej nadrzędnym celem jest budowanie zespołu kompetentnych i zmotywowanych wykładowców. Należy również zauważyć, że obecny stan zatrudnienia nie stwarza zagrożenia w zakresie stabilności kadry.

Uzyskiwanie kolejnych stopni w rozwoju naukowym jest ściśle związane z wynikami publikowanymi w znaczących czasopiśmie i monografiach w wydawnictwach, także o zasięgu międzynarodowym. Konkursy na stanowiska są rozstrzygane w oparciu o zasady ustalone w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Rozwój kadry jest monitorowany poprzez: ocenę okresową, system ankietowania zajęć dydaktycznych i prowadzących oraz system hospitacji zajęć.

Hospitacje zajęć dydaktycznych dotyczą wszystkich nauczycieli akademickich, realizujących zajęcia na kierunku informatyka i systemy informacyjne. Hospitacje przeprowadzane są w oparciu o obowiązującą w Uczelni procedurę. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku hospitowani co najmniej raz na trzy lata, w tym nowi pracownicy w ciągu pierwszego roku zatrudnienia. Wyniki z hospitacji zajęć dydaktycznych są wykorzystywane w okresowych ocenach pracowników i w procesie awansowania nauczycieli akademickich. Wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych oraz inne informacje personalne dotyczące jakości kształcenia pozostają dostępne do wiadomości władz rektorskich, dziekańskich oraz hospitowanego pracownika.

Studenci dokonują oceny nauczycieli akademickich po zakończeniu semestru za pomocą anonimowego systemu ankiet. Ocenie poddawane są również pozostałe osoby realizujące proces dydaktyczny niebędące nauczycielami akademickimi jak np. pracownicy dziekanatu. W ocenie nauczycieli akademickich brane są pod uwagę m.in.: punktualność, frekwencja, zaangażowanie, aktywizacja studentów, odniesienie do wcześniejszych zajęć, weryfikacja efektów uczenia się, atmosfera zajęć, zachowania świadczące o dyskryminacji nierównym traktowaniu, braku poszanowania godności studenta, staranność przechowywania danych wrażliwych studentów, udzielania wyjaśnień do zrozumienia treści zajęć, spójności treści zajęć z sylabusem. Studenci mają również możliwość zawarcia dowolnych uwag w pytaniu otwartym. Wyniki oceny zajęć są przedstawiane i omawiane podczas zebrań Władz Wydziału. Zastrzeżenia ujawnione przez ankietę lub hospitacje omawiane są z ocenianym pracownikiem. Brak poprawy stanowi podstawę do zmiany obsady zajęć i może skutkować oceną warunkową lub negatywną.

Każdy nauczyciel akademicki podlega okresowej ocenie nie rzadziej niż raz na 4 lata, która obejmuje obszary: działalności dydaktycznej, osiągnięć naukowych i twórczych oraz kształcenia kadr, działalności organizacyjnej oraz w zakresie przestrzegania prawa autorskiego i praw pokrewnych. Na Wydziale są przeprowadzane regularnie przeglądy oraz ocena kadry naukowo-dydaktycznej

i dydaktycznej, prowadzone przez bezpośrednich przełożonych, uwzględniająca osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne. Wnioski z tych ocen mają wpływ na planowanie indywidualnych ścieżek rozwoju w tym m.in. propozycje działań zmierzających do podniesienia kwalifikacji, możliwości udziału w zespołach badawczych, możliwości pełnienia określonych funkcji, awanse i wyróżnienia.

W miarę potrzeb uzupełnienia kadry dydaktycznej, ogłaszane są konkursy na stanowiska dydaktyczne, czy badawczo-dydaktyczne. Zatrudnianie nowych nauczycieli akademickich odbywa się zgodnie ze Statutem Uczelni, w trybie konkursu. Ważnym celem polityki kadrowej jest stały rozwój kadry i poprawianie jej jakości, a także wzmacnianie prowadzonych badań zbieżnych z profilem badań już istniejących lub poszerzanie spektrum badań prowadzonych na wydziale o nowe trendy.

Władze Wydziału dbają o zdynamizowanie procesu uzyskiwania przez pracowników tytułu profesora I stopnia doktora habilitowanego oraz utrzymanie dobrego tempa doktoryzowania w dyscyplinie, do których przypisany jest kierunek studiów. W celu wzmocnienia procesu uzyskiwania stopni naukowych, władze Wydziału oraz kierownicy zakładów wspierają pracowników poprzez konsultacje i doradztwo w przygotowywaniu wniosków o granty, wniosków habilitacyjnych oraz wystąpień o tytuł naukowy. Awanse naukowe kadry kierunku w dyscyplinie do której przypisano kierunek w ostatnich pięciu latach to uzyskanie: dwóch tytułów profesora, dwóch stopni naukowych doktora habilitowanego oraz dziewięciu stopni naukowych doktora.

Polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.

Zasadniczym sposobem podnoszenia kwalifikacji kadry jest udział w działalności naukowo-badawczej, a w szczególności realizacji projektów oraz wszelkiego rodzaju szkoleniach wewnętrznych i zewnętrznych, kursach doskonalących czy studiach podyplomowych. Jako przykład zrealizowanych w ostatnim czasie szkoleń dla pracowników i studentów Wydziału można wskazać: „Google Cloud Career Readiness” (online na platformie Coursera oraz Qwiklabs 2021 r.), „MATLAB @ MINI” (2021 r. prowadzący: Alex Tarchini – MathWorks), „Statystyka w środowisku MATLAB | MiNi PW” (2021 r. prowadzący: Alex Tarchini – MathWorks). Dodatkowo nauczyciele chcący się doskonalić mogą korzystać ze szkoleń, materiałów szkoleniowych, czatu i helpdeska w ramach platformy zdalnego nauczania. Potwierdzeniem dobrego przygotowania dydaktycznego nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku informatyka i systemy informacyjne są licznie zdobywane przez nich nagrody i wyróżnienia oraz Medale Komisji Edukacji Narodowej.

Uczelnia posiada rozbudowany system wspierania i motywowania kadry do podnoszenia swoich kompetencji zarówno naukowych jak i dydaktycznych. System ten ma charakter zarówno finansowy jak i niefinansowy. Na system niefinansowy wsparcia nauczycieli akademickich składa się między innymi wsparcie, udzielane przez władze wydziału oraz kierowników jednostek organizacyjnych, pracownikom w postaci konsultacji i doradztwa w przygotowywaniu wniosków o granty, wniosków habilitacyjnych oraz wystąpień o tytuł naukowy a także prowadzenie różnego rodzaju seminariów naukowych i organizacja konferencji, które przede wszystkim aktywizują pracowników do działalności naukowo-badawczej. W tym zakresie nauczyciele mogą również liczyć na zniżki pensum dydaktycznego (w wymiarze 60 godzin na rok) za kierowanie grantami zewnętrznymi pozyskanymi w drodze konkursów, możliwości udziału w bezpłatnych szkoleniach w zakresie wykorzystania narzędzi i

technologii informatycznych w procesie kształcenia i badań naukowych. Nauczyciele są również zachęceni do udziału w stażach zagranicznych (płatne urlopy naukowe). Władze Uczelni i Wydziału przyjęły politykę kadrową w której uznano, że najlepszym sposobem motywowania kadry do rozwoju naukowego i dobrej pracy dydaktycznej są stosowne zmiany wynagrodzenia. W związku z tym promowani są finansowo nauczyciele akademicy, którzy uzyskali awanse naukowe, wnieśli największy wkład do oceny parametrycznej lub uzyskali wyróżniające oceny okresowe. Ponadto przyznawane są nagrody rektora za osiągnięcia naukowe. Osoby wyróżniające się dużą aktywnością naukową, wybitnymi osiągnięciami bezpośrednio po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego są awansowani na stanowiska profesora uczelni. System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego obejmuje również przyznawanie grantów wydziałowych aktywnym pracownikom naukowo-dydaktycznym i doktorantom zgodnie z regulaminem uchwalanym corocznie przez Dziekańską Komisję ds. Finansowania Badań Naukowych. Przyjęte rozwiązania wspierają nauczycieli w podnoszeniu kompetencji dydaktycznych. W tym zakresie należy wskazać takie rozwiązania jak: szkolenia z innowacyjnych form kształcenia, tworzenia multimedialnych treści dydaktycznych oraz specjalistycznych kompetencji językowych w ramach projektu Projekt Politechniki Warszawskiej „Kompetentny wykładowca – wysoki poziom nauczania”, awansowanie i podnoszenie wynagrodzeń wyróżniającym się pracownikom dydaktycznym, przyznawanie nagród rektora za osiągnięcia dydaktyczne, w tym za wyróżniające prowadzenie zajęć, przyznawanie przez Samorząd Studencki nagród w konkursie „Złota Kreda” dla najlepszych nauczycieli akademickich (w kategoriach: prowadzący wykłady, prowadzący ćwiczenia, laboratoria, projekty) oraz prezentowanie na Radzie Wydziału listy nauczycieli akademickich, którzy uzyskali najlepsze wyniki w ankietach studenckich. Ciekawym elementem systemu rozwoju kadry są stypendia dla studentów stażystów. Studenci studiów magisterskich, działający aktywnie na polu naukowym, mogą z poparciem swoich opiekunów naukowych starać się o specjalne stypendium studenta-stażysty, w ramach którego otrzymują wynagrodzenie za pracę dydaktyczną (30h na semestr) i naukową (50h na semestr). Dzięki temu studenci, którzy rozważają łączenie pracy i studiowania są mobilizowani do angażowania się we własny rozwój w połączeniu z pracą naukową.

W zakresie wsparcia prowadzenia badań w Uczelni sprawnie funkcjonuje system rozdziału środków przeznaczonych na działalność statutową, uczelniane granty badawcze oraz specjalny strumień wspierania działalności statutowej młodych pracowników nauki. Całość motywuje nauczycieli akademickich do osiągnięcia jak najwyższej jakości prowadzenia zajęć, rozwoju naukowego oraz działalności organizacyjnych i jednocześnie przekłada się na bardzo wysoką jakość prowadzonej działalności w dziedzinie informatyka techniczna i telekomunikacja do której przypisano oceniany kierunek.

Awans nauczyciela akademickiego na kolejne stanowisko związany jest z procesem podwyższania kwalifikacji naukowych lub dydaktycznych, przy czym osoby, które w wyniku podwyższania kwalifikacji uzyskały tytuł lub stopień naukowy, mają możliwość awansu bez konkursów, wymaganych procedurą zatrudniania nauczycieli akademickich.

W wyniku zmian ścieżki awansu, gdzie według nowej ustawy oprócz ścieżki badawczej, badawczo-dydaktycznej istnieje ścieżka dydaktyczna, Uczelnia stwarza możliwości awansów dydaktykom. Warunkiem przeniesienia na stanowiska dydaktyczne lub badawcze oraz badawczo-dydaktyczne są odpowiednio osiągnięcia dydaktyczne w tym aktywność w pozyskiwaniu środków na cele dydaktyczne, publikacja podręczników i pomocy dydaktycznych dla studentów oraz dorobek publikacyjny (publikacje w liczących się czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym).

W przypadku wystąpienia sytuacji konfliktowych, przejawów mobbingu lub dyskryminacji pracownicy mogą korzystać ze wsparcia władz uczelni, a w pierwszej kolejności swojego bezpośredniego przełożonego. Uczelnia wdrożyła szereg rozwiązań których głównym celem jest dbałość o odpowiednie stosunki międzyludzkie. Jako przykład należy wskazać decyzje dotyczące powołania Pełnomocnika Rektora ds. równego traktowania, Uczelnianego Rzecznika Zaufania oraz Wydziałowego Rzecznika Zaufania. Politechnika Warszawska, w związku z wdrożeniem przepisów Unii Europejskiej w zakresie równego traktowania, wprowadziła procedury przeciwdziałania nierównemu traktowaniu i mobbingowi oraz procedury antydyskryminacyjne. W celu wspierania promowania równości kobiet i mężczyzn oraz podejmowania działań mających na celu pełne poszanowanie zasady równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji na Politechnice obowiązuje Plan Równości Płci. Należy również zauważyć, że w portalu pracowniczym SAP pracownicy mogą odbyć szkolenie "Przeciwdziałanie mobbingowi i dyskryminacji w miejscu pracy".

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek nauczycieli akademickich jest bardzo bogaty i powiązany z dyscypliną naukową informatyka techniczna i telekomunikacja do której przyporządkowano kierunek. Dobór kadry oraz jej liczebność w stosunku do liczby studentów zapewnia, prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć zarówno w formie stacjonarnej, jak również z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość. Polityka kadrowa prowadzona w Uczelni, w tym dobór nauczycieli jest odpowiedni do potrzeb związanych z realizacją zajęć i w każdym przypadku uwzględnia kompetencje nauczycieli, ich dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe.

Nauczyciele poddawani są ocenie. Oceny dokonują studenci korzystając z systemu ankietowego oraz inni nauczyciele, poprzez hospitacje. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w procesie doskonalenia kadry dydaktycznej. W Uczelni stosowane są działania pro jakościowe, zachęcające kadrę do rozwoju naukowego, w szczególności do publikacji i zdobywania stopni naukowych. Polityka kadrowa obejmuje także zasady rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa pracowników i studentów.

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

1. Prowadzona polityka kadrowa pozwoliła na stworzenie zespołu nauczycieli akademickich uzyskujących w stosunkowo krótkim czasie stopnie i tytuły naukowe i posiadających wybitne osiągnięcia potwierdzone licznymi publikacjami w renomowanych czasopismach naukowych, których jednocześnie obszar zainteresowań naukowych jest powiązany z tematyką prowadzonych zajęć dydaktycznych na kierunku informatyka i systemy informacyjne.
2. Rozbudowany system wspierania synergii dydaktyki i nauki, w tym poprzez ofertę zajęć obieralnych ściśle powiązanych z prowadzoną działalnością naukową i zainteresowaniami kadry, zachęcanie studentów do udziału w procesie prowadzenia badań naukowych, w tym również

poprzez oferowanie interesujących tematów prac dyplomowych, a także system specjalnego stypendium studenta-stażysty stwarza bardzo dobre warunki do nawiązywania kontaktów i współpracy pomiędzy studentami i kadrami, co prowadzi często do wspólnych publikacji, jak również zachęca wybitnych studentów do pozostania na Uczelni jako nauczyciele akademicy co zapewnia dopływ nowych pracowników, a także następstwo pokoleń.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Kształcenie na kierunkach prowadzonych przez Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych odbywa się w pełni wyposażonym budynku oddanym do użytku w roku 2012. Wydział MiNI dysponuje nowoczesną i kompleksowo przygotowaną bazą dydaktyczną i naukową, zapewniającą możliwość realizacji atrakcyjnych zajęć dydaktycznych oraz prowadzenia badań naukowych. Baza dydaktyczna Wydziału MiNI, z której korzystają wszyscy studenci i doktoranci Wydziału, skupiona jest w jednym budynku kampusu uczelni. Proces kształcenia realizowany jest w oparciu o infrastrukturę dydaktyczną, na którą składa się: reprezentacyjne 300-osobowe, podzielne na 2 mniejsze, audytorium oraz 6 multimedialnych sal wykładowych: 2 duże (135-osobowe), 3 średnie (72-osobowe) oraz 1 małą (33-osobową). Dostępnych jest również 13 sal seminaryjnych i ćwiczeniowych oraz 11 laboratoriów komputerowych. Każda z trzynastu sal seminaryjnych i ćwiczeniowych może pomieścić 30 osób. Na sale laboratoryjne składają się dwie sale 25-osobowe, osiem 16-osobowych oraz jedna 20-osobowa. W 16-osobowych laboratoriach jest 16 stanowisk komputerowych (dla 15 studentów i jednego prowadzącego).

Wszystkie sale wykładowe są wyposażone w opuszczane ekrany oraz rzutniki multimedialne o wysokiej rozdzielczości, zapewniające wysoką jakość obrazu prezentacji eksponowanych w ramach wykładów, ćwiczeń i seminariów, a także system nagłośnienia, opuszczane rolety i integrujący sterowanie całością panel dotykowy. Audytorium, racji swojej reprezentacyjnej roli i rozmiaru wyposażona jest w 4 rzutniki i 4 zwijane ekrany. W każdej z sal seminaryjnych i ćwiczeniowych zamontowany jest rzutnik multimedialny wraz z opuszczanym ekranem. W 9 z tych sal zamontowane są tablice interaktywne QOMO QWB 70 wraz z projektorami krótkoogniskowymi EPSON EB-450W.

W jedenastu salach laboratoriów komputerowych rozlokowano łącznie 208 komputerów do użytku dla studentów i prowadzących zajęcia. Zestawy cechują się mocną konfiguracją sprzętową na którą składa się procesory Intel i7-2600/4770S/6700 oraz AMD Ryzen 7, 16 GB RAM, grafika NVIDIA 580/960/1050/1060/1080/Quadro2000/Quadro4000, 1/2TB dysku i 24 calowy monitor. Zestawy są sukcesywnie rok do roku wymieniane na nowsze w partiach po 25-30 stanowisk. Dwa z omawianych pomieszczeń mieszczą 25 stanowisk komputerowych, siedem po 16 stanowisk, jedno 17. Dla studentów dostępne jest odrębne laboratorium 20-stanowiskowe na potrzeby samodzielnej pracy. Dodatkowo każda z sal laboratoryjnych wyposażona jest w rzutnik multimedialny wraz ze zwijanym ekranem. Cztery laboratoria posiadają dodatkowo tablice interaktywne QOMO QWB 70 wraz z projektorami krótkoogniskowymi EPSON EB-450W. Jedna z sal jest na stałe wyposażona w zestawy

sluchawek wraz z mikrofonami, niezbędne do korzystania z aplikacji multimedialnych. W pozostałych salach takie zestawy są dostępne na życzenie prowadzących.

Na wszystkich kondygnacjach budynku Wydziału MiNI zainstalowano wielkoformatowe monitory, umożliwiające przekazywanie informacji, np. komunikatów, adresowanych do studentów lub nauczycieli akademickich. Dla studentów i pracowników dostępnych jest również 19 urządzeń wielofunkcyjnych CANON, które zapewniają zintegrowany ze stacjami roboczymi system druku, kopiowania oraz skanowania.

Wydział otrzymuje również wsparcie ze strony pracowni i laboratoriów innych jednostek organizacyjnych PW, które są zaangażowane w proces kształcenia na kierunku np.: w ramach modułu Język obcy, studenci Wydziału korzystają z bazy laboratoryjnej Studium Języków Obcych PW, natomiast w ramach modułu Wychowanie fizyczne wszyscy studenci Wydziału korzystają z bazy sportowo-rekreacyjnej Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PW.

Wydział dysponuje laboratoriami badawczymi ulokowanymi w dedykowanych pomieszczeniach. Są to:

- Laboratorium Bioinformatyki i Genomiki Obliczeniowej w którym badania skupiają się na bioinformatyce, oraz obliczeniowej genomice funkcjonalnej i strukturalnej. Wyposażenie to 4 bardzo mocne stacje robocze (podwójne karty GPU) oraz połączenie do klastra obliczeniowego EdenN.
- Human-Oriented Machine Learning – HOMER, w którym zespół tworzy nowe metody, narzędzia i praktyki stawiające człowieka w centrum procesu modelowania (Human-Oriented Machine Learning). Wiodącym tematem jest system wspomagający diagnozy chorób płuc w oparciu o zdjęcia x-ray i CT.
- DataLab, w którym prowadzone są badania w obszarze eksploracji danych, wizualizacji danych, ekstrakcji informacji, wspierania decyzji opartych o dane. Na tej bazie prowadzone są otwarte szkolenia, projekty komercyjne oraz projekty badawcze, dla studentów i pracowników PW, jak również dla podmiotów spoza PW.
- Laboratorium Wirtualnej Rzeczywistości, wyposażone w dedykowane specjalistyczne stacje robocze i kilkanaście zestawów gogli VR oraz pokrewnego sprzętu wraz z dedykowanymi kontrolerami i manipulatorami (kierownice FFB, joysticki), w tym HTC Vive, Oculus Rift S, Leap Motion i Kinect. W laboratorium pracują przede wszystkim studenci zaangażowani w Kole Naukowym Wirtualnej Rzeczywistości oraz osoby realizujące prace badawcze i rozwojowe wymagające sprzętu VR.

W budynku usytuowane są specjalne pomieszczenia oddane do użytku Wydziałowej Radzie Studentów oraz trzy pomieszczenia dla kół naukowych.

Studenci kierunku informatyka i systemy informacyjne mają możliwość korzystania z oprogramowania dostarczanego przez liderów rynku. Wszyscy studenci posiadają dostęp do oprogramowania w ramach programu Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Rozwiązanie to pozwala na pozyskanie przez studentów darmowych kopii pewnej części oprogramowania firmy Microsoft (systemów operacyjnych, programów biurowych, serwerów i środowisk tworzenia aplikacji) pod warunkiem, że będą korzystały z otrzymanego oprogramowania jedynie w celach edukacyjnych. W salach laboratoryjnych zainstalowane są dwa systemy operacyjne na każdym z komputerów Windows 10 i Arch Linux. Dodatkowo w obu tych systemach można uruchamiać dodatkowe wirtualne systemy dla potrzeb zajęć specjalnych. Pod systemem Windows 10 na potrzeby zajęć dydaktycznych oraz pracy badawczej dostępne są m.in. następujące oprogramowanie: MS

Visual Studio, pakiet Nvidia CUDA, CUDA sdk, Nvidia NSight, Nvidia 3d vision, Kinect SDK, Open Office, Microsoft Office, Microsoft Access, Microsoft Project, Matlab, Mathematica, Maple, OpenModelica, SAS, Octave, AnkhSVN, R Project, Rstudio, Rtools, Statgraphics, Android Studio, ATI RenderMonkey, Blender, Graphviz, MikTeX, Visual Prolog, DirectX SDK, Java SE Development Kit, SWI Prolog, SQL Server, Oracle Enterprise Edition, Gretl, Abaqus, Gimp, Inkscape, Python, Texmaker, Eclipse, NetBeans, XNA game studio, MinGW, IBM Rational Functional Tester, Selenium Server, Oracle JDeveloper, Weka, VMware Player, Dislin, JAGS, QuantumGIS, Kodu Game Studio, Construct, PostgreSQL, pgAdmin, PostGIS, Google Earth, Solid Works, VirtualBox, Unreal Engine, Cry Engine oraz antywirus ESET. Pod systemem Arch Linux są aktualnie dostępne m.in. następujące programy: matematyczne (mathematica, matlab, octave, R, Sage), środowiska programistyczne i wsparcie programowania: (Anjuta, Bluefish, CodeBlocks, Eclipse, Emacs, Geany, Glade, NetBeans, SVN, Git, Mercurial, Bazaar, (G)Vim, Qemu), języki programowania, kompilatory, interpretry: (Assembler, AWK, C/C++, Java, Lisp, Perl, Prolog, Python, Ruby, CUDA SDK), sieci (Nemesis, Nmap, Wireshark). Wśród ważniejszych licencji komercyjnych posiadanych przez Wydział MiNI znajdują się następujące pozycje: MATLAB (w tym moduły SIMULINK, Communication Toolbox, Control_Toolbox, Signal_Blocks, Compiler, Neural_Network_Toolbox, Optimization_Toolbox, Signal_Toolbox, Simulink_Control_Design, Symbolic_Toolbox), Maple, Mathematica, oprogramowanie bazodanowe ORACLE, Solid Works, zarządzanie stacjami Windows LanDesk, system zarządzania drukiem Uniflow. Dodatkowo Wydział posiada dostęp do licencji zakupionych centralnie na Politechnice Warszawskiej, z czego wykorzystywane są: SAS Campus, Matlab TAH, Abakus, pakiet biurowy MS Office, oprogramowanie Microsoft w ramach pakietu „Microsoft Azure Dev Tools for Teaching” (dawniej MSDN AA), antywirus ESET.

Na Wydziale MiNI funkcjonują trzy klastry komputerowe. Pierwszy klaster typu obliczeniowego ogólnego zastosowania składa się z 8 komputerów klasy dualcore (jednostki Dell Optiplex 330, procesor Intel Core2 Duo E6550 (2.33GHz), pamięć 2GB DDR2, dysk 80GB SATA) i służy do wykonywania obliczeń rozproszonych i równoległych w ramach zajęć oraz w ramach prac dyplomowych z tej tematyki z dedykowanych zajęć. Oprogramowanie systemowe tego klastra to Rocks clusters. Dystrybucja na bazie RHEL/CentOS (dodane m.in. prekonfigurowane NIS/NFS, automatyczna reinstalacja compute nodes, pakiety MPI i in.). Klaster jest dostępny w sieci wydziałowej. Drugi klaster obliczeniowy typu GPU składa się z 3 węzłów obliczeniowych GPGPU (pojedynczy węzeł: dwa procesory Intel Xeon Processor E5640, pamięć 8 GB RDIMM DDR3, dysk: 2 x dysk 146 GB typu Hot Swap, Serial Attached SAS, 15 000 obr/min). Każda maszyna wyposażona jest w 3 karty obliczeniowe NVIDIA Tesla – M2070 (w sumie 9 kart) (480 rdzeni o mocy 515 Gflops dla obliczeń podwójnej precyzji oraz 1.03 Tflops dla obliczeń pojedynczej precyzji każda) z możliwością wymiany na 1xK20m+K40, GTX1080 (x2) lub na NVIDIA TITAN (x1). Wykorzystywane jest oprogramowanie Open Source: Linux Ubuntu, NVIDIA CUDA, NSIGHT. Obszar zastosowań klastra obejmuje tematykę związaną z obliczeniami na procesorach GPU. Klaster jest dostępny w wewnętrznej sieci Wydziału dla zainteresowanych studentów i pracowników naukowych.

Trzeci klaster EdenN, uruchomiony w roku 2021, a rozbudowany w 2022 (budżet całej inwestycji ponad 5 mln zł), dedykowany do wysokowydajnych obliczeń CPU i GPU składa się z 4 węzłów NVIDIA DGX A100 oraz 3 węzłów CPU, macierzy dyskowej 1,5PB HDD + 256TB NVMe oraz szybkich przełączników sieciowych 100Gbps i 200Gbps. Sumaryczne parametry maszyn klastra to: 656 rdzeni CPU, 8 TB RAM, 221 184 rdzeni GPU, 1 280 GB GPU RAM. Klaster jest profesjonalnie zarządzany zgodnie z najlepszymi praktykami HPC. Uruchamianie zadań kontrolowane jest przez system kolejkiowy slurm, całość monitorowana jest przez systemy munin i nagios. Użytkownicy działają

w ramach przydzielanych im granów obliczeniowych w kilku kolejkach o różnych priorytetach i możliwościach. Klaster ze względu na swoje możliwości (mocne CPU, dużo przestrzeni w pamięci RAM i potężne karty GPU) wykorzystywany jest do bardzo różnorodnych zadań, ale przede wszystkim do uczenia sieci neuronowych oraz obliczeń równoległych.

Dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni dyskowej zarówno dla studentów jak i pracowników na Wydziale pracuje macierz dyskowa IBM DS 3512 o pojemności 14 TB oraz macierz IBM FS5000 94 TB. Za połączenia serwerów z macierzami odpowiada dedykowana sieć Ethernet oparta na dwóch dedykowanych przełącznikach Junper EX2200. Konfiguracja sprzętowa zapewnia pełną duplikację ścieżki połączenia serwerów do macierzy.

Bezpieczny dostęp do danych studenckich i pracowniczych jest możliwy także spoza sieci Wydziału, co pozwala na łatwą wymianę danych pomiędzy uczelnią, a komputerami domowymi pracowników i studentów.

Wydział posiada osprzęt dedykowany do projektów z zakresu elektroniki oraz systemów wbudowanych taki jak np.: kontrolery Raspberry Pi 4B (15 sztuk) wraz z osprzętem (kable, zasilacze, karty pamięci, interfejsy UART) + 7 zestawów czujników (po 65 czujników w zestawie), karty Texas Instruments DK-TM4C123G (8 sztuk) wraz z osprzętem, platformy mobilne Pirate-4WD, płyty Altera DE2-115 FPGA, oscyloskopy LeCroy WaveAce214, maty antystatyczne z opaskami.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że w specjalistycznych laboratoriach badawczych studenci realizują zarówno zajęcia dydaktyczne jak i prace dyplomowe inżynierskie i magisterskie. Studenci mogą również korzystać z zasobów klastrów komputerowych i prowadzić obliczenia w ramach realizowanych prac dyplomowych, projektów przejściowych, itp., również z wykorzystaniem udostępnianych pakietów obliczeniowych.

W toku kształcenia studenci odbywają zajęcia w specjalistycznych laboratoriach dydaktycznych. Należy uznać, że laboratoria są wyposażone w sprzęt i oprogramowanie, umożliwiające kształcenie studentów zgodne z aktualną praktyką inżynierską i wymogami rynku pracy dla inżynierów, a także umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Biblioteka Główna PW jest zlokalizowana w gmachu głównym Politechniki Warszawskiej. W bibliotece oprócz wypożyczalni zlokalizowana jest również czytelnia, sala komputerowa (parter), oddział informacji naukowej oraz sale dydaktyczne (na poziomie I), część z dostępem wolnym (poziom II, IIa oraz III) jak również wypożyczalnia międzybiblioteczna (poziom III). W części z dostępem wolnym znajdują się liczne miejsca przeznaczone do pracy indywidualnej i grupowej oraz samoobsługowe urządzenia do skanowania i kopiowania. Lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych zarówno w formie tradycyjnej jak i cyfrowej.

Każdy student ma zapewniony bezprzewodowy dostęp do Internetu, a także dostęp do internetu kablowego we wszystkich laboratoriach oraz czytelniach w bibliotekach. Studenci kierunku informatyka i systemy informacyjne mają zapewniony dostęp do systemów informatycznych zarządzanych centralnie przez Centrum Informatyzacji PW: USOSWeb – Uczelniany System Obsługi Studiów, System Poczty PW – studencka skrzynka pocztowa, MS Teams – platforma pracy zdalnej, system pracy grupowej Office 365 wraz z licznymi rozszerzeniami firmy Microsoft, Moodle – platforma e-learningowa, APD – Archiwum Prac Dyplomowych (zintegrowany z systemem JSA – Jednolity System Antyplagiatowy), SRS – System Rezerwacji Sal, Ankieter – System ankietujący

zintegrowany z systemem USOS, Kwaterunek SSPW – system kwaterunkowy w akademikach PW, BIP PW – Biuletyn Informacji Publicznej PW. Ponadto pracownicy mają dostęp do portalu pracowniczego zbudowanego na platformie SAP

Dostęp do infrastruktury laboratoryjnej poza zajęciami studenci uzyskują na własną prośbę poprzez kontakt z nauczycielami akademickimi.

Baza dydaktyczna jest stopniowo modernizowana na wniosek pracowników prowadzących zajęcia. Sukcesywnie wymieniane i uzupełniane jest także wyposażenie pracowni komputerowych. Przykładem może być tutaj chociażby zrealizowany w 2020 roku zakup zestawów komputerów stacjonarnych do laboratorium komputerowego - 28 szt. oraz głośników Logitech Z200 2.0 – 8 szt. do sal seminaryjnych. Rozwój infrastruktury obejmuje także poszerzanie dostępu do baz elektronicznych i doposażanie biblioteki. Pracownicy zgłaszają niezbędne zakupy, kierując się potrzebami prowadzonych zajęć. Zbiory są regularnie powiększane poprzez zakupy i wymianę.

W opinii zespołu oceniającego PKA, infrastruktura dydaktyczna, która jest wykorzystywana w procesie kształcenia, pozwala na realizację zakładanych efektów uczenia się. Infrastruktura informatyczna wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Liczba, wielkość i wyposażenie techniczne są dostosowane do liczby studentów, liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Wykorzystywany sprzęt komputerowy umożliwia swobodną obsługę specjalistycznego oprogramowania, wykorzystywanego podczas zajęć dydaktycznych. Liczba dostępnych licencji na specjalistyczne oprogramowanie komputerowe jest wystarczająca do realizacji zajęć przez studentów. Pomieszczenia dydaktyczne wyposażone są w sprzęt audiowizualny, który jest wykorzystywany podczas zajęć.

Wszystkie sale na Wydziale dostępne są dla osób niepełnosprawnych ruchowo. Do każdego pomieszczenia w budynku można dostać się windą z poziomu gruntu lub garażu bez konieczności pokonywania stopni. Dla studentów z niepełnosprawnością dostępne są miejsca w garażu podziemnym budynku. Cały budynek posiada również oznaczenia pomieszczeń i pięter w języku Brailla. Największa sala wydziału, wyposażona jest w pętlę indukcyjną dla osób z niepełnosprawnością słuchową. Pozwala ona na bezprzewodowe przekazywanie dźwięków bezpośrednio do aparatu słuchowego.

Wydział udostępnił dla nauczycieli instrukcje zawierające wytyczne wspierania studentów o następującymi problemami: zespół Aspergera, dysleksja, choroby przewlekłe, choroby psychiczne, niepełnosprawności mowy, ruchowe, wzrokowe i słuchowe, oraz reagowanie na różnorodne sytuacje trudne.

Biblioteka jest dostosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnością w szczególności jest wyposażona w stanowiska komputerowe w skład którego wchodzi oprogramowanie Window-Eyes P, klawiatury specjalistyczne, monitor brajlowski (linijka), myszka typu BIGtrack, powiększalni VISIO, drukarka brajlowska, lupa tradycyjna z podświetlaniem, lupa elektroniczna. Ponadto na każdym z pięter Wolnego Dostępu biblioteka dysponuje planami pomieszczeń w wersji kontrastowej (czarno-białej) w dużym, czytelnym formacie A3. Świadczy również usługi czytelnikom głuchym i słabosłyszącym w polskim języku migowy. Dodatkowo we współpracy z Sekcją ds. Osób z Niepełnosprawnościami oferuje usługę bezpłatnego skanowania materiałów bibliotecznych dla osób z niepełnosprawnościami.

Baza dydaktyczna Wydziału spełnia wymagania pod względem przepisów BHP. Wiedza i umiejętności techniczne nauczycieli akademickich i pracowników technicznych zapewniają ciągłą sprawność posiadanego sprzętu.

Dostęp do literatury zapewnia studentom ocenianego kierunku bardzo dobrze wyposażone jednostki systemu biblioteczno-informacyjnego PW w tym: Biblioteka Główna, jej filie i biblioteki domów studenckich oraz biblioteki specjalistyczne wchodzące w skład wydziałów, instytutów, zakładów lub innych jednostek organizacyjnych Uczelni. Użytkownicy mają zapewnioną zdalną możliwość jednoczesnego przeszukiwania wszystkich katalogów bibliotek uczelnianych, a także możliwość rezerwowania, zamawiania, wypożyczania i samodzielnego przedłużania wypożyczonych książek. System biblioteczno- informacyjny (SBI) PW gromadzą piśmiennictwo związane tematycznie z profilem badawczo-dydaktycznym Politechniki Warszawskiej. Są to głównie publikacje z zakresu nauk podstawowych, technicznych a także nauk ekonomicznych i społecznych. Biblioteka posiada zbiory zarówno w formie drukowanej, ponad milion woluminów jak i elektronicznej ponad 550 tytułów. Księgozbiór odzwierciedla aktualny stan nauki i techniki na świecie i jest to zbiór wielojęzyczny jednakże głównie w języku polski i angielskim. Studenci mają zapewniony zdalny dostęp (z terenu Uczelni lub poza Uczelnią) do elektronicznych baz danych, w tym Bazy Biblioteki Narodowej oraz pełnotekstowych baz danych np. ACM Digital Library, IoPscience, JSTOR, Ebrary (książki), IBUK Libra (książki i czasopisma), Knovel, Science Direct on Line (książki i czasopisma), SPIE Digital Library (książki), Platforma edukacyjna do nauczania informatyki. Studenci mogą także korzystać z usług bibliotekarza dziedzinowego, z wypożyczalni między-bibliotecznej, wypożyczalni studenckiej, czytelni norm, czytelni z wolnym dostępem.

Stan zbiorów biblioteki to:

- Zbiory drukowane
 - Książki – ogółem 527 830 wol. W tym 82 849 w Wolnym Dostępie w Gmachu Głównym;
 - Czasopisma – ogółem 240 543 wol. W tym 442 w Wolnym Dostępie w Gmachu Głównym;
 - Normy – 70 046 tytułów;
 - Zbiory specjalne – 262 838 jednostek inwentarzowych
- Zbiory elektroniczne:
 - Książki zagraniczne – 992 tytuły zakupione na własność oraz 536 851 w ramach licencji udostępnianych na platformach dostawców;
 - Książki polskie - 3742 tytuły zakupione na platformie IBUK, 119 tytuły zakupione na platformie Ebookpoint Biblio;
 - Czasopisma elektroniczne – 8 589 tytułów udostępnionych na platformach wydawców oraz poprzez tzw. agregatory zapewniające dostęp do pełno tekstowych e-czasopism
 - Normy elektroniczne udostępnione na dedykowanym komputerze – 109 140 tytułów.

W zbiorze pozycji drukowanych Biblioteki Głównej PW z zakresu dziedzin zawierających się w obszarze kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne znajduje się 29824 egzemplarze książek (11761 tytułów) oraz 23 e-bazy powiązane tematycznie.

Wśród zasobów bibliotecznych związanych merytorycznie z realizacją kształcenia na ocenianym kierunku w bibliotece znajdują się, książki, podręczniki i czasopisma z zakresu szeroko rozumianej

informatyki. Literatura zalecana w sylabusach jest dostępna w zasobach bibliotecznych w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Biblioteka Główna PW corocznie dokonuje powiększania zasobów bibliotecznych w ramach zakupu książek oraz prenumeraty czasopism. Zarówno nauczyciele akademicki, jak również studenci mogą zgłosić potrzebę dodatkowego zakupu wybranej pozycji literaturowej. Biblioteka Główna PW ma możliwość uzupełniania księgozbioru dzięki opcji dostępnej na stronie internetowej „Zaproponuj do zbiorów”. Ważnym elementem działań doskonalenia systemu bibliotecznego jest proces okresowego sprawdzania kart przedmiotów pod kątem dostępności w bibliotece literatury wskazanej przez nauczycieli akademickich, w przypadku stwierdzenia braków podejmowane są działania mające na celu zakup takich pozycji literaturowych wskazanych w kartach przedmiotów.

W opinii zespołu oceniającego PKA biblioteka jest odpowiednio wyposażona w zakresie zasobów niezbędnych w procesie kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne. Godziny pracy biblioteki, system wypożyczania i jakość obsługi spełnia oczekiwania studentów.

Zdaniem zespołu oceniającego PKA zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w takiej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Unowocześniania posiadanej bazy dydaktycznej i naukowej Wydziału MiNI, uwzględniającego potrzeby wynikające z prowadzonej działalności dydaktycznej, naukowej lub badawczo-rozwojowej oraz możliwości osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się wynika z realizacji celów określonego w Strategii rozwoju PW w obszarze kształcenia tj.: „Zapewnienie wydajnej infrastruktury technicznej i komunikacyjnej w dydaktyce.” oraz „Efektywne wykorzystanie bazy kubaturowej i laboratoryjnej Uczelni w dydaktyce”. W związku z tym Wydział MiNI dąży do ciągłego doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej poprzez modernizację posiadanych zasobów ze środków własnych oraz pozyskiwanie funduszy na budowę i rozbudowę nowoczesnych stanowisk badawczych. Monitoring stanu infrastruktury informatycznej jest na bieżąco prowadzony przez Kierownika Laboratorium Informatyki. Jednocześnie jest on w ramach pełnienia roli Pełnomocnika Dziekana ds. Sieci Komputerowej i Kontaktów z Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej odpowiedzialny za infrastrukturę komunikacyjnej sieci komputerowej wewnątrz wydziału oraz podłączenie Wydziału do sieci Politechnicznej. Przed rozpoczęciem każdego semestru dokonywany jest przegląd i ocena zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej Wydziału. Celem przeglądu jest ocena przygotowania obiektów, sal wykładowych, seminaryjnych, ćwiczeniowych, pracowni laboratoryjnych i komputerowych oraz wyposażenia do prowadzenia zajęć dydaktycznych w tym również w trybie zdalnym. Ocena warunków realizacji procesu dydaktycznego jest omawiana przez kierownictwo Wydziału i stanowi podstawę przy tworzeniu planów rzeczowo-finansowych oraz planów inwestycji i remontów, determinujących działania podejmowane w przyszłości, które zapewnią utrzymanie bądź stworzenie wymaganych warunków realizacji procesu dydaktycznego. W procesie monitorowania infrastruktury Wydziału biorą udział także studenci np. poprzez możliwość oceny infrastruktury wykorzystywanej do zajęć i jakości kształcenia z wykorzystaniem technik zdalnych. Studenci mogą się wypowiedzieć na temat infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej w trakcie ankiet. Studenci mają również możliwość wyrażania swoich opinii podczas spotkań z władzami lub pracownikami w trybie bezpośrednim lub poprzez Samorząd Studencki.

Wydział bardzo aktywnie podejmuje działania i pozyskuje fundusze niezbędne w procesie modernizacji i rozbudowy infrastruktury dydaktycznej i naukowo-badawczej. Przykładem może być

pomyślne zakończenia budowy klastra obliczeniowego na potrzeby data-science (rok 2020) czy systemu sztucznej inteligencji do interpretacji sekwencji DNA genomu ludzkiego (również rok 2020).

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych udostępnia studentom kierunku informatyka i systemy informacyjne bardzo dobrze wyposażone sale wykładowe i ćwiczeniowe, zabezpieczające w pełni realizację procesu kształcenia. Studenci tego kierunku korzystają też z bardzo dobrze wyposażonych i zorganizowanych laboratoriów, w tym komputerowych.

Infrastruktura laboratoryjna zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się oraz przygotowanie do prowadzenia badań naukowych na studiach pierwszego stopnia oraz realizacji takich badań na studiach drugiego stopnia. Liczba i wielkość pomieszczeń dydaktycznych jest adekwatna do liczby studentów ocenianego kierunku. Na szczególną uwagę zasługuje bogate zaplecze badawcze umożliwiające zarówno nauczycielom jak i studentom prowadzenie badań na najwyższym światowym poziomie. Studenci ocenianego kierunku mają możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych uczelnianej biblioteki, gwarantujących dostęp do literatury obowiązkowej i zalecanej w sylabusach poszczególnych przedmiotów oraz do elektronicznych baz danych. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Uczelnia monitoruje na bieżąco oraz doskonali stan infrastruktury dydaktycznej. W procesie monitorowania uczestniczą również studenci. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury.

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

1. Pozyskanie nowoczesnej, unikalnej infrastruktury badawczej i dydaktycznej z obszaru IT, stwarzająca wzorcowe warunki pracy naukowo-badawczej zarówno dla nauczycieli akademickich, jak i studentów ocenianego kierunku, którzy dzięki temu mają dostęp do nowoczesnych laboratoriów, pozwalających prowadzić badania na bardzo wysokim, światowym poziomie, co wpływa korzystnie zarówno na jakość kształcenia jak również wizerunek Uczelni i samych absolwentów, którzy dzięki temu są wysoko cenieni na rynku pracy.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Formalną platformę kontaktów Kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym tworzą: Rada pracodawców oraz Komisja Programowa, w skład których wchodzi przedstawiciele otoczenia. Cykliczne spotkania komisji programowej pozwalają na monitorowanie oraz doskonalenie programu studiów i efektów uczenia się. Warto zauważyć, w pracach Komisji uczestniczą także studenci, absolwenci i doktoranci. Aktywne działania Rady pracodawców pozwala na cykliczną organizację Panelu pracodawców, do zadań którego należy m.in. „diagnoza potrzeb i oczekiwań pracodawców i instytucji współpracujących z PW odnośnie do wybranych programów studiów oraz preferowanych form współpracy z Wydziałem”.

Dodatkowo, w operacyjnym wykorzystaniu kontaktów z otoczeniem, wykorzystano realizowane zgodnie z przygotowanym programem, praktyki studenckie. Każdy pracodawca przyjmujący studenta na praktykę, wypełnia ankietę, oceniającą przygotowanie studenta do praktyk. Analiza ankiet pozwala na weryfikację poziomu przygotowania studentów oraz stwarza możliwości udoskonalenia programu studiów.

Niezwykle aktywna współpraca z interesariuszami zewnętrznymi, pozwala na realizację kilku interesujących aktywności. Działający przy Wydziale od 2011 roku, Ośrodek Badań dla Biznesu, pozwala na dużą aktywność w zakresie organizacji prac badawczych dla podmiotów biznesowych, głównie realizowanych w ramach programów NCBiR, takich jak: Szybka Ścieżka, Infostrateg, Gospostrateg lub projekty zamawiane. Efektem, powołanego przy Wydziale, Centrum analiz statystycznych, współpracującego głównie z zespołami badawczymi z uczelni medycznych oraz szpitali są liczne publikacje z obszaru onkologii, nefrologii i innych zastosowań medycznych.

Bliska współpraca z podmiotami otoczenia owocuje także dużą liczbą wspólnych projektów badawczych. Wśród szczególnie aktywnych partnerów w tym zakresie, można wymienić firmy Microsoft, Jeronimo Martins Polska SA, Samsung, PIT-Radwar i wiele innych.

Inną formą aktywizowania współpracy i kontaktów są organizowane na Wydziale konferencje, meetupy, warsztaty czy konkursy. Tylko trzy, organizowane od wielu lat imprezy, takie jak: Warszawskie Dni Informatyki, Data Science Warsaw Meetup, Ya!vaConf, zgromadziły podczas ostatniej swojej edycji, łącznie kilkanaście tysięcy uczestników.

Dobór partnerów otoczenia społeczno-gospodarczego jest w pełni zgodny z koncepcją i celami kształcenia kierunku oraz oczekiwaniami rynku pracy właściwego dla kierunku. Wśród partnerów obecne są zarówno duże podmioty, o szerokim zakresie potrzeb i specjalizacji kompetencyjnej jak i podmioty administracji publicznej czy firmy mniejsze, ukierunkowane na wąską merytorycznie tematykę techniczną.

Dobry kontakt z interesariuszami zewnętrznymi pozwala na organizację zajęć z wykorzystaniem praktyków w procesie dydaktycznym. Tylko w ostatnich latach osoby takie prowadziły np. zajęcia z: Programowania aplikacji mobilnych w technologii Flutter, Programowania aplikacji wielowarstwowych i mobilnych w oparciu o React czy Architektury nowoczesnych systemów IT.

Rozbudowane i aktywne kontakty pozwalają także na definiowanie tematów prac dyplomowych studentów, proponowanych przez interesariuszy zewnętrznych. Zgodnie z przedstawionym zestawieniem, tylko w okresie 2021/2022 zgłoszono 27 takich tematów dla prac inżynierskich oraz 14 dla prac magisterskich. Wśród partnerów, na potrzeby których prace przygotowano, wymienić można takie podmioty jak m.in.: Nanyang Technological University, Microsoft Research Cambridge czy CERN -European Organization for Nuclear Research, Genewa.

Cała aktywność, związana ze współpracą z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest poddawana stałej weryfikacji i analizie wewnętrznej. Jako przykład można przedstawić prace wymienionego już wcześniej Panelu pracodawców, którego głównym działaniem jest monitorowanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Innym przykładem jest współpraca z Fundacją Academic Partners, której analizę aktywności współpracy kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym, dołączono do Raportu samooceny w formie „Opinii w sprawie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, Grudzień 2022”.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Bieżąca i bardzo aktywna współpraca z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, pozwala na prowadzenie stałych działań, podnoszących jakości kształcenia oraz uzyskania pełnej zgodności programu studiów z koncepcją i celami kształcenia. Bieżący kontakt z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego prowadzony jest głównie z podmiotami działającymi w obszarach działalności zawodowej oraz reprezentantów rynku pracy właściwego dla wizytowanego kierunku. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego biorą czynny udział w stałej weryfikacji i rozwoju zarówno programu studiów, jak i sposobu kształcenia na kierunku. Organizowana współpraca prowadzona jest zarówno w formie niesformalizowanej (np. w postaci spotkań z przedstawicielami podmiotów, prowadzącymi seminaria lub wykłady tematyczne) jak i współpracy w ramach Rady Pracodawców. Stosowane formy współpracy oraz stała wymiana informacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym stanowią dobrą podstawę dla rozwoju i doskonalenia współpracy, a także modelowania i modernizacji programu studiów.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest jednym z priorytetów Politechniki Warszawskiej oraz Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych wyrażony między innymi w Strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej w obszarze Relacji jako cel R2: „Efektywna instytucjonalna współpraca międzynarodowa”. Cel ten jest realizowane między innymi poprzez:

- prowadzenie działań na rzecz intensyfikacji współpracy z zagranicznymi ośrodkami dydaktycznymi i naukowymi w obszarach działalności dydaktyczno-naukowej Wydziału;
- organizowanie cyklicznych konferencji, seminariów naukowych, odczytów, wystąpień z udziałem przedstawicieli ośrodków zagranicznych;
- podpisywanie stałych umów o współpracy i wymianie doświadczeń z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami dydaktyczno-naukowymi;
- intensyfikacja współpracy z krajowymi i zagranicznymi towarzystwami naukowymi z obszaru problematyki naukowej i dydaktycznej Wydziału;
- realizacja studiów w języku angielskim.

Współpraca WMiNI z zagranicznymi instytucjami akademickimi i naukowymi ma zróżnicowany charakter, formy i zakres, przy czym w większości przypadków współpraca ta jest konsekwencją formalnych porozumień umożliwiających podejmowanie przez zespoły naukowo-badawcze lub dydaktyczne konkretnych inicjatyw. Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych jest zaangażowany w projekt ENHANCE w którego konsorcjum wchodzi 7 czołowych europejskich uczelni technicznych tj.: Politechnika w Berlinie, RWTH w Aachen, Uniwersytet Techniczny Chalmersa w Göteborgu, Norweski Uniwersytet Naukowo-Techniczny w Trondheim, Politechnika w Mediolanie, Politechnika w Walencji oraz Politechnika Warszawska. Celem projektu jest systemowa, strukturalna i trwała współpraca między uczelniami konsorcjum, która doprowadzi do wypracowania nowych rozwiązań wykraczających poza dotychczasowe modele współpracy. Cele szczegółowe, które przyjęły uczelnie ENHANCE, obejmują: wprowadzenie na szeroką skalę innowacyjnych metod kształcenia, ułatwienie studentom wyboru zajęć z oferty uczelni partnerskich, stworzenie systemu ułatwiającego mobilność społeczności akademickiej oraz ograniczenie barier biurokratycznych. Uczelnie biorące udział w projekcie podejmą współpracę z partnerami stowarzyszonymi – przedsiębiorstwami, urzędami miast, organizacjami studenckimi, sieciami badawczymi, fundacjami i organizacjami non-profit. Jako wymierny skutek udziału Wydziału w programie ENHANCE jest uruchomienie portalu wspólnej oferty dydaktycznej dla studentów w ramach którego oferowane są zajęcia z obszaru Informatyki, Inżynierii Oprogramowania, Sztucznej Inteligencji. Wydział MiNI aktywnie uczestniczy w Konsorcjum udostępniając zajęcia z II stopnia studiów Computer Science and Information Systems oraz Data Science i rezerwując dla przyjeżdżających studentów 12 miejsc na zajęciach. Ważną rolę w międzynarodowej współpracy doskonale widać na przykładzie realizowanych prac dyplomowych w ramach wizytowanego kierunku, które coraz częściej są tworzone we współpracy z zagranicznymi instytucjami badawczymi: np. Nanyang Technological University, 9T Labs (Zurych, Szwajcaria), czy CERN (Szwajcaria), Microsoft Research Cambridge.

Wydział umożliwia studentom kierunku informatyka i systemy informacyjne zdobywanie wiedzy w uczelniach zagranicznych oraz jest otwarty na edukację studentów z innych krajów w tym w szczególności ramach programu Erasmus+. Aktualnie Uczelnia ma podpisanych ponad 40 umów z uczelniami zagranicznymi z Austrii, Belgii, Bułgarii, Czech, Danii, Francji, Niemiec, Hiszpanii, Turcji, Litwy, Rumunii, Serbii, Słowacji, Włoch, Norwegii, Szwecji i Wielkiej Brytanii. Wydział MiNI ma również podpisane listy intencyjne i porozumienia z uczelniami z poza Unii Europejskiej np: Hokkaido University (Japonia) – wymiana pracowników, naukowców i studentów, publikacji oraz wspólna realizacja projektów badawczych i organizowania sympozjów, Kyushu University (Japonia), Faculty of Mathematics for Industry – wymiana pracowników, naukowców i studentów, publikacji oraz wspólna realizacja projektów badawczych i organizowania sympozjów, University of Kentucky (USA) – wymiana pracowników, studentów, rozwijanie współpracy naukowej. Ponadto Politechnika

Warszawska oferuje wyjazdy wszystkim studentom w ramach umów bilateralnych z 24 uczelniami w Chinach, Indiach, Indonezji, Japonii, Korei Południowej, Singapurze i Tajwanie. Warunkiem wyjazdu jest m.in. znalezienie na uczelni goszczącej odpowiadającego studiom na PW programu studiów. W ramach tych umów PW również przyjmuje studentów z tych uczelni. Studenci mogą również skorzystać z programu Athens, który ma na celu wymianę studentów pomiędzy czołowymi europejskimi uczelniami technicznymi oraz udział we wspólnych europejskich programach rozwojowych i szkoleniowych. W latach 2018-2022 w ramach tego programu wyjechało 16 studentów.

Wydział posiada ofertę dydaktyczną w języku angielskim, jak również stworzył warunki do udziału studentów w krajowych i międzynarodowych programach mobilności.

Wydział MiNI oferuje 3 programy realizowane w języku angielskim – Computer Science and Information Systems (studia pierwszego stopnia), Artificial Intelligence (studia drugiego stopnia), Data Science (studia drugiego stopnia). Dzięki temu na Wydziale powstaje środowisko studentów międzynarodowych, którzy mają istotny wpływ na funkcjonowanie wydziału co wiąże się z koniecznością udostępniania studentom dokumentacji wydziałowej (w tym formularzy wniosków, podań, zgłoszeń) w dwóch wersjach językowych: polskiej i angielskiej, jak i również przeprowadzania wszystkich procedur od rekrutacji po egzamin i obronę pracy dyplomowej w języku angielskim.

Na studiach w języku angielskim Computer Science and Information Systems studiuje znaczna grupa obcokrajowców (110 (46.4%) na studiach pierwszego stopnia oraz 20 (74.1%) na studiach drugiego stopnia). Warto również zauważyć, że na studiach prowadzonych w języku polskim obecna jest grupa studentów - obcokrajowców których liczba jest stosunkowo nieduża 24 (6.3%) na studiach pierwszego stopnia oraz 2 (3.2%) na studiach drugiego stopnia).

W programie studiów pierwszego stopnia na kierunku informatyka i systemy informacyjne przewidziano zajęcia z języka obcego (język angielski, chiński, francuski, hiszpański, japoński, niderlandzki, niemiecki, rosyjski, szwedzki, włoski) w wymiarze 180 godz. lektoratów (12 pkt. ECTS). Na studiach drugiego stopnia prowadzonych w języku polskim wymagane jest zrealizowanie zajęć w języku obcego w wymiarze 30 godz. Ponadto w trakcie realizacji poszczególnych zajęć nauczyciele korzystają z obcojęzycznych materiałów dydaktycznych i narzędzi. Wydział zapewnia studentom kierunku informatyka i systemy informacyjne możliwość uczestnictwa w otwartych wykładach oraz seminariach prowadzonych przez zaproszonych gości – wykładowców i naukowców z zagranicy. Od roku 2018 miało miejsce 51 takich wydarzeń a zaproszeni goście reprezentowali uczelnie z całego świata np.: Deakin University (Australia), Beijing Normal University (Chiny), Allameh Tabataba'í University (Iran), University of Waterloo (Kanada), Tel Aviv University (Izrael), Universidad Nacional Autónoma de México (Meksyk), University of California (USA), University of Bern (Szwajcaria). To wszystko stwarza szansę na doskonalenie słownictwa specjalistycznego w języku obcym.

Mobilność pracowników Wydziału, w tym osób biorących udział w kształceniu na kierunku informatyka i systemy informacyjne stoi na bardzo wysokim poziomie. W ramach współpracy naukowej pracownicy Wydziału byli wielokrotnie zapraszani do uniwersytetów zagranicznych. Liczba staży i wyjazdów zagranicznych nauczycieli akademickich to łącznie 125 od roku 2018 bez uwzględniania wyjazdów na konferencje. Pracownicy biorący czynny udział w kształceniu studentów ISI mogą także pochwalić się udziałem w realizacji międzynarodowych projektów badawczych, np: VaVel – Variety, Veracity, VaValue: Handling The Multiplicity of Urban Sensors – projekt europejski przyznany w ramach konkursu HORYZONT 2020 H2020-ICT-2015, Metody boolowskie, wartości

oczekiwane, rezolwenty, wolna probabilistyka - projekt międzynarodowy przyznany w ramach konkursu WEAVE-UNISONO, finansowany przez NCN oraz Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forshung (Austria), Machine Learning-based systems for the automation of systematic literature reviews in food safety domain - projekt europejski finansowany przez Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (NCBiR). Wielu pracowników Wydziału związanych z obszarami *Computer Science and Information Systems* (np. uczenia maszynowego, informatyki, statystyki) jest zaangażowanych w działalność prestiżowych, międzynarodowych instytucji naukowych jako członkowie, przedstawiciele czy przewodniczący organizacji takich jak np.: SEFI Societe Europeenne pour la Formation des Ingeneurs, IEEE Computational Intelligence Society Games Technical Committee, Lifeboat Foundation Robotics/AI Advisory Board, Bernoulli Society oraz w komitetach redakcyjnych czasopism o zasięgu międzynarodowym, jak np.: Associate Editor w *Applied Soft Computing*, Associate Editor w *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma *Journal of Network and Computer Applications*. Nauczyciele kierunku ISi są uczestnikami, członkami komitetów programowych lub organizacyjnych, prowadzącymi sesje specjalne na konferencjach naukowych zagranicznych. Od roku 2018 Wydział zorganizował 7 konferencji międzynarodowych (np.: IEEE Symposium on Computational Intelligence for Human-like Intelligence, Data Science Summit, 17th Conference on Computer Science and Intelligence Systems, 30th IFIP TC7 Conference System Modeling and Optimization), pracownicy współorganizowali 80 konferencji międzynarodowych, na konferencje międzynarodowe pracownicy wyjeżdżali łącznie 869 razy prezentując swoje osiągnięcia ponad 700 razy.

W Politechnice Warszawskiej właściwe funkcjonowanie procesu wymiany międzynarodowej studentów i nauczycieli akademickich jest zapewniane poprzez działalność Centrum Współpracy Międzynarodowej oraz Pełnomocnika Dziekana ds. Studenckich Programów Międzynarodowych. Do zadań centrum należy m. in. upowszechnianie informacji o programie Erasmus+ wśród studentów i nauczycieli akademickich, aktywne zachęcanie ich do udziału w tym programie oraz udzielanie wsparcia dla uczestników programu w ich realizacji.

Od 2017 roku na kierunku informatyka i systemy informacyjne z mobilności w ramach programu Erasmus+ skorzystało 32 studentów: 9 osób w ramach studiów II st. oraz 23 osoby w ramach studiów I st. oraz na Computer Science and Information Systems skorzystała 1 osoba w ramach studiów I st.

Monitorowanie procesu umiędzynarodowienia odbywa się między innymi poprzez ocenę skali aktywności międzynarodowej kadry i studentów, co wynika bezpośrednio z procedur wewnętrznych Politechniki Warszawskiej dotyczących oceny zajęć dydaktycznych. Stosowane metody i zakres oceny są takie same zarówno w przypadku studiów polskojęzycznych, jak i angielskojęzycznych. W obu przypadkach obejmuje on ankietyzację zajęć przez studentów. Wyniki są analizowane przez Władze Wydziału. Proces umiędzynarodowienia jest także przedmiotem dyskusji i oceny Komisji Programowej dla kierunku informatyka i systemy informacyjne (Computer Science and Information Systems). Pierwsze w nowym roku akademickim spotkanie uwzględnia szczegółowe omówienie przebiegu procesu rekrutacji (zarówno dla obywateli UE jak i kandydatów zagranicznych) oraz jej wyników. Wyniki dyskusji są wykorzystywane w procesie udoskonalenia procesu rekrutacji. Ocena okresowa nauczycieli akademickich uwzględnia wyjazdy pracowników zarówno w ramach współpracy naukowej jak i dydaktycznej. Premiowany jest udział pracowników w konferencjach międzynarodowych. Pełnomocnik Dziekana ds. Studenckich Programów Międzynarodowych raportuje Dziekanowi liczbę wyjazdów i przyjazdów studentów w ramach wymiany międzynarodowej. Zestawienie to jest przedstawiane Radzie Wydziału w ramach corocznego

sprawozdania dziekana. Analizowany jest zakres i zasięg aktywności międzynarodowej zaś wyciągane wnioski oraz nawiązywane nowe kontakty umożliwiają zwiększanie poziomu umiędzynarodowienia poprzez podpisywanie nowych umów o współpracy z zagranicznymi ośrodkami akademickimi.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia stwarza studentom możliwości korzystania z międzynarodowej wymiany studentów. Zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku informatyka i systemy informacyjne. Doświadczenia zdobywane przez pracowników w ramach współpracy z uczelniami i firmami zagranicznymi są wykorzystywane w procesie kształcenia. Wydział podejmuje działania w celu promocji programu Erasmus+. Jest otwarty na kształcenie studentów z innych krajów. Władze wydziału zapewniają studentom ocenianego kierunku możliwość udziału w wykładach zagranicznych naukowców odwiedzających Jednostkę. Pracownicy Wydziału nauczający na ocenianym kierunku korzystają z programów dotyczących mobilności. Doświadczenia ze współpracy międzynarodowej są uwzględniane w opracowywaniu koncepcji i programów studiów. Na ocenianym kierunku prowadzone jest monitorowanie procesu umiędzynarodowienia, a wyniki przeglądów są wykorzystywane do rozwoju umiędzynarodowienia kształcenia.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studenci kierunku informatyka i systemy informacyjne Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych na Politechnice Warszawskiej mają zapewnione stałe, systematyczne oraz kompleksowe wsparcie w procesie uczenia się. Przybiera ono zróżnicowane formy i jest adekwatne do realizowanego profilu kształcenia. Jest również dostosowane do różnych grup odbiorców.

Studentom są przedstawiane obowiązujące zasady realizowania oraz zaliczania przedmiotów. Zasady te są im przedstawiane zarówno na zajęciach, jak i są dostępne do wglądu na platformie USOS. Uczelnia zapewnia studentom merytoryczne oraz materialne wsparcie, zarówno w działalności naukowej jak i organizacyjnej. Daje możliwość nieskrępowanego korzystania z infrastruktury oraz

oprogramowania w czasie zajęć oraz poza ich godzinami. Uwzględnia to również dostęp do infrastruktury specjalistycznej, która jest adekwatna do studiowanego kierunku. Do użytku studentów dostępna jest sala ze stanowiskami komputerowymi. W przypadku nauczania zdalnego, studenci mają możliwość skorzystania ze stanowisk w Uczelni, zdalnego dostępu do nich z komputerów prywatnych oraz ubiegania się o zapomogi w celu zakupu niezbędnego do nauki sprzętu komputerowego. Studenci pierwszego roku mają zapewnione wsparcie Opiekuna I roku, do którego obowiązków należy bieżące monitorowanie procesu dydaktycznego, w tym zbieranie informacji o występujących problemach oraz wsparcie poprzez pośredniczenie w kontakcie z wykładowcami i władzami wydziału. Wszyscy studenci w pierwszym roku studiów uczestniczą w obowiązkowym szkoleniu BHP. Dodatkowo, mogą korzystać z konsultacji oferowanych przez nauczycieli akademickich. Ich forma i terminy są ustalane przez prowadzących, jednak istnieje możliwość dostosowania ich do potrzeb różnych grup studentów.

Na wydziale oraz w uczelni funkcjonują koła naukowe oraz organizacje studenckie, które umożliwiają studentom rozwój na różnych płaszczyznach. Koła naukowe cieszące się zainteresowaniem wśród studentów informatyki i systemów informacyjnych to m.in. Koło Naukowe Informatyków oraz Koło Naukowe Wirtualnej Rzeczywistości. Mają one zapewnione wsparcie infrastrukturalne. Na uczelni funkcjonuje również Rada Kół Naukowych. Studenci otrzymują wsparcie merytoryczne dzięki udziałowi w projektach Ośrodka badań dla Biznesu Wydziału MiNI PW oraz bezpośredniej współpracy z nauczycielami akademickimi, m.in. podczas tworzenia wspólnych publikacji naukowych. Uczelnia zapewnia materialne wsparcie w działalności naukowej, finansując udziały w warsztatach, projektach i konferencjach ogólnopolskich oraz międzynarodowych.

Oprócz udziału w konferencjach, warsztatach oraz projektach naukowych, na uczelni istnieje szereg działań wspierających studentów wybitnych. Studenci mogą ubiegać się o stypendium rektora, stypendium ministra oraz stypendia fundowane przez instytucje zewnętrzne. Mają możliwość indywidualizacji procesu kształcenia, ubiegania się o granty w ramach kół naukowych oraz brania udziału w konkursach na najlepszą pracę dyplomową. Ważnym celem indywidualnej formy studiów jest rozwijanie osobistych zainteresowań naukowych studentów wykazujących szczególne uzdolnienia oraz przygotowanie ich do pracy naukowej lub dydaktycznej. Cele powyższe mogą być osiągnięte przez rozszerzenie programów wybranych zajęć zawartych w obowiązującym programie studiów lub dodanie do programu studiów dodatkowych zajęć. Studenci studiów magisterskich, którzy aktywnie rozwijają się naukowo, mają możliwość ubiegania się o specjalne stypendium studenta-stażysty. Studenci obcokrajowcy, mogą również skorzystać ze stypendiów, na zasadach opisanych w Rozdziale VIII § 30 Regulaminu świadczeń dla studentów Politechniki Warszawskiej na rok akademicki 2022/2023.

Na uczelni funkcjonuje również Biuro Karier, wspierające studentów w znalezieniu pracy, wolontariatu, stażu czy praktyk oraz oferuje warsztaty i różnego rodzaju wsparcie m.in. w zakresie doradztwa zawodowego. Proces realizacji praktyk wspiera również Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich. Wydział, samodzielnie oraz we współpracy z Samorządem Wydziałowym, instytucjami i interesariuszami zewnętrznymi, organizuje m.in. spotkania, konferencje oraz warsztaty pozwalające studentom na nieustanny rozwój. Na Uczelni funkcjonuje również Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferu Technologii.

Oferowane wsparcie jest dostosowane do potrzeb różnych grup studentów. Do najważniejszych możliwości indywidualizacji procesu kształcenia należy zaliczyć indywidualny program studiów bądź

indywidualny plan studiów, na zasadach określonych przez dziekana. Szczegółowe kryteria upoważniające do uzyskania takiego statusu określa regulamin. O indywidualną organizację studiów, mogą ubiegać się m.in. studenci posiadający wybitne osiągnięcia (w szczególności naukowe, artystyczne lub sportowe), studenci realizujący więcej niż jeden program studiów stacjonarnych, studenci z niepełnosprawnościami, a także studenci, których stan zdrowia uniemożliwia wypełnienie obowiązków studenckich w normalnym trybie. Istnieją też możliwości, realizacji indywidualnych studiów badawczych, w tym indywidualnych studiów między dziedzinowych. Indywidualny program jest ustalany przez studenta w porozumieniu z opiekunem naukowym wyznaczonym przez dziekana. Prodziekan zatwierdza indywidualny plan studiów po sprawdzeniu, czy plan uwzględnia osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się zgodnych z programem studiów. Rozkład zajęć studenta, uczącego się trybie indywidualnej organizacji studiów, planowany jest w taki sposób, aby zajęcia indywidualne nie kolidowały z terminami zajęć grupowych, w których musi uczestniczyć student indywidualny. Studenci z niepełnosprawnościami mogą liczyć na wsparcie opiekuna osoby z niepełnosprawnością oraz w nieskrępowany sposób korzystać z infrastruktury Uczelni, w tym z komputerów specjalnie dostosowanych do ich potrzeb. W zakres obowiązków opiekuna wydziałowego wchodzi określanie i przedstawianie dziekanowi szczególnych potrzeb studenta w zakresie organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, w tym dostosowania warunków odbywania studiów do rodzaju niepełnosprawności. Studenci z niepełnosprawnościami mogą również ubiegać się o stypendium dla osób niepełnosprawnych oraz liczyć na udogodnienia, m.in. pokoje 1-os. w akademikach, czy dostosowanie form zaliczania zajęć do niepełnosprawności. Na Uczelni funkcjonuje Sekcja ds. osób niepełnosprawnych oraz powołany jest Pełnomocnik Dziekana ds. osób z niepełnosprawnościami. Funkcjonuje również osoba z ramienia samorządu, która jest wyznaczona do współpracy z osobami z niepełnosprawnościami. Pracownicy Uczelni przechodzą szkolenia pozwalające na dostosowanie się do specjalnych potrzeb studentów, m.in. komunikacji w języku angielskim czy języku migowym. Studenci znajdujący się w trudnej sytuacji mogą ubiegać się o stypendium socjalne oraz o zapomogi.

Skargi i wnioski mogą być zgłaszane do Opiekuna I roku, samorządu studenckiego, władz dziekańskich a w przypadku osób z niepełnosprawnościami, również do Sekcji ds. osób niepełnosprawnych. Jednostką administracyjną odpowiedzialną za obsługę spraw studenckich jest dziekanat studencki, zajmujący się obsługą procesu dydaktycznego oraz sprawami socjalnymi studentów m.in. przyjmowaniem wniosków studenckich. Załatwianie spraw dostępne jest zarówno w formie zdalnej jak i stacjonarnej. Dostępne jest również nieodpłatne wsparcie psychologiczne. Studenci potwierdzają, że informacja o oferowanym wsparciu psychologicznym jest im skutecznie przekazywana na wiele różnych sposobów. Samorząd studencki obsługuje również skrzynkę pocztową, która pozwala na jawne oraz anonimowe zgłaszanie spraw. Na wydziale funkcjonuje również prodziekan ds. studenckich, który odpowiedzialny jest za sprawy studenckie. Odpowiada zarówno za wsparcie organizacyjne oraz finansowe.

Zarówno na poziomie uczelni oraz wydziału funkcjonuje samorząd studencki. Spełnia on ustawowe zadania reprezentując społeczność studencką na forum Uczelni, odpowiadając za sprawy socjalno-bytowe studentów, projektowanie i opiniowanie programu studiów oraz dbając o integrację środowiska studenckiego. Wydziałowa Rada Samorządu ma zapewnione finansowanie, co pozwala na jej nieskrępowane działanie. Samorząd posiada do swojej dyspozycji zaplecze infrastrukturalne. Członkowie samorządu są obecni i biorą udział w pracach gremiów zapewniających jakość kształcenia oraz kształtujących wydział i uczelnię. Wydziałowa Rada Samorządu ściśle współpracuje z władzami

wydziału, m.in. poprzez udział przewodniczącego w Kolegium Dziekańskim. Ponadto wspólnie realizują wiele inicjatyw studenckich.

Uczelnia raz w semestrze przeprowadza anonimową ankietyzację dot. oceny zajęć dydaktycznych. Studenci mają możliwość ocenić m.in. kwestie organizacyjne dotyczące zajęć, materiałów dydaktycznych, czy przygotowania prowadzącego do zajęć. Pozostałe sposoby badania skuteczności systemu wsparcia studentów są sposobami nieformalnymi. Polegają na licznych spotkaniach oraz konsultacjach studentów, samorządu, władz dziekańskich, opiekunów oraz pełnomocników. Należy jednak wspomnieć, że studenci dostrzegają zmiany wprowadzane na podstawie ankiet dotyczących zajęć dydaktycznych, jak i zgłaszanych w inny sposób problemów, uwag czy wniosków. Jednakże rekomenduje się sformalizowanie sposobów badania skuteczności systemu wsparcia studentów, poprzez np. wprowadzenie ankietyzacji poszczególnych obszarów wsparcia studentów.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów kierunku informatyka i systemy informacyjne przybiera zróżnicowane formy. Uczelnia uwzględnia wsparcie oraz dostosowanie do różnych grup studentów. Sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu oraz stosuje narzędzia motywujące i zachęcające studentów do ciągłego rozwoju oraz uzyskiwania bardzo dobrych wyników w nauce. Daje możliwość rozwoju zainteresowań oraz pasji poprzez działalność w kołach naukowych i samorządzie studenckim. Udostępnia specjalistyczną infrastrukturę pozwalającą na rozwój studentów pod kątem zawodowym. Pomaga w wejściu na rynek pracy. Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest badane, jednak w większości w sposób nieformalny, nieobejmujący wszystkich istotnych z punktu widzenia studentów obszarów. Pozyskiwane od studentów informacje są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

brak

Zalecenia

brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Informacje o studiach są dostępne publicznie dla wszystkich potencjalnych odbiorców, w sposób pozwalający na łatwe zapoznanie się z nimi, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem,

używanych przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem, w sposób umożliwiający korzystanie przez osoby z niepełnosprawnością.

Politechnika Warszawska realizuje projekt „Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności”. W ramach Zadania nr 6 „Poprawienie dostępności narzędzi informatycznych wykorzystywanych w PW” przygotowana została nowa strona główna oraz szablony stron dla pozostałych jednostek, które spełniają wymagania ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych.

Główna strona internetowa Uczelni jest przejrzysta, podstawowe informacje, są łatwe do odszukania. Na stronie Biuletynu Informacji Publicznej znajdują się informacje o charakterze publicznym, w tym uchwały Senatu, zarządzenia i decyzje Rektora i inne akty prawne. Znajduje się tam m.in. Statut Politechniki Warszawskiej. Strona internetowa Uczelni posiada wersję angielskojęzyczną, umożliwiającą dostęp dla cudzoziemców.

Informacje dotyczące szczegółowych treści kształcenia na kierunku informatyka i systemy informacyjne są dostępne ze strony Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych. Pozycja w menu: studenci pozwala na przejście do planu studiów i kierunkowych efektów uczenia się. Dostęp do programów możliwy jest też z katalogu ECTS, do którego link znajduje się na stronie Biuletynu Informacji Publicznej. Również w BIP znajdują się uchwały dotyczące programów studiów.

Wśród informacji przeznaczonych dla studentów dostępne są też w zakładce Dziekanat: kontakty, dyżury, informacje dziekanatu, dokumenty i formularze, sprawy socjalne, dla dyplomantów i promotorów, Usosweb, APD, natomiast w zakładce Plany zajęć i procedury: harmonogram roku, plan zajęć, plan sesji, formularze zgłoszeń zajęć, bhp i ochrona przeciwpożarowa, rezerwacja sal.

Szczegółowe informacje dla kandydatów na studentów Politechniki Warszawskiej znajdują się na stronie Uczelni. Podana jest tam oferta studiów, w tym na kierunku informatyka i systemy informacyjne, zasady i terminarz rekrutacji, dodatkowe materiały oraz informacje dla cudzoziemców.

Na stronie Uczelni znajdują się też dodatkowe informacje dotyczące spraw studentów, m.in. domów studenckich, stypendiów, wymiany studenckiej.

Oddzielne strony skierowane są do współpracujących z uczelnią interesariuszy zewnętrznych: firm, ośrodków naukowo-badawczych i szkół. Została tam przedstawiona m.in. oferta dotyczącą współpracy badawczej oraz informacja o opracowanych przez naukowców Politechniki Warszawskiej rozwiązaniach, które mogą znaleźć zastosowanie w różnych gałęziach gospodarki.

Bieżące informacje dotyczące funkcjonowania Uczelni i Wydziału podawane są również w Biuletynie Politechniki Warszawskiej oraz na portalach społecznościowych.

Za politykę informacyjną na poziomie uczelni odpowiedzialne jest Biuro Promocji i Informacji, które monitoruje skuteczność polityki informacyjnej, w tym np. prowadzi statystyki odsłon stron internetowych we wszystkich zakładkach, kierowanych do różnych grup odbiorców, w tym do studentów i pracowników. Jest również odpowiedzialne za aktualizację informacji i śledzenie mediów społecznościowych. Biuro przygotowuje także raporty samooceny oraz informacje na temat pozycji PW i jej jednostek w różnych rankingach, obejmujących także kształcenie. Raport przygotowany jest comiesięcznie i rozsyłany do Dziekanatów Wydziałów.

Ocena kanałów komunikacji, w odniesieniu do ocenianego kierunku, na szczeblu Wydziału jest prowadzona przez prodziekanów, opiekunów kierunku i pełnomocników ds. jakości kształcenia, a bieżący nadzór prowadzi dziekanat. Strony są aktualnie w trakcie reorganizacji i dostosowania do zmian centralnych PW. W ciągu roku powinna nastąpić migracja treści. Regularnie opiniuje je WRS.

Zawartość oraz aktualizacja strony wydziałowej są przedmiotem pracy prodziekana ds. rozwoju, prodziekana ds. nauczania i prodziekana ds. studenckich. Przy organizacji treści na stronie Wydziału brane są pod uwagę opinie studentów i pracowników, a wszystkie poważniejsze zmiany konsultowane są na kolegium dziekańskim. Wyznaczono pracowników do opiekowania się stroną internetową od strony technicznej i merytorycznej. Publikowane Informacje są stale aktualizowane.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku informatyka i systemy informacyjne, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Obowiązujący na Politechnice Warszawskiej Uczelniany System Zapewnienia Jakości Kształcenia (USZJK) opisany jest w Księdze Jakości Kształcenia PW. Aktualna wersja Księgi została przyjęta uchwałą Senatu PW nr 525/XLIX/2020 z 17 czerwca 2020 r. i dostępna jest na stronie BIP Uczelni. Księga określa między innymi: strukturę organizacyjną USZJK PW, strukturę dokumentacji USZJK PW, zarządzanie programami i procesami kształcenia, rekrutację i ewidencję studentów, umiędzynarodowienie studiów, wsparcie studentów i doktorantów, kształcenie przez całe życie, zapewnienie zasobów niezbędnych do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, badanie relacji PW z otoczeniem społeczno-gospodarczym, monitorowanie i ciągłe doskonalenie USZJK PW.

Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia działa na podstawie Uchwały Rady Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych z dnia 13 grudnia 2007 r. Zapoczątkowany został jako wewnętrzna inicjatywa Wydziału w celu prowadzenia działań mających na celu tworzenie warunków dla jak najwyższej jakości kształcenia. W 2015 roku, równoległe z działaniami na rzecz rozwijania WSZJK, prowadzone były prace zmierzające do włączenia WSZJK do rozwijanego Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, którego system wydziałowy jest formalnie częścią.

W 2015 roku, została utworzona Księga Jakości Kształcenia Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych (Uchwała nr 13/V/2015 RW z dnia 23 kwietnia 2015 r.). W Księdze Jakości Kształcenia zostały zebrane wyniki dyskusji, która toczyła się na Wydziale od 2000 r. Koncepcja kształcenia jest omawiana na kolegium dziekańskim, na Radzie Wydziału, komisjach programowych, spotkaniach ze studentami oraz spotkaniach z pracodawcami. Do najistotniejszych zagadnień zawartych w Księdze Jakości w zakresie zadań edukacyjnych Wydziału zaliczyć należy: ogólne ramy Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości; złożenie odpowiedzialności za jakość kształcenia w rękach władz dziekańskich; powiązanie jakości z efektami uczenia się; określenie sposobu sprawowania opieki nad studentami pierwszego roku; sformułowanie celów dla podniesienia jakości kształcenia w wyniku przeprowadzonej ankiety wśród studentów pierwszego roku; określenie zasad rekrutacji na II stopień studiów oraz zasad dyplomowania; regulacje dotyczące studiów doktoranckich (nieaktualne po powołaniu szkół doktorskich); zdefiniowanie procedur przeprowadzania sprawdzianów i zasady zera tolerancji dla „ściągnięcia”; zdefiniowanie zasad hospitacji zajęć; zdefiniowania procedury współdziałania wydziału z otoczeniem gospodarczym.

Projektowanie programów studiów regulowane jest przez Uchwałę Senatu PW 58/L/2020 z dnia 25.11.2020r w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej. Określa ona ogólne wytyczne projektowania programów studiów, zalecane efekty uczenia się dla zajęć matematycznych i fizyki oraz języków obcych zgodnie z art. 28 ust. 1 pkt 11 i ust. 2 oraz art. 67 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.).

Szczegółowe regulacje w tym wprowadzanie zmian w programie studiów ustalone są Zarządzeniem Rektora nr 158/2020 z dnia 2 grudnia 2020 r.

Projektowaniem i dokonywaniem zmian programów studiów na kierunku informatyka i systemy informacyjne zajmuje się stosowna Komisja Programowa Rady Wydziału powoływana na początku nowej kadencji, w skład której wchodzi profesorowie i nauczyciele akademicki prowadzący kluczowe zajęcia na studiach pierwszego i drugiego stopnia, przedstawiciele studentów oraz otoczenia społeczno-gospodarczego. W trakcie systematycznych posiedzeń komisji omawiane są wnioski z bieżącego monitorowania przebiegu procesu kształcenia na kierunku i okresowych przeglądów programu studiów pod kątem ich aktualności. W szczególności w kompetencji Komisji Programowej leży: zmiana programu nauczania na studiach I i II stopnia, opiniowanie list zajęć obieralnych oraz opiniowanie tematów prac dyplomowych. Rada Wydziału zatwierdza propozycje zmian programów kształcenia przedstawionych przez Komisję Programową.

Zmiany w programie studiów opiniowane są przez Komisję Programową z inicjatywy własnej w wyniku analizy procesu kształcenia oraz sytuacji zewnętrznej, pod wpływem sugestii Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia, na wniosek studentów za pośrednictwem WRS lub przedstawicieli studentów wchodzących w skład Komisji, na wniosek pracowników Wydziału lub na wniosek Rady Pracodawców. Wszystkie zmiany podlegają dyskusji na forum Komisji Programowej kierunku

informatyka i systemy informacyjne, następnie opiniowane są przez Radę Wydziału. Decyzję o zmianie podejmuje Dziekan Wydziału.

Przykładowo, w ostatnim czasie, po przeanalizowaniu wyników osiągnięcia efektów uczenia się oraz wsłuchując się w głos studentów Komisja Programowa zaproponowała modyfikację planu studiowania polegającą na: uproszczeniu kierunkowe efekty uczenia się zmniejszając ich liczbę, doprecyzowując stwierdzenia w nich występujące oraz uwzględniono nowo wprowadzone zajęcia; unowocześnieniu ścieżki zajęć technicznych w zakresie informatyki na I stopniu (zamianie na semestrze 1 zajęć *podstawy elektroniki* na zajęcia *architektura komputerów*, który lepiej odpowiada profilowi studiów; zamianie na semestrze 2 zajęć *elementy konstrukcji sprzętu cyfrowego* na zajęcia *podstawy teorii informacji*, który lepiej odpowiada profilowi studiów; wprowadzeniu poszerzonych treści potrzebnych na dalszych semestrach I stopnia; wprowadzeniu nowych zajęć *algebra liniowa z geometrią 2* na semestrze 2; zamianie na semestrze 3 zajęć *równania różniczkowe* na zajęcia *modelowanie matematyczne*); dostosowanie liczby punktów ECTS za pracę dyplomową do nowych regulacji prawnych (przypisanie 15 punktów za pracę dyplomową inżynierską; przypisanie 20 punktów za pracę dyplomową magisterską; przesunięcia zajęć, aby nie przekroczyć maksymalnej liczby punktów ECTS na sem. 7); wprowadzenie programu 4-semesteralnego na II stopniu studiów dla specjalności *projektowanie systemów CAD/CAM i metody sztucznej inteligencji*; udoskonalenie programu II stopnia dla specjalności *CAD/CAM i MSI* (zamianie na semestrze 3 (CC) zajęć *wprowadzenie do termomechaniki ciał odkształcanych* na zajęcia rozszerzone *termomechanika ciał odkształcanych*; przeniesieniu zajęć zaawansowane zagadnienia matematyki (blok obieralny) na 1 lub 2 semestr – letni (MSI) i semestr 3 (CC); zamianie na semestrze 3 zajęć *fizyka* na zajęcia *deep learning methods (MSI)*)

Zmiany w programie studiów weryfikowane są przez Dział ds. Studiów PW w zakresie ich zgodności z wewnętrznymi aktami prawnymi PW oraz wymaganiami ustawowymi. Wszystkie zmiany dotyczące efektów uczenia się, wymiaru godzinowego zajęć oraz treści programowych rekomendowane są przez Komisję Senacką ds. Kształcenia, po wysłuchaniu opinii recenzentów, Senatowi PW, który je ostatecznie zatwierdza.

Monitorowanie programu i jakości procesu kształcenia odbywa się na podstawie zebranych opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Podstawowym źródłem danych są wyniki ankietyzacji wśród studentów wszystkich zajęć dydaktycznych. Ankieta jest przeprowadzana w każdym semestrze i jest obowiązkowa dla wszystkich zajęć i rodzajów zajęć. Każdy pracownik jest hospitowany co najmniej raz na trzy lata, w tym nowi pracownicy w ciągu pierwszego roku zatrudnienia.

Dodatkowo Wydział organizuje cykliczne spotkania Rady Pracodawców Wydziału w formie paneli eksperckich z udziałem przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, na których zbierana jest informacja o przydatności efektów uczenia się na rynku pracy. Ostatni panel odbył się 25.11.2021. Opinie interesariuszy zewnętrznych uzyskiwane są także podczas licznych spotkań władz wydziału z przedstawicielami pracodawców.

Aktualność programu studiów monitoruje się także w ramach ankiet przeprowadzanych wśród pracodawców, u których studenci odbywają obowiązkowe praktyki. Po zakończeniu praktyki pracodawca wypełnia ankietę, w której ocenia, w jakim stopniu wiedza i umiejętności zdobyte na studiach były przydatne w realizacji praktyk. Dostarczenie tej ankiety jest warunkiem zaliczenia praktyk. Wyniki ankiet są brane pod uwagę przez Komisję Programową przy modyfikacjach programu studiów.

Przewodniczący Wydziałowej Rady Studentów na bieżąco informuje władze dziekańskie o opiniach studentów dotyczących procesu kształcenia podczas cotygodniowych kolegiów dziekańskich.

Szczegółowe zasady prowadzenia prac dyplomowych i egzaminów dyplomowych na kierunku informatyka i systemy informacyjne zostały ustalone Zarządzeniem Dziekana nr 9/2020 z dnia 10 grudnia 2020 roku. Wprowadza ono zasady sprawowania opieki nad dyplomantami, ustalania tematów prac dyplomowych, przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej i magisterskiej oraz ich oceniania. Praca dyplomowa stanowiąca zakończenie etapu kształcenia podlega ocenie promotora i recenzenta, wybieranego przez prodziekana ds. nauczania. Podczas egzaminu dyplomowego kompleksowo oceniane jest osiągnięcie efektów uczenia się z całego przebiegu studiów na podstawie obrony pracy i odpowiedzi na pytania.

Oceny realizacji zakładanych efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia dokonuje Rada Wydziału po każdym semestrze.

Elementem zapewnienia jakości kształcenia jest przestrzeganie regulaminu studiów określającego sposób postępowania w przypadku wykrycia niesamodzielnej pracy studenta (§19. punkt 4): „Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia zajęć w jego bieżącej realizacji.” oraz §38. punkt 1: „Za czyny uchybiające godności studenta oraz za naruszenie przepisów obowiązujących w Uczelni, w szczególności za przypisywanie sobie autorstwa części lub całości cudzego utworu, student ponosi odpowiedzialność dyscyplinarną.”.

Elementem tego systemu jest Jednolity System Antyplagiatowy (JSA), który jest zintegrowany z systemem obsługującym proces dyplomowania. System JSA automatycznie porównuje wszystkie prace dyplomowe ze zbiorem prac przechowywanych w archiwum, stron internetowych i innych dokumentów dostępnych w Internecie. Raport JSA nt. oryginalności pracy przedstawiany jest promotorowi pracy dyplomowej, który musi go zaakceptować. W razie wątpliwości promotor może wstrzymać prace studenta i wyciągnąć odpowiednie konsekwencje zgodnie z regulaminem.

Ocena osiągnięcia efektów uczenia się dla danych zajęć następuje na wielu poziomach. W pierwszej kolejności oceny dokonuje koordynator danych zajęć. Drugi poziom kontroli zapewnia kierownik zakładu. Z inicjatywy studentów kontrolę taką może przeprowadzić prodziekan ds. nauczania. Nierzadko sami prowadzący zajęcia konsultują sytuację w grupie studenckiej, w tym rozkład ocen z prodziekanem. W takich sytuacjach zwykle zajęcia prowadzone są dla dwóch lub więcej kierunków, a analizie podlegają oceny studentów na poszczególnych kierunkach.

Po zakończonej rejestracji ocena efektów uczenia się jest wykonywana przez prodziekana ds. nauczania, który prezentuje ją Radzie Wydziału. Szczególnie uważnie analizowana jest sytuacja po zmianie programu studiów. W razie potrzeby, jeżeli pojawiają się niepokojące sygnały, podejmowane są odpowiednie kroki, np. przesunięcie zajęć na inny semestr, zmiana zakresu programu lub treści nauczania, zmiana formy zaliczenia zajęć i inne.

Po zakończeniu pierwszego stopnia studiów analizowana jest liczba studentów, którzy obronili się w terminie, którzy złożyli podanie o przedłużenie terminu składania pracy dyplomowej oraz którzy nie złożyli pracy w planowanym terminie i wobec których wszczęto procedurę skreślenia z listy studentów. Badana jest również liczba absolwentów, która złożyła podanie o przyjęcie na II stopień studiów.

Uzyskiwane informacje wykorzystywane są do proponowania zmian w programach nauczania poszczególnych zajęć, ustalania dopuszczalnej minimalnej liczby punktów dla rejestracji warunkowej czy szczegółowych warunków przeprowadzania egzaminu wstępnego na II stopień studiów dla absolwentów MiNI. Przykładowo, w roku 2021 ustalono szczegółowe zasady zwolnienia z egzaminu pisemnego i ustnego dla absolwentów kierunku informatyka i systemy informacyjne oraz inżynieria i analiza danych ubiegających się o przyjęcie na II stopień studiów na kierunku informatyka i systemy informacyjne. Na wniosek studentów zezwolono na ubieganie się o takie zwolnienie w ciągu 13 miesięcy od uzyskania dyplomu inżyniera.

Interesariusze wewnętrzni, czyli przede wszystkim studenci Wydziału MiNI biorą, poprzez wybraną ze swojego grona Wydziałową Radę Studentów, czynny udział w życiu wydziału we wszystkich jego aspektach dzięki: uczestnictwu przedstawicieli WRS w komisjach programowych dla wszystkich kierunków studiów realizowanych na Wydziale MiNI; uczestnictwu w posiedzeniach Rady Wydziału; uczestnictwu przewodniczącego WRS w cotygodniowych zebraniach kolegium dziekańskiego; opiniowaniu planu zajęć oraz sesji egzaminacyjnych.

Pracodawcy zatrudniający absolwentów oraz studentów w ramach praktyk studenckich mają wpływ na program studiów poprzez Radę Pracodawców przy Wydziale MiNI. Skupia ona przedstawicieli firm z otoczenia społeczno-gospodarczego. Przedstawiciele Rady Pracodawców są również członkami Komisji Programowej i w ramach jej prac mają realny wpływ na program studiów.

Pracownicy Wydziału mają wpływ na kształt i realizację programu studiów poprzez Komisję Programową i Radę Wydziału. Każdy pracownik ma również pełną swobodę w zgłaszaniu zajęć obieralnych, które jednak muszą potem jeszcze przejść przez akceptację Komisji Programowej. Ich uruchomienie zależy potem wyłączenie od liczby studentów, którzy je wybierają. Decyzję taką każdorazowo podejmuje Dziekan analizując warunki prowadzenia danych zajęć, zapotrzebowanie wśród studentów, stopień studiów, na których zajęcia są oferowane oraz ogólną liczbę studentów w danej grupie.

W przypadku otrzymania informacji o niezgodności programu studiów z przepisami państwowymi, czy aktami uczelnianymi Komisja Kształcenia podejmuje zdecydowane działania naprawcze. Sytuacje takie spowodowane są najczęściej zmianami przepisów (państwowych lub uczelnianych), które pociągają za sobą konieczność dostosowania programu studiów. Było tak np. przy zmianie wymaganej liczby punktów ECTS za pracę dyplomową inżynierską i magisterską.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości związanych z jakością kształcenia pojedynczych zajęć działania naprawcze dokonywane są przez kierowników zakładów, a w szczególnych przypadkach przez prodziekana ds. nauczania. Wyniki ankiet dostępne Dziekanowi mają wpływ na decyzje dotyczące awansów, bądź też przedłużania okresu zatrudnienia w przypadku pracowników zatrudnionych na czas określony.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Zasady i procedury rekrutacji są ustalane przez Senat PW (Uchwała nr 128/L/2021 z dnia 23/06/2021 w sprawie warunków i trybu rekrutacji na studia jednolite magisterskie oraz studia pierwszego i drugiego stopnia, profili kształcenia oraz form tych studiów na poszczególnych kierunkach, prowadzonych w roku akademickim 2022/2023). Proces rekrutacji odbywa się z wykorzystaniem systemu informatycznego opracowanego przez Centrum Informatyzacji PW.

Kierunek informatyka i systemy informatyczne w 2018 roku podlegał zewnętrznej ocenie w ramach akredytacji KAUT. Jej wyniki były wykorzystywane w doskonaleniu jakości.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zostały wyznaczone osoby sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów, określone zostały w sposób przejrzysty kompetencje i zakres odpowiedzialności tych osób, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku.

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych (pracodawcy, absolwenci kierunku), mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.

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

Brak

Zalecenia

Brak

