

PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**
Informatyka
2. **Poziom studiów:**
studia drugiego stopnia
3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**
siódmy
4. **Forma studiów:**
studia stacjonarne
5. **Profil studiów:**
ogólnoakademicki.
6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**
magister inżynier
7. **Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
Nauki inżynieryjno-techniczne	Informatyka techniczna i telekomunikacja	100%	TAK

W przypadku więcej niż jednej dyscypliny wpisać TAK w kolumnie dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa punktów ECTS.

8. **Klasyfikacja ISCED:**
0610 - Information and Communication. Technologies (ICTs), not further defined.
9. **Liczba semestrów:**
3
10. **Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:**
90

Sztuczna Inteligencja		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,16	50,18%

Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	76,00	84,44%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	33,00	36,67%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-

Gry i technologie internetowe		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	46,28	51,42%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	47,00	52,22%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	31,00	34,44%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-

Internet Przedmiotów		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy

Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	46,24	51,38%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	50,00	55,56%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	28,00	31,11%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-

Inteligentne technologie informatyczne		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,44	50,49%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	61,00	67,78%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	29,00	32,22%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-

Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-
--	---	---

Mikrosystemy informatyczne		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	46,12	51,24%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	52,00	57,78%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	29,00	32,22%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-

Software Engineering (Inżynieria oprogramowania)		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,12	50,13%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	49,00	54,44%

Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	27,00	30,00%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-

Systemy rozproszone		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,88	50,98%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	58,00	64,44%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	29,00	32,22%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-

Technologie przetwarzania danych		
Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90,00	100,00%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,04	50,04%

Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	61,00	67,78%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5,00	5,56%
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	29,00	32,22%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	-	-
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	-

11. Język kształcenia:

Polski, Angielski (na specjalności: Software Engineering (Inżynieria oprogramowania))

12. W przypadku studiów prowadzonych wspólnie:

Nie dotyczy

13. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

Specjalności	Liczba godzin zajęć	Konsultacje i egzaminy	Razem
studia stacjonarne drugiego stopnia – średnio:	991,5	150	1141,5
- Technologie przetwarzania danych	984	142	1126
- Gry i technologie internetowe	1009	148	1157
- Inżynieria oprogramowania	924	204	1128
- Internet Przedmiotów	1014	142	1156
- Sztuczna inteligencja	1009	120	1129
- Inteligentne technologie informatyczne	994	142	1136
- Mikrosystemy informatyczne	999	154	1153
- Systemy rozproszone	999	148	1147

14. Efekty uczenia się:

Zatwierdzone w Uchwale Senatu w sprawie zatwierdzenia kierunkowych efektów kształcenia dla studiów prowadzonych na Politechnice Poznańskiej nr 42/2016-2020 z dnia 24 kwietnia 2017 roku dla kierunku Informatyka efekty kształcenia są kompletne z punktu widzenia charakterystyk drugiego stopnia, w szczególności charakterystyk właściwych dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i charakterystyk dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie zdefiniowanych w Polskiej Ramie Kwalifikacji i są zgodne z Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Kod składnika opisu	Kierunkowe efekty uczenia się	Symb.
P6S_WG	ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych, podstaw teoretycznych ich budowania oraz metod, narzędzi i środowisk programistycznych wykorzystywanych do ich implementacji	K2st_W1
	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu informatyki	K2st_W2
	ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki	K2st_W3
	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach informatyki i innych, wybranych, pokrewnych dyscyplin naukowych	K2st_W4
	ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych	K2st_W5
P7S_UW	zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze informatyki	K2st_W6
P7S_WK	ma wiedzę nt. kodeksów etycznych związanych z pracą naukowo-badawczą prowadzoną w zakresie informatyki	K2st_W7
	zna ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania działalności firm IT	K2st_W8
	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania / prowadzenia działalności gospodarczej oraz indywidualnej przedsiębiorczości	K2st_W9
P7S_UW	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K2st_U1
	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji przedsięwzięć informatycznych	K2st_U2
	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K2st_U3
	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K2st_U4

	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K2st_U5
	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych	K2st_U6
	potrafi poprawnie użyć wybraną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania	K2st_U7
	potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)	K2st_U8
	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi;	K2st_U9
	potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	K2st_U10
	potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne — zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt — co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	K2st_U11
P7S_UK	potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	K2st_U12
	potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki	K2st_U13
	ma umiejętności językowe w zakresie języka angielskiego, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K2st_U14
P7S_UO	potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role	K2st_U15
P7S_UU	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób	K2st_U16
P7S_KK	rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe	K2st_K1
	rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych	K2st_K2
P7S_KO	rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki	K2st_K3
P7S_KR	ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej	K2st_K4

15. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

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

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

Większość metod sprawdzania efektów uczenia się jest realizowana przez prace pisemne. Stosuje się prace etapowe, zazwyczaj w postaci projektów, raportów i sprawozdań lub kolokwiów oraz prace egzaminacyjne. Dość często stosuje się formę zamkniętego testu wyboru, czasem uzupełnianego pytaniami otwartymi umożliwiającymi sprawdzenie umiejętności analizy zagadnienia przez studenta. Testy są często przygotowywane przy zastosowaniu programu [Tests Toolkit](#), który umożliwia losowe generowanie indywidualnych testów. Jest to narzędzie opracowane w Instytucie Informatyki PP do zautomatyzowanego przeprowadzania testów zaliczeniowych. Prowadzący zajęcia przygotowuje w formie pliku XML zbiorczy zestaw pytań, z których następnie losowany jest unikalny podzbiór prezentowany studentowi w przeglądarce internetowej w losowej kolejności z przemieszaniem układu odpowiedzi. Pytania są zorganizowane w hierarchiczne grupy zagadnień, pozwalając na precyzyjny dobór ich liczby z poszczególnych obszarów tematycznych. Zatwierdzony test jest natychmiast ewaluowany na serwerze aplikacji webowej, co umożliwia sprawne przeprowadzanie zaliczeń dla dużych grup studentów. System jest szeroko wykorzystywany w procesie dydaktycznym: od prostych wejściówek, przez egzaminy, aż po rekrutację na II stopień studiów.

W celu weryfikowania umiejętności inżynierskich stosuje się dodatkowo prezentację stworzonych projektów. Zasady formalne przygotowania i oceniania projektów określa prowadzący i są one różne w zależności od typu przedmiotu, np. w przypadku tematów o charakterze podstawowym opis jest zwięzły, natomiast w przypadku przedmiotów o charakterze badawczym zakres projektu daje studentom możliwość odniesienia się do nowych pozycji literaturowych oraz analizy zagadnienia. Tematyka prac etapowych, egzaminacyjnych oraz projektowych jest ściśle związana z tematyką poszczególnych modułów. Pracownicy są świadomi konieczności dokumentowania testów, kolokwiów i egzaminów oraz projektów i innych prac, np. sprawozdań z realizacji zajęć (zgodnie z WSZJK). Egzaminy i kolokwia ustne są dokumentowane w postaci krótkich notatek.

Ostateczną metodą sprawdzenia efektów uczenia się jest przygotowanie pracy magisterskiej na II stopniu studiów. Proces dyplomowania jest regulowany dostępnymi w serwisie internetowym Wydziału Informatyki i Telekomunikacji przepisami i regulacjami wynikającymi z Regulaminu Studiów PP i ustalonym dla całego roku harmonogramem obron po zakończeniu I stopnia studiów (harmonogram obron po zakończeniu II stopnia studiów ustalany jest indywidualnie przez promotorów). Proces wydawania tematów prac dyplomowych jest realizowany w następujących krokach:

- propozycje tematów prac zgłaszane przez nauczycieli akademickich ze stopniem co najmniej doktora, przygotowane na odpowiednich formularzach, są weryfikowane pod kątem spełnienia wyszczególnionych niżej wymagań stawianych pracom dyplomowym i następnie zatwierdzane przez Kierownika Zakładu / Zespołu oraz następnie Dyrektora ds. Kształcenia i Prodziekana ds. Kształcenia, w celu zapewnienia zgodności kwalifikacji potencjalnych promotorów z proponowanymi tematami,
- propozycje tematów prac dyplomowych są udostępnione studentom do wyboru w serwisie internetowym wydziału,
- liczba zgłoszonych propozycji prac jest większa niż liczba studentów o ok. 25% – chodzi o to, aby studenci mieli autentyczny wybór.

Wymagania stawiane pracom dyplomowym magisterskim:

- nacisk kładziony jest na aspekt badawczy i twórczy pracy (prace powinny być powiązane z badaniami – powinny zawierać „pierwiastek” badawczy); zakres takiej pracy obejmuje zazwyczaj przeprowadzenie studiów literaturowych, analizę teoretyczną zagadnienia („state of the art”), zaproponowanie nowych rozwiązań itp., a w przypadku prac implementacyjnych ocenę funkcjonalności i wydajności przygotowanego środowiska lub aplikacji. W przypadku osiągnięcia przez dyplomanta istotnych wyników przygotowana jest publikacja naukowa.

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

Wiedza jest potwierdzona poprzez:

- opracowanie pracy dyplomowej (części teoretycznej i praktycznej);
- zdanie egzaminu dyplomowego w postaci odpowiedzi na trzy pytania z listy zagadnień egzaminacyjnych dostępnych na stronie internetowej Wydziału; listy zagadnień egzaminacyjnych prezentowane są w powiązaniu z weryfikowanymi efektami uczenia się.
- oceny z wykładów z przedmiotów zaliczonych w toku studiów.

Umiejętności są potwierdzone poprzez:

- opracowanie pracy dyplomowej (części praktycznej),
- oceny z ćwiczeń, laboratoriów i projektów z przedmiotów zaliczonych w toku studiów.

Kompetencje społeczne są potwierdzone poprzez:

- opracowanie pracy dyplomowej (w przypadku prac zespołowych),
- prezentację i obronę pracy w trakcie egzaminu dyplomowego,
- oceny z ćwiczeń i projektów z przedmiotów zaliczonych w toku studiów, na których przedsięwzięcia realizowane są zespołowo.

Przewodniczącym komisji egzaminu dyplomowego musi być osoba posiadająca tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. Egzamin dyplomowy składa się z prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji nad pracą oraz sprawdzenia wiedzy i umiejętności z programu studiów. Wynik ogólny ukończenia studiów oblicza się zgodnie z formułą: średnia arytmetyczna ze wszystkich przedmiotów z wagą 0,6; ocena pracy dyplomowej ustalona przez komisję na podstawie opinii promotora i recenzji z wagą 0,2 oraz średnia z ocen uzyskanych na egzaminie końcowym z wagą 0,2. Proces powyższy jest wspierany przez system informatyczny WOODy – *Wspomaganie Organizacji Obron prac Dyplomowych*.

16. Praktyki zawodowe:

Nie dotyczy

17. Język obcy:

Studia stacjonarne drugiego stopnia: *poziom B2+*

Przedmiot	semestr	liczba godzin	Egzamin	ECTS
Communication in English (Komunikacja w języku angielskim)	1	30		2
Scientific & Technical Writing (Pisanie prac naukowo-technicznych)	2	30		2
Razem		60		4

Studia stacjonarne drugiego stopnia – specjalność Sztuczna inteligencja: *poziom B2+*

Przedmiot	semestr	liczba godzin	Egzamin	ECTS
Scientific & Technical Writing (Pisanie prac naukowo-technicznych)	2	30		2
Razem		30		2

18. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Nie dotyczy.

19. Przedmioty obieralne:

Specjalność: Sztuczna inteligencja							
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS
Przedmiot obieralny 1: Narzędzia uczenia maszynowego / Sieci semantyczne i modelowanie wiedzy		15		15			3
Przedmiot obieralny 2: Algorytmiczna teoria decyzji / Technologie dobra społecznego		15		15			3
Przedmiot obieralny 3 (nauki społeczne/humanistyczne): Modelowanie biznesowe dla innowacyjnych rozwiązań z wykorzystaniem SI / Etyczne i społeczne aspekty sztucznej inteligencji / Wprowadzenie do kognitywistyki		15	15				3
Przedmiot obieralny 4: Eksploracja procesów biznesowych / Sztuczna inteligencja w bioinformatyce medycznej		30		30			4
Przedmiot obieralny 5: Sztuczna inteligencja w grach / Cyberbezpieczeństwo		15		15			2
Przedmiot obieralny 6: Wizualizacja danych wielowymiarowych / Internet przedmiotów		15		15			2
Przedmiot obieralny 7: Najnowsze trendy w sztucznej inteligencji / Praktyczne aspekty sztucznej inteligencji					30		1
Przygotowanie pracy magisterskiej							15
Razem ECTS							30% z 90 = 27
							33

Specjalność: Technologie Przetwarzania Danych							
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS
Przedmiot obieralny 1: Rozproszone bazy danych / Konstrukcja systemów chmurowych		30		30			5
Przedmiot obieralny 2: Projektowanie aplikacji na urządzenia mobilne / Zaawansowane zastosowania kart graficznych		30		30			4
Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Konceptcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15				3
Przygotowanie pracy magisterskiej							15
Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20				2
Razem ECTS							30% z 90 = 27
							29

Specjalność: Systemy rozproszone							
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS
Przedmiot obieralny 1: Rozproszone bazy danych / Eksploracja zasobów internetu / Architektury zorientowane na usługi		30		30			5
Przedmiot obieralny 2: Projektowanie aplikacji na urządzenia mobilne / Zaawansowane zastosowania kart graficznych		30		30			4
Przygotowanie pracy magisterskiej							15
Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20				2

Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Koncepcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15					3
Razem ECTS	30% z 90 = 27							29

Specjalność: Internet Przedmiotów								
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS	
Przedmiot obieralny 1: Reprogramowalne systemy wbudowane / Testowanie systemów wbudowanych		30		30			5	
Przedmiot obieralny 2: Systemy automatycznej identyfikacji / Programowanie kart elektronicznych		30		30			3	
Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Koncepcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15				3	
Przygotowanie pracy magisterskiej							15	
Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20				2	
Razem ECTS	30% z 90 = 27							28

Specjalność: Mikrosystemy Informatyczne								
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS	
Przedmiot obieralny 1: Testowanie systemów wbudowanych / Układy cyfrowe w aplikacjach specjalizowanych		30		30			5	
Przedmiot obieralny 2: Programowanie mikrokontrolerów jednokładowych / Techniki rozbudowy systemów wbudowanych		30		30			4	
Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Koncepcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15				3	
Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20				2	
Przygotowanie pracy magisterskiej							15	
Razem ECTS	30% z 90 = 27							29

Specjalność: Inteligentne Technologie Informatyczne							
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS
Przedmiot obieralny 1: Konstrukcja systemów chmurowych / Teoria informacji i metody kompresji danych		30		30			5
Przedmiot obieralny 2: Grafika na potrzeby internetu / Zaawansowane zastosowania kart graficznych / Projekt eksploatacji danych		30		30			4
Przygotowanie pracy magisterskiej							15
Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Koncepcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15				3

Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20					2
Razem ECTS	30% z 90 = 27							29

Specjalność: Gry i technologie internetowe								
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS	
Przedmiot obieralny 1: Zastosowania informatyki w logistyce / Produkt cyfrowy		30		30			5	
Przedmiot obieralny 2: Systemy obliczeń chmurowych/ Aplikacje w chmurze		30		30			4	
Przedmiot obieralny 3: e-Marketing / Strategie i modele biznesowe w gospodarce elektronicznej		15		30			2	
Przygotowanie pracy magisterskiej							15	
Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Konceptcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15				3	
Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20				2	
Razem ECTS	30% z 90 = 27							31

Specjalność: Inżynieria oprogramowania								
Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS	
Pracownia badawczo - problemowa						30	2	
Przedmiot obieralny 1: Frontend Development / Projektowanie aplikacji na urządzenia mobilne		30		30			5	
Przygotowanie pracy magisterskiej							15	
Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Konceptcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15				3	
Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20				2	
Razem ECTS	30% z 90 = 27							27

20. Kompetencje inżynierskie:

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PROWADZĄCYCH DO UZYSKANIA KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH			
Profil ogólnoakademicki dla kwalifikacji pierwszego i drugiego stopnia			
Symb.	MNiSW	WiIT PP	Symb.
WIEDZA			
	absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i syste-	ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych	K2st_W5

P7S_WG	mów technicznych	zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze informatyki	K2st_W6
P7S_WK	absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania / prowadzenia działalności gospodarczej oraz indywidualnej przedsiębiorczości	K2st_W9
UMIEJĘTNOŚCI			
P7S_UW	absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K2st_U3
P7S_UW	absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K2st_U4
		potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K2st_U5
		potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych	K2st_U6
		potrafi poprawnie użyć wybraną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania	K2st_U7
P7S_UW	absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)	K2st_U8
P7S_UW	absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi;	K2st_U9
		potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	K2st_U10

	potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne — zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt — co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	K2st_U11
--	---	----------

Realizacja wymienionych efektów na poszczególnych przedmiotach dostępna jest w zakładce *Kompetencje inżynierskie w załączonych arkuszach z programami studiów*.

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS
Przedmiot obieralny (nauki społeczne): Marketing i elementy kompetencji menedżerskich / Innowacyjność i kreatywne myślenie / Konceptcje i narzędzia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem		30	15				3
Przedmiot obieralny (nauki humanistyczne): Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna) / Intercultural Communication (Komunikacja międzykulturowa)		10	20				2
Razem			75				5

Specjalność: Sztuczna inteligencja

Moduł kształcenia	Egz	W	C	L	P	S	ECTS
Interpersonal Communication (Komunikacja interpersonalna)		10	20				2
Przedmiot obieralny 3 (nauki społeczne/humanistyczne): Modelowanie biznesowe dla innowacyjnych rozwiązań z wykorzystaniem SI / Etyczne i społeczne aspekty sztucznej inteligencji / Wprowadzenie do kognitywistyki		15	15				3
Razem			60				5

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Kompetencje naukowo-badawcze są kształtowane u studentów w ramach przedmiotów oznaczonych w programach studiów jako „Bad” (od Badawczy) (patrz załączniki *Programy studiów*) – są to zajęcia służące zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.

Specjalność: Sztuczna inteligencja

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Systemy uczące się	wykład + laboratoria	60	5
Inteligentne systemy wspomaganie decyzji	wykład + laboratoria	60	5
Widzenie komputerowe	wykład + laboratoria	60	5
Zaawansowane metody inteligencji obliczeniowej	wykład + laboratoria	60	4
Przetwarzanie masywnych danych	wykład + laboratoria	60	4
Przedmiot obieralny 1: Narzędzia uczenia maszynowego / Narzędzia modelowania wiedzy	wykład + laboratoria	30	3
Uczenie głębokie	wykład + laboratoria	60	5
Zaawansowane przetwarzanie języka naturalnego	wykład + laboratoria	60	5

Metody sztucznej inteligencji w robotyce	wykład + laboratoria	60	5
Inteligentne metody optymalizacji	wykład + laboratoria	30	2
Projekt badawczo-wdrożeniowy I	projekt	45	3
Metodologia projektów badawczych	ćwiczenia	15	1
Teoria uczenia maszynowego	wykład + ćwiczenia	30	2
Przedmiot obieralny 2: Algorytmiczna teoria decyzji / Technologie dobra społecznego	wykład + laboratoria	30	3
Projekt badawczo-wdrożeniowy II	projekt	45	2
Algorytmy i modele inspirowane biologicznie	wykład + laboratoria	30	3
Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2
Razem		795	76

Specjalność: Gry i technologie internetowe

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin	Liczba punktów ECTS
Systemy mobilne	wykład + laboratoria	60	5
Bogate aplikacje internetowe	wykład + laboratoria	30	2
Ocena efektywności systemów komputerowych	wykład + laboratoria	60	5
Zastosowania informatyki w logistyce / Produkt cyfrowy	wykład + laboratoria	60	5
Inżynieria biznesowa	wykład + laboratoria	60	5
Projektowanie gier komputerowych	wykład + laboratoria	60	4
Pracownia badawczo - problemowa	projekt	30	2
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2
Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15
Razem:		420	47

Specjalność: Inżynieria oprogramowania

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin	Liczba punktów ECTS
Wydajność baz danych	wykład + laboratoria	60	5
Ewolucja i pielęgnacja oprogramowania	wykład + laboratoria	60	6
Nowe trendy technologii multimedialnych	laboratoria + seminarium	45	3
Architektura i weryfikacja oprogramowania	wykład + laboratoria	60	6
Seminarium przeddyplomowe	seminarium	30	3
Zarządzanie jakością i eksperymentalna inżynieria oprogramowania	projekt	60	5
Pracownia badawczo - problemowa	seminarium	30	2
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2

Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15
Razem:		405	49

Specjalność: Internet Przedmiotów

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin	Liczba punktów ECTS
Inteligentne systemy sterowania	wykład + laboratoria	45	5
Analiza danych i sieci semantyczne dla Internetu Przedmiotów	wykład + laboratoria	60	5
Zaawansowane technologie baz danych	wykład + laboratoria	45	3
Pracownia badawczo - problemowa	projekt	30	2
Inteligentne domy i budynki	wykład + laboratoria	60	5
Reprogramowalne systemy wbudowane / Testowanie systemów wbudowanych	wykład + laboratoria	60	5
Internet Przedmiotów w monitorowaniu i wizualizacji procesów	wykład + laboratoria	60	4
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Technologie multimedialne i biometryczne dla Internetu Przedmiotów	wykład + laboratoria	50	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2
Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15
Razem:		470	50

Specjalność: Mikrosystemy Informatyczne

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin	Liczba punktów ECTS
Modelowanie i analiza systemów	wykład + laboratoria + projekt	75	5
Architektura systemów wbudowanych	wykład + laboratoria	60	5
Kryptografia i bezpieczeństwo sprzętowe w inżynierii komputerowej	wykład + projekt	45	4
Modelowanie, projektowanie i analiza sieci komputerowych	wykład + laboratoria	60	4
Implementacja sprzętowa algorytmów transmisji cyfrowej	wykład + laboratoria	60	5
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Inżynieria oprogramowania dla Systemów Wbudowanych i Mobilnych	wykład	15	1
Analiza dużych zbiorów danych	wykład + projekt	30	2
Pracownia badawczo - problemowa	projekt	30	2
Testowanie systemów wbudowanych / Układy cyfrowe w aplikacjach specjalizowanych	wykład + laboratoria	60	5
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2
Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15

	denta		
Razem:		495	52

Specjalność: Systemy rozproszone

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin	Liczba punktów ECTS
Metody bezpiecznego programowania	wykład + laboratoria	60	5
Algorytmy rozproszone	wykład + ćwiczenia	45	4
Bezpieczeństwo systemów rozproszonych	wykład + laboratoria	60	4
Systemy wysokiej niezawodności	wykład + laboratoria	60	5
Konstrukcja systemów chmurowych	wykład + laboratoria	60	5
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Rozproszone bazy danych / Eksploatacja zasobów internetu / Architektury zorientowane na usługi	wykład + laboratoria	60	5
Systemy rozproszone dużej skali	wykład + laboratoria	60	5
Pracownia badawczo - problemowa	projekt	30	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2
Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15
Projektowanie systemów rozproszonych	wykład + projekt	50	4
Razem:		545	58

Specjalność: Inteligentne technologie informatyczne

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin	Liczba punktów ECTS
Uczenie maszynowe	wykład + laboratoria	60	5
Metody inteligencji sztucznej i obliczeniowej	wykład + laboratoria	60	5
Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów	wykład + laboratoria	60	5
Technologie programistyczne	wykład + projekt	60	4
Algorytmy ewolucyjne i metaheurystyczne	wykład + projekt	30	2
Głębokie sieci neuronowe	wykład + laboratoria	60	5
Sztuczne życie	wykład + laboratoria	60	5
Eksploatacja procesów	wykład + laboratoria	60	5
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Pracownia badawczo - problemowa	projekt	30	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2
Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15
Inżynieria lingwistyczna	wykład + ćwiczenia	60	4
Razem:		600	61

Specjalność: Technologie przetwarzania danych

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Big Data i przetwarzanie w chmurze	wykład + ćwiczenia	60	5
Eksploracja danych	wykład + laboratoria + ćwiczenia + projekt	60	5
Hurtownie danych i przetwarzanie analityczne	wykład + laboratoria + projekt	80	6
Rozproszone bazy danych / Konstrukcja systemów chmurowych	wykład + laboratoria	60	5
Zaawansowana eksploracja danych	wykład + laboratoria	60	6
Zaawansowane technologie przetwarzania danych	wykład + laboratoria	60	5
Modelowanie i analiza procesów biznesowych	wykład + ćwiczenia + projekt	60	4
Scientific & Technical Writing	ćwiczenia	30	2
Pracownia badawczo - problemowa	projekt	30	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	30	2
Przygotowanie pracy magisterskiej	praca własna studenta	-	15
Analiza i eksploracja sieci społecznościowych	wykład + projekt	60	4
Razem:		590	61

23. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:

Nie dotyczy.

24. Standardy kształcenia:

Nie dotyczy.

II. Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Misją Wydziału Informatyki i Telekomunikacji jest rozwój wiedzy (poprzez badania) i jej upowszechnianie (poprzez kształcenie i wdrożenia) w zakresie szeroko rozumianego przetwarzania informacji. Dokument pt. „*Misja i Strategia Rozwoju Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej na lata 2020 - 2024*” jest prezentowany na stronie internetowej WIiT.

Misja ta jest zgodna z misją Politechniki Poznańskiej jako „*wyższej uczelni technicznej kształcącej wysokokwalifikowane i proinnowacyjne kadry w szeroko rozumianej inżynierii, w ścisłym związku z prowadzonymi badaniami naukowymi i pracami badawczo rozwojowymi, we współpracy z gospodarką i społeczeństwem*”. Misja i strategia WIiT PP wpisuje się również w „*wizję Politechniki, jako czołowego w kraju uniwersytetu technicznego, z aspiracjami do bycia partnerem uczelni europejskich pod względem jakości kształcenia, poziomu badań naukowych i osiągnięć wdrożeniowych*”.

Koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka jest prezentowana na stronie internetowej WIiT. W koncepcji kształcenia na kierunku Informatyka uwzględniono misję Politechniki Poznańskiej, która w skrócie sprowadza się do kształcenie wysokokwalifikowanych kadr, w ścisłym związku z badaniami naukowymi, rozwojem technologii i innowacji, we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Koncepcja kształcenia na kierunku Informatyka, obejmująca studia I i II stopnia jest zgodna z misją i strategią rozwoju Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej (WIiT PP). Uwzględnia się

w niej trendy w rozwoju dyscypliny Informatyka oraz wyniki badań własnych, a także aktualne zapotrzebowanie i tendencje obserwowane na rynku pracy, wskazywane przez *Radę Pracodawców*. Efekty uczenia się, zgodne z poziomami 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, pozostają w ścisłym związku z koncepcją rozwoju kierunku i WliT PP. Studia I i II stopnia przygotowują do podjęcia studiów podyplomowych realizowanych w zakresie ściśle związanym z kierunkiem Informatyka oraz studiów III stopnia.

Cechą charakterystyczną kształcenia na studiach II stopnia (realizowanych w formie stacjonarnej 3-semesternej lub niestacjonarnej 4-semesternej – 90 punktów ECTS) kierunku *Informatyka* na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej jest ściśle powiązanie gruntownej wiedzy teoretycznej z jej nowoczesnymi, praktycznymi zastosowaniami. Chodzi o to, by absolwent był nie tylko magistrzem inżynierem informatykiem, posiadającym wiedzę i umiejętności techniczne w zakresie obsługi sprzętu informatycznego i oprogramowania w typowych zastosowaniach, ale żeby był twórczym projektantem dobrych rozwiązań wymagających interdyscyplinarnego (często niekonwencjonalnego) spojrzenia i myślenia algorytmicznego, jednocześnie kierującym się w swej pracy zasadami etyki i prawa.

Studenci mają do wyboru 8 następujących specjalności realizowanych w formie stacjonarnej:

1. Internet Przedmiotów
2. Gry i technologie internetowe
3. Sztuczna inteligencja
4. Mikrosystemy informatyczne
5. Software Engineering (Inżynieria oprogramowania)
6. Systemy rozproszone
7. Technologie przetwarzania danych
8. Inteligentne technologie informatyczne

Opisy specjalności prezentowane są na stronie internetowej WliT PP: www.cat.put.poznan.pl → Studia I i II stopnia → Kierunki i specjalności. Warto podkreślić unikalny charakter koncepcji kształcenia przyjęty na anglojęzycznej specjalności *Inżynieria oprogramowania*. Istotnym elementem procesu kształcenia na tej specjalności jest *Studio Rozwoju Oprogramowania*. Jest to niezwykle praktyczna forma zajęć – w ramach tego przedmiotu studenci mają okazję sprawdzić w praktyce różne metody, standardy i narzędzia tworzenia oprogramowania. W ramach *Studia Rozwoju Oprogramowania* grupy studentów realizują projekty programistyczne dla rzeczywistych klientów zewnętrznych, jak również na rzecz Uczelni. W każdym zespole uczestniczy czterech studentów III roku oraz do trzech studentów specjalności Inżynieria oprogramowania. Studenci III roku pełnią role projektantów-programistów, natomiast studenci specjalności mają do wyboru role kierownika przedsięwzięcia / *Scrum Master*, analityka lub architekta.

Absolwent tych studiów, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera, posiada kwalifikacje, tj. wiedzę, umiejętności i kompetencje, zdefiniowane w *Uchwale Senatu w sprawie zatwierdzenia kierunkowych efektów kształcenia dla studiów prowadzonych na Politechnice Poznańskiej nr 42/2016-2020 z dnia 24 kwietnia 2017 roku*, pozwalające na samodzielne rozwiązywanie problemów informatycznych oraz szybką adaptację do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej. Istotnym czynnikiem, który wyróżnia kompetencje absolwenta studiów II stopnia na tle studiów inżynierskich I stopnia jest zdolność do przeprowadzenia analizy problemu badawczego, wszechstronna analiza *state-of-the-art* oraz dobór odpowiednich narzędzi i metod realizacji zdefiniowanych zadań. Na tym etapie kształcenia szczególnie promowane jest samokształcenie i intuicja badawcza. Stanowi to podstawę do udziału studentów w prowadzonych przez Instytut Informatyki badaniach naukowych. Wydział Informatyki i Telekomunikacji PP stara się wspierać rozwój działalności naukowej studentów przez stworzenie dobrych warunków funkcjonowania kół naukowych. Ponadto Wydział wspomaga również rozwój różnych innych form aktywności pozanaukowej studentów, pamiętając o tym, że pracodawcy chętniej angażują absolwentów aktywnych, z pasją i doświadczeniem w działalności studenckiej, społecznej i sportowej. Ważnym atrybutem absolwenta jest umiejętność i nawyk samokształcenia – istotą kształcenia uniwersyteckiego jest przygotowanie absolwenta do samodzielnej pracy. Studia drugiego stopnia na kierunku Informatyka zapewniają zdobycie

szerokiej wiedzy z obszaru nowoczesnych technologii informatycznych. W tej kwestii, szczególnie nacisk kładziony jest na analizę wymagań dla systemów informatycznych, modelowanie, projektowanie, implementowanie i zarządzanie systemami informatycznymi. Tak jak w przypadku studiów I stopnia, w trakcie tych studiów, stosując odpowiednie metody kształcenia, rozwijane są tzw. kompetencje miękkie absolwentów, umiejętność zastosowania wiedzy i formułowania opinii, dyskusji ze specjalistami i niespecjalistami (w tym w języku angielskim na poziomie standardu B2+). Absolwenci są także przygotowani do uczenia się przez całe życie.

Posiadane kwalifikacje zawodowe stanowią podstawę do zatrudnienia absolwenta studiów II stopnia w firmach informatycznych i innych oraz jednostkach administracji państwowej m.in. jako: (1) pracownika inżynierijno-technicznego na stanowisku menadżera projektów informatycznych, menadżera zespołów informatycznych, analityka, projektanta, programisty, (2) projektanta, programisty i wdrożeniowca oprogramowania, złożonych systemów informatycznych i sieci komputerowych, (3) administratora systemów informatycznych (baz danych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, oprogramowania aplikacyjnego), (4) kierownika zespołów programistycznych, (5) konsultanta w zakresie technologii informatycznych, (6) pracownika naukowo-dydaktycznego w uczelniach wyższych i jednostkach badawczych. Po uzyskaniu uprawnień pedagogicznych absolwent może także podjąć pracę nauczyciela informatyki. Ukończenie studiów magisterskich uprawnia do przystąpienia do rekrutacji na studia trzeciego stopnia.

Gwarantem wysokiego poziomu, jakości, nowoczesności oraz innowacyjności programu i procesu kształcenia oraz warunków w jakich jest realizowany, jest *Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia* (WSZJK). Nowoczesność oraz innowacyjność programu są wynikiem zaangażowania w ich przygotowanie i realizację interesariuszy zewnętrznych (pracodawców), wewnętrznych (pracowników, studentów) oraz wykorzystania wyników prac naukowo-badawczych prowadzonych w Instytucie Informatyki.

Koncepcja, efekty uczenia się oraz program kształcenia są spójne i innowacyjne oraz uwzględniają potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Są one przedmiotem ciągłej konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi, tj. *Radą Pracodawców (RP)*. Powołanie w roku 2012 RP stworzyło unikalną możliwość szybkiego i właściwego reagowania na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, w tym jej profilu, celów i rozwoju tej koncepcji oraz efektów uczenia się i zmian w programie kształcenia. Zgodnie z *Wydziałowym Systemem Zapewnienia Jakości Kształcenia* (WSZJK), prace rozwojowe nad programem uwzględniają sugestie RP. W ramach wybranych modułów, wprowadzono kilka cykli wykładów prowadzonych przez przedstawicieli firm wchodzących w skład RP (*Allegro Group, Atos IT Services, BCC Consulting, Cognifide, GSK Services, IBM Polska, ITelligence, Microsoft Polska, Pearson/IOKI, Roche, Samsung, Sii, Wikia, Navi Expert, ConsData, GFT Group*, a program studiów II stopnia rozszerzono o pełen cykl wykładów „*Nowoczesne technologie w zastosowaniach branży IT*” prowadzonych w całości przez przedstawicieli RP. Bezpośrednie spotkanie z pracodawcami w ramach tego przedmiotu oraz udział studentów w projektach realizowanych na rzecz firm pozwala na lepsze przygotowanie absolwentów do wejścia na rynek pracy. Zgodnie z *WSZJK* programy kształcenia lub istotne zmiany w tych programach, przed ich uchwaleniem przez Radę Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP muszą być zaopiniowane przez interesariuszy wewnętrznych, tj. Samorząd Studentów (dla studiów I i II stopnia) oraz *Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia* dla kierunku Informatyka.

Szeroko rozumiana sztuczna inteligencja jest jednym z najszybciej rozwijających się obszarów informatyki, który będzie miał ogromny wpływ na praktycznie wszystkie dziedziny życia. Gwałtownie rośnie zapotrzebowanie rynku na specjalistów w tym zakresie, na co wskazywali uwagę przedstawiciele Rady Pracodawców. Dlatego na wydziale opracowano program nowej specjalności o nazwie *Inteligentne Technologie Informatyczne*, będącej odpowiedzią na to zapotrzebowanie. Celem specjalności jest wykształcenie wysokiej klasy specjalistów z zakresu wytwarzania i wykorzystania inteligentnych technologii informatycznych. Absolwenci specjalizacji będą doskonale przygotowani do wykorzystania nowoczesnych inteligentnych technologii w systemach informatycznych, mając bardzo dobre przygotowanie zarówno w zakresie

wytwarzania oprogramowania, jak i sztucznej inteligencji. Specjalizację uruchomiono w roku akademickim 2018/2019. Podsumowując kwestię uczestnictwa interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie kształtowania koncepcji kształcenia i rozwoju tej koncepcji:

- W roku 2016 był realizowany wspólny projekt WI PP i firmy *Capgemini – Consulting, Technology, Outsourcing* pt. „*Analiza profilu studenta Wydziału Informatyki PP*”. Celem projektu była analiza i dostosowanie koncepcji i profilu kierunku Informatyka do aktualnych wymagań rynku pracy. Wyniki projektu umożliwiły optymalizację i dostosowanie programu studiów do oczekiwań pracodawców. Takie działania zwiększają szanse studentów na podjęcie pracy na interesujących stanowiskach.
- W latach 2016-18 przy opracowywaniu i aktualizowaniu koncepcji, efektów uczenia się i programu kształcenia przeprowadzono konsultacje, w których uczestniczyły: *Rada Pracodawców WI PP, Samorząd Studentów oraz Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia dla kierunku Informatyka*;
- Konsultacje te polegały na przedstawieniu koncepcji, efektów uczenia się i programu kształcenia w/w interesariuszom na spotkaniach roboczych, ale korzystano również z formy elektronicznej tych konsultacji, tj. wymiany poglądów drogą mailową.

Koncepcja kształcenia oraz struktura i organizacja programu i procesu kształcenia na kierunku Informatyka kładzie szczególny nacisk na jego indywidualizację oraz sprzyja krajowej i międzynarodowej mobilności studentów. Indywidualizacja kształcenia to stworzenie możliwości realizacji indywidualnego programu studiów, możliwości wyboru jednej spośród kilku specjalizacji na studiach II stopnia, udziału w pracach 10 kół naukowych, powołanych zgodnie z zainteresowaniami studentów, indywidualnego wyboru tematyki prac dyplomowych, skorzystania z bogatej oferty modułów obieralnych oraz szkoleń i innych zajęć dodatkowych organizowanych przez Wydział oraz Samorząd Studencki. Zostały stworzone mechanizmy zapewniające, że wybór dokonywany przez studentów w ramach modułów obieralnych jest kontrolowalny tj. zagwarantowano, że uzyskiwane efekty uczenia się w ramach takiego modułu są podobne i spójne, niezależnie od wybranego przez studenta przedmiotu. Moduły obieralne to przedmioty lub grupy przedmiotów, które uwzględniają najnowsze trendy i zmiany zachodzące w dyscyplinie *Informatyka* oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności rynku pracy – w ten sposób WliT PP uwzględnia w koncepcji kształcenia postęp w dyscyplinie *Informatyka*.

Wydział kładzie nacisk na internacjonalizację kształcenia studentów, stwarzając warunki do ich udziału w międzynarodowych programach mobilności – stanowi to ważny element koncepcji kształcenia na kierunku Informatyka. Umieędzynarodowienie procesu kształcenia jest realizowane między innymi przez udział studentów w programie ERASMUS+. Studenci mają również możliwość wyjazdów do zagranicznych ośrodków akademickich w ramach CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies), IAESTE (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience), MOST i ERASMUS MUNDUS. Internacjonalizacja kształcenia jest realizowana również poprzez zaangażowanie w proces kształcenia zagranicznych wykładowców akademickich (zajęcia prowadzone w języku angielskim). Temu celowi służyło również wprowadzenie do programu kształcenia przedmiotów 2-języcznych, czyli przedmiotów, które są realizowane zarówno w języku polskim, jak i w angielskim.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji PP przywiązuje dużą wagę do jakości bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia. Dbłość o wysokiej jakości sprzęt laboratoryjny i oprogramowanie wykorzystywane do realizacji zajęć jest istotnym elementem *Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia*. Oprogramowanie stosowane na zajęciach w dużej części jest pozyskiwane w ramach korporacyjnych programów edukacyjnych, w których na mocy podpisanych porozumień uczestniczy Uczelnia – Microsoft IT Academy, Oracle Academy, Cisco Networking Academy.

III. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia

Wydział Informatyki PP (obecnie WliT) wdrożył już w roku 2012 wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia, uwzględniający działania na rzecz doskonalenia jakości kształcenia na prowadzonych kierunkach studiów.

Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) ma kompleksowy charakter, tj. obejmuje wszystkie elementy składowe procesu kształcenia, w tym przepisy wewnętrzne, zasady i procedury dotyczące:

- analizy przygotowania kandydatów na studia;
- oceny programów kształcenia, w tym zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu kształcenia oraz sposobów i zakresu jego bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu na wszystkich stopniach studiów, w tym ocenę zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy (§ 4 strona 5 j.w.);
- oceny realizacji zakładanych efektów uczenia się, metod weryfikacji ich osiągnięcia oraz procesu kształcenia i jego jakości, a także przydatności efektów uczenia się na rynku pracy i w dalszym kształceniu (§ 5 – strona 6 j.w.);
- innych działań mających na celu podniesienie jakości kształcenia (§ 6 – strona 9 j.w.);
- działań mających na celu podniesienie jakości systemu wsparcia studentów oraz pośrednio podniesienie jakości kształcenia (§ 7 – strona 18 j.w.);
- działań mających na celu rozwiązywanie sytuacji konfliktowych i eliminowanie zjawisk patologicznych (§ 8 – strona 19 j.w.);
- działań związanych z doskonaleniem WSZJK (§ 9 – strona 21 j.w.).

Programy kształcenia lub istotne zmiany w tych programach są opracowywane przez *Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia* – Informatyka (WKJK) lub podkomisję WKJK. Ważnym elementem prac w trakcie projektowania programów lub dokonywania w nich zmian są konsultacje z interesariuszami zewnętrznymi (Radą Pracodawców) oraz wewnętrznymi (pracownikami i Samorządem Studentów). Programy kształcenia lub zmiany w nich dokonywane przed ich zaproponowaniem przez Radę Wydziału Informatyki i Telekomunikacji muszą być zaopiniowane przez:

- Samorząd Studentów oraz WKJK, według procedury nr 1 zdefiniowanej w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości.
- Radę Pracodawców według procedury nr 2 zdefiniowanej w ramach WSZJK. Wydziałowy Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia (WPJK) w trakcie procesu przygotowywania ważnych zmian w programach kształcenia – zmian mających na celu odzwierciedlenie potrzeb rynku pracy w procesie kształcenia – zwraca się do członków Rady Pracodawców WliT PP z prośbą o wyrażenie opinii o tych propozycjach, przede wszystkim pod kątem dostosowywania procesu kształcenia do potrzeb pracodawców.

Procesy te mogą być uzupełnione przez opcjonalną procedurę nr 3 oceny zasadności przydziału punktów ECTS do poszczególnych przedmiotów zdefiniowaną w ramach (strona 43).

W kontekście zapewnienia jakości kształcenia i zasad dokonywania zmian w programach, warto zwrócić uwagę na wspomniane już wcześniej następujące działania:

- W roku 2016 był realizowany wspólny projekt WI PP i firmy *Capgemini – Consulting, Technology, Outsourcing* pt. „*Analiza profilu studenta Wydziału Informatyki PP*”. Celem projektu była analiza i dostosowanie koncepcji i programu kierunku Informatyka do aktualnych wymagań rynku pracy. Wyniki projektu umożliwiły optymalizację i dostosowanie programu studiów do oczekiwań pracodawców. Takie działania zwiększają szanse studentów na podjęcie pracy na interesujących stanowiskach.

- W latach 2016-18 przy opracowywaniu i aktualizowaniu koncepcji, efektów i programu kształcenia przeprowadzono konsultacje, w których uczestniczyły: *Rada Pracodawców, Samorząd Studentów* oraz *Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia dla kierunku Informatyka*;
- Konsultacje te polegały na przedstawieniu koncepcji, efektów i programu kształcenia w/w interesariuszom na spotkaniach roboczych, ale korzystano również z formy elektronicznej tych konsultacji, tj. wymiany poglądów drogą mailową.

Zapewnianie jakości programu kształcenia jest wspierane dodatkowo przez arkusze Excel, w których zdefiniowano programy kształcenia kierunku Informatyka. Opracowane na Wydziale Informatyki PP makra do tych arkuszy, analizują realizację wszystkich efektów uczenia się dla danego kierunku i stopnia studiów oraz weryfikują poprawność parametrów godzinowych, rodzajów zajęć, punktów ECTS i innych wymogów zawartych w rozporządzeniu MNiSzW w sprawie warunków prowadzenia studiów.

Monitorowanie oraz okresowe przeglądy programów kształcenia są realizowane przez WKJK oraz przez osoby odpowiedzialne za dane moduły kształcenia przed rozpoczęciem danego cyklu zajęć wg procedury nr 4 w rozdziale *Procedury obowiązujące w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia*. Celem tej procedury jest ocena aktualności programu oraz uwzględnienie w programie studiów najnowszych osiągnięć nauki i techniki w zakresie poszczególnych modułów kształcenia.

Wydziałowy Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia inicjuje proces przeglądu programu kształcenia wysyłając przed rozpoczęciem roku akademickiego odpowiednią informację do wszystkich osób odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty. Osoby te dokonując przeglądu sylabusów (w pierwszej kolejności szczegółowych efektów uczenia się, treści kształcenia i piśmiennictwa) oraz treści programowych prezentowanych na zajęciach mogą, jeśli zachodzi taka potrzeba, korzystać z uwag interesariuszy wewnętrznych (innych zainteresowanych wykładowców oraz studentów uczestniczących w badaniach ankietowych) i zewnętrznych. Po wprowadzeniu zmian w treści sylabusu, jego nowa wersja jest zapisywana do systemu informatycznego Karty ECTS i jest udostępniana studentom – odpowiednio do wprowadzonych zmian uaktualniane są wykłady i inne formy zajęć danego przedmiotu.

Ocena realizacji zakładanych efektów uczenia się, metod weryfikacji ich osiągania oraz procesu kształcenia i jego jakości opiera się na zasadach i procedurach zdefiniowanych w § 5 WSZJK. Inicjowana i wykonywana przez Wydziałowego Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia analiza i ocena systemu weryfikacji efektów uczenia się dotyczy nowo opracowywanych programów kształcenia i jest przeprowadzana pod kątem sposobu realizacji programu, zakładanych efektów uczenia się oraz metod weryfikacji osiąganych efektów uczenia się, które są opisane w formie podsumowującej we wspomnianych wyżej arkuszach z programami kształcenia (podano tam możliwe sposoby weryfikowania efektów uczenia się w trakcie całego procesu kształcenia na danym kierunku, stopniu i formie studiów) oraz szczegółowo w kartach ECTS poszczególnych przedmiotów.

Analizę uzyskanych efektów uczenia się wykonuje osoba odpowiedzialna za przedmiot według procedury nr 5 – rozdział *Procedury obowiązujące w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia*, realizowanej po pierwszej edycji przedmiotu lub okresowo lub po wprowadzeniu ważnych zmian w programie przedmiotu, które mogą mieć wpływ na osiągnięte efekty uczenia się.

Dodatkowe wsparcie w procesie oceny osiągania efektów uczenia się zapewnia system informatyczny eProto. System ten zawiera moduł analizy wyników nauczania dla poszczególnych przedmiotów i prowadzących na wszystkich stopniach i formach studiów. System opracowany przez studentów kierunku Informatyka w ramach pracy inżynierskiej, generuje automatycznie na podstawie danych pamiętanych w bazie danych systemu eProto, rozkład ocen dla egzaminów oraz statystyki studentów przystępujących do egzaminów. Rozkłady ocen są prezentowane arkuszach Excel – w pierwszym arkuszu znajduje się tabela z ocenami ze wszystkich przedmiotów na wybranym kierunku i stopniu studiów, a w kolejnych arkuszach histogramy dla konkretnych przedmiotów. Analiza wyników nauczania jest przeprowadzana po każdej sesji egzaminacyjnej przez Prodziekana ds. Kształcenia. Analiza dotyczy skuteczności studiowania i osiąganych wyników. Analizy te są wykorzystywane w doskonaleniu procesu kształcenia – w przypadku nieuzasadnionego podwyższonego poziomu liczby negatywnych ocen wystawionych studentom lub znaczących odstępstw od normy w kwestii rozkładu ocen końcowych w ramach danego przed-

miotu, wdrażane są działania naprawcze, których wstępnym etapem jest rozmowa wyjaśniająca z pracownikiem i ewentualnie hospitacja zajęć.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się opracowuje / koryguje odpowiedzialny za przedmiot w oparciu o procedurę nr 6 opracowywania egzaminów / zaliczeń sesyjnych – patrz rozdział *Procedury obowiązujące w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia* – mającą na celu standaryzację wymagań oraz zapewnienie przejrzystości i obiektywizmu formułowania ocen.

Przyjęto założenie, że system sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się powinien być przejrzysty, zapewniać rzetelność i wiarygodność wyników sprawdzania i oceniania, przejrzystość i obiektywizm formułowania ocen oraz powinien umożliwiać ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań naukowych oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej. System oceny osiągnięć studentów jest zorientowany na proces uczenia się, a wymagania w nim określone są standaryzowane, wg następujących założeń:

Ocena	2.0	3.0	3.5 – 4.0	4.5 – 5.0
Kryteria	Brak odpowiedzi lub bardzo ograniczona znajomość tematu. Nie zna w podstawowym zakresie omawianych zagadnień.	Znajomość tematu ograniczona do koniecznego minimum. Zna w podstawowym zakresie omawiane zagadnienia i ich rozwiązania.	Zadowalająca znajomość tematu. Zna i rozumie rozwiązania omawianych problemów.	Bardzo dobry poziom znajomości tematu wykraczający poza normy programowe. Ma pogłębioną wiedzę nt. omawianych problemów i ich rozwiązań.

Opiekun praktyk na podstawie dostarczonych przez studentów dzienników praktyk, wykonuje po zakończeniu danej edycji praktyk, analizę zakładanych i osiągniętych efektów uczenia się. Wyniki tej analizy mogą być wykorzystane przy następnej edycji praktyk do skorygowania listy firm, w których studenci odbywają praktyki.

Analizę uzyskiwanych efektów uczenia się i metod weryfikacji ich osiągnięcia, oprócz działań wymienionych wyżej, może – jeśli zachodzi taka potrzeba – uzupełniać opinia sporządzana przez koordynatora przedmiotu po zakończeniu sesji poprawkowej, na podstawie informacji uzyskanych od pozostałych osób prowadzących przedmiot oraz opinia wybranych członków Rady Pracodawców (po jej zasięgnięciu przez WPJK drogą elektroniczną). Opinia przekazywana jest Wydziałowemu Pełnomocnikowi ds. Jakości Kształcenia, który może ją wykorzystać do podjęcia działań na rzecz doskonalenia programu kształcenia. Opinia ta, jeśli jest przygotowywana, to powinna zawierać odpowiedzi na następujące pytania:

- czy forma zajęć (wykład/lab./ćw./proj./inne) jest właściwa?
- czy liczba godzin zajęć bezpośrednich jest zbyt mała/za duża/właściwa?
- czy semestr realizacji przedmiotu jest właściwy?
- które efekty, określone w sylabusie przedmiotu, sprawiły studentom największe problemy?
- oraz wnioski.

Analiza przydatności efektów uczenia się na rynku pracy jest realizowana wraz z przedstawioną powyżej oceną programów kształcenia. Jak już wspomniano wcześniej, Rada Pracodawców WliT wyraża swoją opinię na ten temat (procedura nr 2 zdefiniowana w ramach) w trakcie procesu przygotowywania ważnych zmian w programach kształcenia – zmian mających na celu odzwierciedlenie potrzeb rynku pracy w procesie kształcenia. Ocena interesariuszy zewnętrznych jest wykorzystywana w doskonaleniu

programu kształcenia – przykłady takich działań przedstawiono powyżej przy okazji omawiania zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu kształcenia.

Inne działania mające na celu podniesienie jakości kształcenia oraz kontrolę i doskonalenie realizacji programu kształcenia obejmują:

- co semestralne ogólnouczelniane ankiety studenckie oceny zajęć i prowadzących obejmujące I i II stopień studiów oraz związane z tym procesem systemy:
 - nagradzania wykładowców,
 - hospitacji zajęć,
- ocena dyscypliny prowadzenia zajęć i konsultacji, opcjonalnie w przypadku napływających skarg studentów,
- opcjonalne krótkie ankiety przeprowadzane przez nauczycieli akademickich we własnym zakresie, w przypadku zajęć przypisanych do klasy „obserwowalne” – ankieta zajęciowa umożliwia szybką reakcję na uwagi studentów,
- zapewnienie odpowiedniej jakości kadry dydaktycznej poprzez:
 - zdefiniowanie zasad obsady zajęć dydaktycznych,
 - zdefiniowanie obowiązków prowadzących zajęcia,
 - co semestralne hospitacje zajęć,
- obsługę procesu dyplomowania wg ściśle zdefiniowanych zasad i procedur,
- uwzględnianie w programie kształcenia wyników monitorowania karier zawodowych absolwentów.

Zwróćmy uwagę na wybrane elementy tego rozbudowanego systemu.

Na przełomie semestrów od blisko 20 lat na kierunku Informatyka przeprowadzane są badania ankietowe (poprzedzone akcją informacyjną) oceniające kompleksowo wszystkie przedmioty i nauczycieli akademickich. Aktualnie wykorzystywany kwestionariusz elektroniczny obejmuje grupy pytań dotyczące organizacji, poziomu merytorycznego i sposobu prowadzenia zajęć, stosunku prowadzącego do studentów. Ankietowanie jest realizowane z wykorzystaniem systemu informatycznego eAnkieta opracowanego na Wydziale Informatyki PP, który zapewnia anonimowość, umożliwia analizę wyników i generowanie raportów.

Jeśli chodzi o sposoby wykorzystania wniosków z ocen nauczycieli akademickich dokonywanych przez studentów, to wyniki ankietowania zajęć są brane pod uwagę przez Komisję Dziekańską ds. Nagród przy rekomendowaniu Radzie Wydziału Informatyki i Telekomunikacji pracowników kandydujących do Nagrody JM Rektora PP za osiągnięcia dydaktyczne oraz przez Wydziałowego Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia przy opracowywaniu planu hospitacji zajęć w danym semestrze. Wyniki ankiet brane są również pod uwagę przy ocenie okresowej pracowników. W przypadku długotrwale powtarzających się negatywnych ocen, WPJK przeprowadza rozmowę wyjaśniającą z pracownikiem, a w przypadku braku reakcji na zastrzeżenia wnioskuję o odsunięcie pracownika od prowadzenia źle ocenianych zajęć.

Jak już wspomniano wyżej, wnioski z ocen dokonywanych przez studentów wykorzystuje się również w procesie hospitacji zajęć. Listę osób prowadzący zajęcia, kierowanych na hospitacje, określa Wydziałowy Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia na podstawie wyników ankiet, o których mowa powyżej – proces hospitacji realizowany jest w odniesieniu do wybranych zajęć, które w ankietach studenckich otrzymały średnią ocenę poniżej progu ustalonego przez WPJK. Na WliT realizowane są dwie formy hospitacji:

- **klasyczne** – wizytacja hospitowanych zajęć przez doświadczonych bardzo dobrze ocenianych przez studentów;
- **odwrotne** – wykładowcy, których zajęcia zostały ocenione poniżej ustalonego progu, są wysyłani na zajęcia prowadzone przez doświadczonych bardzo dobrze ocenianych przez studentów wykładowców.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji, jeśli zachodzi taka potrzeba, uwzględnia w programie kształcenia wyniki monitorowania karier zawodowych absolwentów. Wykorzystywane są w tym celu następujące narzędzia:

- W zbieraniu danych na temat ekonomicznych losów absolwentów WIiT PP wykorzystuje ogólnopolski system monitorowania ELA dostępny pod adresem <http://absolwenci.nauka.gov.pl> – głównym źródłem przedstawianych tam informacji są dane pochodzące z systemu Zakładu Ubezpieczeń Społecznych oraz z systemu Pol-on;
- Wydział Informatyki i Telekomunikacji wykorzystuje do śledzenia karier analizę prywatnych portali absolwentów w serwisach społecznościowych, takich jak: LinkedIn, Facebook;
- Utworzono w serwisie LinkedIn grupę dla absolwentów Wydziału.

W w/w mediach społecznościowych absolwenci kierunku Informatyka, oprócz tego, że zamieszczają informacje o swoich sukcesach i szczeblach kariery zawodowej, to dzielą się również swoimi spostrzeżeniami dotyczącymi programu kształcenia. Uwagi absolwentów zostały w ostatnim okresie wykorzystane np. do zmiany przedmiotów: *Podstawy programowania* (zastąpiono go przedmiotem obieralnym: *Podstawy programowania - Delphi / Podstawy programowania - Python / Wprowadzenie do algorytmiki*) oraz *Bazy danych II* (zastąpiony przez *Zarządzania bazami SQL i No SQL*).

Warto również wspomnieć o wykonywanych dodatkowych badaniach wśród absolwentów – ocena jakości kształcenia i elementów składowych procesu kształcenia.

Na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonuje rozbudowany system ankietowania, którego celem jest podniesienie jakości systemu wsparcia studentów oraz pośrednio podniesienie jakości kształcenia – obejmuje on ocenę:

- bazy laboratoryjnej,
- warunków socjalnych (m.in. domy studenckie, stołówki),
- obsługi administracyjnej,
- zasobów i systemów informacyjnych,
- stopnia zadowolenia studentów ze studiów,
- i innych.

Wykorzystuje się tutaj system informatyczny generowania i przeprowadzania ankiet, opracowany specjalnie w tym celu na WI PP, przez studentów I stopnia studiów w ramach prac inżynierskich.

IV. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Kształcenie na kierunku Informatyka jest powiązane z następującymi obszarami badań naukowych w dyscyplinie *Informatyka* prowadzonych przez Instytut Informatyki:

Inteligencja sztuczna i obliczeniowa, obliczenia ewolucyjne

- Reprezentacje genetyczne w ewolucyjnej optymalizacji konstrukcji trójwymiarowych
- Metaheurystyki i obliczenia ewolucyjne (m.in. sterowane preferencjami)
- Automatyczna synteza programów

Uczenie maszynowe, optymalizacja ciągła i kombinatoryczna, jedno- i wielokryterialna

- Aktywne, głębokie, ze wzmocnieniem, przyrostowe, ...
- Klasyfikatory złożone
- Rozpoznawanie obrazów
- Uczenie się z danych o niezbalansowanych licznosciach klas
- Uczenie się z danych zawierających wartości brakujące
- Optymalizacja w transporcie i logistyce
- Optymalizacja w zarządzaniu produkcją
- Optymalizacja aplikacji internetowych, e-commerce, dostarczania treści

- Optymalizacja ewolucyjna i programowanie genetyczne, metaheurystyki

Szeregowanie zadań w systemach wieloprocesorowych

- Szeregowanie on-line – od teorii do praktyki: modele, algorytmy, eksperymenty
- Szeregowanie zadań w systemach z ograniczoną dostępnością maszyn
- Szeregowanie obliczeń równoległych na komputerach dużej mocy i przetwarzania dużych wolumenów danych

Inżynieria oprogramowania

- Zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania
- Inżynieria wymagań
- Pielęgnacja oprogramowania
- Szacowanie pracochłonności
- Języki programowania dla użytkowników (ang. *end-user programming*)
- Automatyzacja czynności programistycznych (ang. *automated software eng.*)
- Metody empiryczne w inżynierii wymagań

Programowanie współbieżne, rozproszone i równoległe

- Rozproszona pamięć transakcyjna
- Ostatecznie spójna replikacja
- Synchronizacja deklaratywna
- Bezpieczne abstrakcje i języki programowania
- Automatyczna weryfikacja programów
- Ocena efektywności i planowanie wykonania obliczeń równoległych

Inteligentne systemy wspomaganie decyzji, systemy adaptacyjne

- Metody wspomaganie decyzji – wielokryterialnych, grupowych, w warunkach ryzyka
- Konstrukcja, modelowanie i uczenie się preferencji (m.in. odporna regresja porządkowa)
- Optymalizacja wielokryterialna
- Kliniczne systemy wspomaganie decyzji

Analiza i eksploracja danych oraz sieci społecznościowych

- Eksploracja strumieni danych
- Analiza i eksploracja sieci społecznościowych
- Modele mikro- i makro-ewolucji sieci społecznościowych
- Analiza dużych wolumenów danych
- Analiza danych biomedycznych
- Eksploracja złożonych struktur danych: danych przestrzennych, grafów, szeregów czasowych, WWW
- Systemy rekomendacyjne
- Metody i algorytmy eksploracji danych dla wykrywania anomalii i nadużyć
- Modelowanie i wizualizacja danych i procesów
- Mechanizmy przepływu i rozprzestrzeniania się informacji w sieciach społecznościowych
- Teoretyczne aspekty złożonych układów sieciowych
- Wpływ mechanizmów społecznościowych na funkcjonowanie systemów informatycznych
- Zagadnienia informatyki społecznej

Bazy danych, hurtownie danych i analityka biznesowa

- Zarządzanie ewolucją architektury systemu hurtowni danych
- Wydajność procesów ETL/ELT
- Projektowanie procesów ETL/ELT
- Analiza danych sekwencyjnych punktowych i interwałowych
- Inżynieria wymagań dla systemów klasy Business Intelligence
- Analityka biznesowa dla Big Data

Bioinformatyka

- Sztuczna inteligencja w analizie danych biomedycznych
- Analiza danych NGS
- Modelowanie i analiza złożonych systemów biologicznych
- Grafy i sieci w biologii

- Złożoność obliczeń kwantowych
- Modelowanie *in silico* struktur molekularnych
- Wizualizacja w świecie mikro- i makrocząsteczek
- Obliczenia równoległe w analizie danych NGS (sekwencjonowania nowej generacji)
- Komputery DNA
- Złożoność obliczeniowa problemów biologicznych
- Algorytmy kwantowe

Fundamentalne problemy informatyki

- Logika obliczeniowa
- Algorytmy i struktury danych
- Algorytmika praktyczna
- Metody probabilistyczne
- Architektura systemów komputerowych
- Badania operacyjne
- Elementy analizy numerycznej
- Komunikacja człowiek-komputer
- Systemy wbudowane
- Aplikacje mobilne
- Przetwarzanie języka naturalnego

Zagadnienia związane z wyżej wymienionymi obszarami badań charakteryzuje kompleksowość, różnorodność i aktualność problematyki – są one ujęte w programie kształcenia, jak również w tematyce prac dyplomowych. Wyniki prowadzonych badań są podstawą do wprowadzania nowych przedmiotów obieralnych oraz są wykorzystywane przez wykładowców do uatrakcyjnienia treści prezentowanych na zajęciach, nabyta w trakcie badań wiedza sukcesywnie przenika do procesu dydaktycznego i jest nieustannie aktualizowana. Zapewnia to możliwość osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej.

Badania naukowe przyczyniają się do umiędzynarodowienia procesu kształcenia przez rozwijane kontakty personalne i instytucjonalne, przepływ wiedzy i *know-how*, wymianę materiałów naukowych i doświadczeń w zakresie prowadzenia badań. Ważnym czynnikiem dla rozwoju naukowego i kształtowania programu studiów na kierunku Informatyka jest fakt, że będąc uczestnikiem projektów międzynarodowych Instytut Informatyki uczestniczy w określaniu nowych kierunków badań. To pozwala na utrzymywanie się Instytutu Informatyki w ścisłej czołówce ośrodków akademickich prowadzących badania w dyscyplinie *Informatyka*.

W wyniku realizacji komercyjnych projektów informatycznych i prac rozwojowych prowadzonych w Instytucie Informatyki powstało sześć firm typu *spin-off*, tj. *NaviExpert*, *Itiner*, *AdvaCom*, *MLabs*, *CityNav (Jakdojade)* oraz *Rightsoft sp. z o.o.*, założonych i prowadzonych przez pracowników Instytutu Informatyki.

Podsumowując: współpraca i badania naukowe z zagranicznymi ośrodkami i firmami mają bezpośredni wpływ na koncepcję, program i metody kształcenia na kierunku Informatyka – Instytut Informatyki prowadzi współpracę międzynarodową w sieci około 130 uniwersytetów i innych ośrodków badawczych – lista tych uczelni jest prezentowana na stronie wydziału. Fakt uzyskania przez Wydział Informatyki **kategori A**, jest odzwierciedleniem wyróżniającego się potencjału naukowo-badawczego oraz wyróżniających się wyników badań naukowych prowadzonych w dyscyplinie Informatyka, do której odnoszą się efekty uczenia się ocenianego kierunku – świadczą o tym liczne międzynarodowe i krajowe nagrody i wyróżnienia pracowników Instytutu Informatyki oraz wysokiej jakości publikacje naukowe z listy JCR.

V. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Rekrutacja kandydatów na studia odbywa się według wspólnych zasad obowiązujących na Politechnice Poznańskiej na podstawie uchwały Senatu Akademickiego PP w sprawie warunków i trybu przyjmowania na I rok studiów. Warunki i tryb rekrutacji są dostępne na stronie internetowej WliT PP, na której prezentowane są: postępowanie kwalifikacyjne, przepisy i wzory, limity rekrutacyjne, wymagane dokumenty, wzory dokumentów, harmonogram rekrutacji oraz najczęściej zadawane pytania przez kandydatów i zasady potwierdzania efektów uczenia.

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

Możliwości i sposób przyjmowania studentów z innych uczelni określa Par. 17 Regulamin studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych magisterskich uchwalony przez Senat Akademicki PP Uchwałą Nr 154/2016-2020 z 24.04.2019.

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

VI. Opis warunków prowadzenia studiów oraz sposobu organizacji i realizacji procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:

Należy podać:

- a) imiona i nazwisko,
- b) informację o zatrudnieniu nauczyciela akademickiego w uczelni albo terminie podjęcia przez niego zatrudnienia w uczelni, ze wskazaniem, czy uczelnia stanowi lub będzie stanowić dla niego podstawowe miejsce pracy,
- c) w przypadku nauczyciela akademickiego - informacje o kompetencjach, w tym o dorobku dydaktycznym, naukowym lub artystycznym wraz z wykazem publikacji lub opis doświadczenia zawodowego w zakresie programu studiów, a w przypadku innej osoby – informacje potwierdzające posiadanie kompetencji i doświadczenia pozwalających na prawidłową realizację zajęć.

- załącznik Charakterystyka kadry INF + arkusz Wykaz NA w pliku [WI_Godziny_Dydaktyczne_Informatyka_stacj_IIst_2020](#)

2. **Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich** oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:
Należy uwzględnić:
 - a) liczby godzin zajęć przydzielonych nauczycielowi akademickiemu zatrudnionemu w uczelni jako podstawowym miejscu pracy,
 - b) zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach studiów o profilu praktycznym lub zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w ramach studiów o profilu ogólnoakademickim,
 - c) przewidywaną liczbę studentów.
 - załącznik [WI_Godziny_Dydaktyczne_Informatyka_stacj_IIst_2020](#)
3. **Informacje na temat infrastruktury, w tym opis laboratoriów, pracowni, sprzętu i wyposażenia, niezbędnych do prowadzenia kształcenia** – załącznik [Opis szczegółowy laboratoriów II.n.pdf](#)
4. **Informacje na temat zapewnienia możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych oraz z elektronicznych zasobów wiedzy, w szczególności z Wirtualnej Biblioteki Nauki i Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych Academica** – załącznik [Zasoby Biblioteki PP INF.pdf](#)

VII. Wykaz załączników niezbędnych przy tworzeniu kierunku studiów

1. **Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów** w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia – [załączone pliki z programami studiów](#)
2. **Karty opisu przedmiotów (karty ECTS)** – komplet kart w języku polskim i angielskim – w załączeniu karty dla nowej specjalności Sztuczna Inteligencja oraz karty dwóch zmienionych przedmiotów ze specjalności Technologie przetwarzania danych; karty pozostałych przedmiotów dostępne są na stronie internetowej uczelni.
3. **Kopia opinii odpowiedniej Rady Wydziału** – w załączeniu
4. **Kopia opinii samorządu studenckiego** dotycząca programu studiów – w załączeniu
5. **Kopia deklaracji nauczycieli akademickich** o terminie zatrudnienia w uczelni i wymiarze czasu pracy, ze wskazaniem, czy uczelnia będzie stanowić podstawowe miejsce pracy, a w przypadku innych osób proponowanych do prowadzenia zajęć – o terminie rozpoczęcia prowadzenia zajęć.
Nie planuje się zatrudnienia dodatkowych osób do prowadzenia zajęć w związku ze zmianami w programie studiów. Kopie deklaracji osób już zatrudnionych posiada Dział Spraw Pracowniczych PP.
6. **Kopie porozumień z pracodawcami** albo deklaracji pracodawców w sprawie przyjęcia określonej liczby studentów na praktyki – [nie dotyczy](#)

VIII. Dodatkowe załączniki niezbędne przy tworzeniu kierunku studiów w przypadku występowania o pozwolenie do Ministerstwa:

1. **Kopia aktu wydanego przez rektora w sprawie utworzenia studiów** na określonym kierunku, poziomie i profilu.
2. **Kopia uchwały senatu w sprawie ustalenia programu studiów** wraz z tym programem studiów.
3. **Kopie dokumentacji potwierdzającej dysponowanie infrastrukturą** niezbędną do prowadzenia kształcenia w zakresie przewidzianym w programie studiów od dnia rozpoczęcia prowadzenia zajęć.
4. **Opis zasobów bibliotecznych** oraz elektronicznych zasobów wiedzy obejmujących literaturę zalecaną na kierunku studiów, do których uczelnia zapewni dostęp.
5. **Oświadczenia rektora** o niewystąpieniu okoliczności, o których mowa w: art. 53 ust. 10 ustawy oraz art. 55 ust. 1 pkt 1 lit. b i d ustawy.