



**Ocena programowa
Profil ogólnoakademicki**

Raport Samooceny

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

**Politechnika Warszawska,
Pl. Politechniki 1, 00-662 Warszawa**

Nazwa ocenianego kierunku studiów: Informatyka

1. Poziom/y studiów: pierwszy, drugi stopień
2. Forma/y studiów: stacjonarne (oba stopnie), niestacjonarne (drugi stopień)
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{1,2}
Informatyka techniczna i telekomunikacja

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Informatyka techniczna i telekomunikacja (studia pierwszego stopnia w j. polskim)	210	100
Informatyka techniczna i telekomunikacja (studia pierwszego stopnia w j. angielskim)	240	100
Informatyka techniczna i telekomunikacja (studia drugiego stopnia)	120	100

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%

¹Nazwy 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 W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

^[1] „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych Rozporządzeniem 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 (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[2] „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2153, z późn. zm.).

Studia stacjonarne pierwszego stopnia w języku polskim

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Wiedza				
Absolwent				
1.	W_01	<p>ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą analizę matematyczną, logikę, teorię mnogości, algebrę, matematykę dyskretną, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę matematyczną, tworzącą podstawy teoretyczne do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisu i analizy działania algorytmów przetwarzania informacji, w tym dźwięku i obrazu, - opisu i analizy algorytmów sztucznej inteligencji, optymalizacji oraz wspomaganie i automatycznego podejmowania decyzji, - opisu i analizy działania relacyjnych i nierelacyjnych baz danych, <p>opisu i analizy algorytmów grafiki komputerowej</p>	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	W_02	<p>ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę klasyczną i kwantową, elektryczność i magnetyzm, optykę, fotonikę oraz elementy fizyki statystycznej i dynamiki nieliniowej, a w szczególności wiedzę:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umożliwiającą zrozumienie zjawisk fizycznych występujących w komponentach systemów komputerów i sieci komputerowych, - stanowiącą podstawę do analizy działania i sterowania prostymi aktuatorami i robotami, <p>umożliwiająca zrozumienie fizycznych ograniczeń związanych z przetwarzaniem i przesyłaniem informacji</p>	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
3.	W_03	<p>ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki, elektroniki i telekomunikacji, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zasadę działania i sposób użycia podstawowych elementów i układów elektronicznych, - podstawy transmisji przewodowej, radiowej i optycznej, <p>podstawowe metody sterowania</p>	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
4.	W_04	<p>ma podstawową wiedzę w zakresie techniki cyfrowej i sprzętowych komponentów systemów komputerowych, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawy techniki cyfrowej, - architekturę i organizację systemów komputerowych, - metody projektowania układów i systemów cyfrowych z wykorzystaniem różnych typów komponentów, <p>tworzącą podstawy do projektowania warstwy sprzętowej systemów komputerowych</p>	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
5.	W_05	<p>ma szczegółową wiedzę w zakresie struktur danych i algorytmów, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - liniowe, drzewiaste i grafowe struktury danych, - algorytmy sortowania i wyszukiwania informacji, - algorytmy iteracyjne i rekurencyjne, - złożoność obliczeniową, - lingwistykę matematyczną oraz automaty, <p>tworzącą podstawy do projektowania efektywnych rozwiązań typowych problemów przetwarzania informacji</p>	I.P6S_WG.o	P6U_W
6.	W_06	<p>ma szczegółową wiedzę w zakresie algorytmów sztucznej inteligencji, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - algorytmy heurystyczne i optymalizacyjne, - uczenie maszynowe, - automatyczne wnioskowanie, <p>tworzącą podstawy do wykorzystania w systemach komputerowych metod sztucznej inteligencji</p>	I.P6S_WG.o	P6U_W
7.	W_07	<p>ma podstawową wiedzę w zakresie baz danych, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - korzystania z baz danych w różnych kontekstach, - modelowanie danych i projektowanie baz danych, <p>projektowania i tworzenia systemów gromadzenia i wyszukiwania danych</p>	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
8.	W_08	<p>ma szczegółową wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania systemów komputerowych, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - techniki programowania w różnych paradygmatach, - tworzenie aplikacji użytkowych, biznesowych i sieciowych, - środowiska i narzędzia do tworzenia oprogramowania, <p>tworzącą podstawy do analizy, projektowania i tworzenia oprogramowania</p>	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
9.	W_09	<p>ma szczegółową wiedzę w zakresie inżynierii oprogramowania, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formułowanie wymagań dotyczących oprogramowania, - metody testowania i weryfikacji poprawności, - cykl życia systemów informatycznych, - wzorce projektowe i architektoniczne stosowane w tworzeniu oprogramowania, <p>tworzącą podstawy do projektowania i tworzenia oprogramowania.</p>	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
10.	W_10	<p>ma wiedzę w zakresie systemów operacyjnych, sieci komputerowych i bezpieczeństwa systemów, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - najważniejsze funkcje i budowa systemów operacyjnych, - podstawy użytkowania, administrowania i projektowania sieci komputerowych, - bezpieczeństwo systemów i oprogramowania, - bezpieczeństwo komunikacji, <p>tworzącą podstawy do ich efektywnego wykorzystania w systemach komputerowych.</p>	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
11.	W_11	<p>ma wiedzę w zakresie informatycznych systemów zarządzania, obejmującą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klasyfikację systemów zarządzania, - znajomość obszarów zarządczych w przedsiębiorstwach, - modelowanie procesów biznesowych, - podstawowe algorytmy zarządzania <p>tworzącą podstawy do projektowania i opracowywania różnorodnych systemów zarządzania</p>	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
12.	W_12	ma podstawową wiedzę dotyczącą grafiki komputerowej, kompresji, przetwarzania i rozpoznawania obrazów i dźwięków	I.P6S_WG.o	P6U_W
13.	W_13	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych (prawnych, ekonomicznych, etycznych i innych) uwarunkowań działalności inżynierskiej w informatyce	I.P6S_WK	P6U_W
14.	W_14	ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, w tym ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	I.P6S_WK	P6U_W
15.	W_15	rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, związane zwłaszcza z rozwojem techniki, w szczególności problemy etyczne związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji	I.P6S_WK	P6U_W
16.	W_16	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności				
		Absolwent		
1.	U_01	potrafi, przy identyfikowaniu problemów i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz problemów badawczych, w tym zadań i problemów złożonych i nietypowych, związanych z systemami informatycznymi oraz ich rozwiązywaniu: a) wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu nauk podstawowych oraz nauk technicznych, pozyskiwać uzupełniającą tę wiedzę informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; dokonywać ich selekcji, interpretacji i krytycznej oceny, integrować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
2.	U_02	potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny istniejących rozwiązań w zakresie informatyki	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
3.	U_03	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, analizować i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
4.	U_04	potrafi – przy identyfikowaniu problemów i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz problemów badawczych, w tym zadań i problemów złożonych i nietypowych, związanych z systemami informatycznymi oraz ich rozwiązywaniu – wykorzystać, również w sposób innowacyjny, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz odpowiednie narzędzia, dokonując właściwego wyboru tych metod i narzędzi	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
5.	U_05	potrafi – przy identyfikowaniu problemów i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz problemów badawczych związanych z systemami informatycznymi oraz rozwiązywaniu tych zadań – dostrzec i uwzględnić ich aspekty systemowe i pozatechniczne (ekonomiczne, społeczne, etyczne, czynnik ludzki i inne) oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
6.	U_06	potrafi ocenić możliwości funkcjonowania systemu, z uwzględnieniem wystąpienia zagrożeń; potrafi przewidzieć skutki (techniczne, ekonomiczne, społeczne i inne) działania systemu	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
7.	U_07	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować, zrealizować, przetestować i ocenić – ze względu na właściwie dobrany zestaw kryteriów, uwzględniający także aspekty pozatechniczne – system informatyczny (program, bazę danych), używając właściwie dobranych metod i narzędzi	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
8.	U_08	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, także w zespole interdyscyplinarnym; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	I.P6S_UO	P6U_U
9.	U_09	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst zawierający m.in. omówienie uzyskanych wyników oraz przedstawić prezentację i uczestniczyć w dyskusji na ten temat, rzetelnie przedstawiając zalety i wady proponowanego rozwiązania	I.P6S_UK	P6U_U
10.	U_10	potrafi uczestniczyć w dyskusji na tematy techniczne, zwłaszcza związane bezpośrednio lub pośrednio z informatyką, dokonywać ocen przedstawianych rozwiązań i opinii	I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
11.	U_11	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się (poziom B2), a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji i instrukcji obsługi narzędzi informatycznych, urządzeń sieciowych oraz podobnych dokumentów	I.P6S_UK	P6U_U
12.	U_12	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	I.P6S_UU	P6U_U
Kompetencje społeczne				
		Absolwent		
1.	K_01	krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i przekazywane treści	I.P6S_KK	P6U_K
2.	K_02	rozumie ekonomiczne, społeczne i inne pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje i realizowane zadania; jest gotów do podejmowania decyzji i przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych decyzji i podejmowanych działań	I.P6S_KR	P6U_K
3.	K_03	rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz potrzebę zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązywaniu problemu; ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, podkreślenia znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich, przestrzegania i propagowania zasad etyki zawodowej, kształtowania etosu zawodu inżyniera	I.P6S_KK I.P6S_KR	P6U_K
4.	K_04	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	I.P6S_KO	P6U_K
5.	K_05	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych wynikających ze świadomości roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, a zwłaszcza formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera-specjalisty w zakresie informatyki; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	I.P6S_KO	P6U_K

Studia stacjonarne pierwszego stopnia w języku angielskim

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Wiedza				
		Absolwent		
1.	W_01	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, elementy matematyki dyskretnej, analizę, probabilistykę i podstawy metod numerycznych, niezbędne do: a) opisu i analizy działania komponentów i podzespołów cyfrowych wykorzystywanych w systemach teleinformatycznych; b) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu; c) opisu i analizy struktur dyskretnych, w tym algorytmów i języków formalnych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	W_02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę klasyczną, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, elementy fizyki relatywistycznej i kwantowej	I.P6S_WG.o	P6U_W
3.	W_03	ma podstawową wiedzę w zakresie elementów i układów elektronicznych	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
4.	W_04	ma podstawową wiedzę w zakresie analizy obwodów liniowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości	I.P6S_WG.o	P6U_W
5.	W_05	ma podstawową wiedzę w zakresie systemów dynamicznych ze sprzężeniem zwrotnym, w tym systemów sterowania i automatyki	I.P6S_WG.o	P6U_W
6.	W_06	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, przesyłania, zapisu i przetwarzania sygnałów	I.P6S_WG.o	P6U_W
7.	W_07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie paradygmatów, technik i języków programowania: zna zasady i techniki programowania strukturalnego, obiektowego, zdarzeniowego	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
8.	W_08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod projektowania i analizy algorytmów (metody dekompozycji, programowanie dynamiczne, metoda transformacji, metody heurystyczne)	I.P6S_WG.o	P6U_W
9.	W_09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych algorytmów dyskretnych i numerycznych oraz roli i dostępności standardowych bibliotek wspierających różne dziedziny algorytmizacji	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
10.	W_10	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów obejmującą modele programowe komputera, realizację sprzętową i obsługę programową hierarchii pamięci, realizację jednostek wykonawczych i struktur WE/WY	I.P6S_WG.o	P6U_W
11.	W_11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego i niskiego poziomu, narzędzia wspomagające)	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
12.	W_12	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie sieci komputerowych, modelu ISO/OSI, protokołów TCP/IP i oprogramowania sieciowego	I.P6S_WG.o	P6U_W
13.	W_13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technik modulacji i przesyłania sygnałów analogowych i cyfrowych	I.P6S_WG.o	P6U_W
14.	W_14	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod i narzędzi algorytmicznych przetwarzania sygnałów i kompresji danych	I.P6S_WG.o	P6U_W
15.	W_15	ma wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, systemów i sieci telekomunikacyjnych, a także wykorzystania ich w sieciach teleinformatycznych przewodowych i bezprzewodowych	I.P6S_WG.o	P6U_W
16.	W_16	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktury i działania Internetu oraz protokołów realizacji głównych typów usług internetowych; ma podstawową wiedzę na temat roli standaryzacji i technik zapewnienia bezpieczeństwa w sieciach	I.P6S_WG.o	P6U_W
17.	W_17	ma szczegółową wiedzę w zakresie kryptografii i bezpieczeństwa informacyjnego systemów	I.P6S_WG.o	P6U_W
18.	W_18	ma szczegółową wiedzę, w tym znajomość cyklu życia systemów i rozeznanie w trendach rozwojowych obejmujących: systemy operacyjne; grafikę komputerową i projektowanie GUI; bazy danych i inżynierię oprogramowania; języki formalne i techniki kompilacji; podstawy sztucznej inteligencji	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
19.	W_19	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie ICT	I.P6S_WK	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
20.	W_20	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
21.	W_21	ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	I.P6S_WK	P6U_W
22.	W_22	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w branży usług ICT	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
23.	W_23	zna główne międzynarodowe organizacje zawodowe w branży ICT	I.P6S_WG.o	P6U_W
Umiejętności				
		Absolwent		
1.	U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, standardów, baz danych, specyfikacji technicznych oraz innych źródeł z zakresu ICT; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
2.	U_02	potrafi, przy użyciu odpowiednich technik specyfikacji, porozumiewać się na poziomie technicznym w środowisku zawodowym ICT oraz na poziomie poglądowym w innych środowiskach	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
3.	U_03	potrafi przygotować w języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu ICT	I.P6S_UK	P6U_U
4.	U_04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu ICT	I.P6S_UK	P6U_U
5.	U_05	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	I.P6S_UU	P6U_U
6.	U_06	ma umiejętności językowe ogólne i w zakresie tematyki ICT zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	I.P6S_UK	P6U_U
7.	U_07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w obszarze ICT	I.P6S_UK	P6U_U
8.	U_08	potrafi wykorzystać aparat matematyczny, poznane metody obliczeniowe i algorytmy do rozwiązywania problemów inżynierskich	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
9.	U_09	potrafi wykorzystać narzędzia sprzętowe/programowe do analizy problemów inżynierskich, także poprzez zaplanowany eksperyment i symulację	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
10.	U_10	potrafi sformułować wymagania funkcjonalne dla typowego projektu inżynierskiego z obszaru ICT uwzględniając aspekty użytkowe i techniczne	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
11.	U_11	potrafi sformułować wymagania нефункционаłne dla typowego projektu inżynierskiego z obszaru ICT uwzględniając aspekty systemowe, ekonomiczne i prawne	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
12.	U_12	potrafi posługiwać się językiem wysokiego poziomu i jego środowiskiem wspierającym paradygmat programowania obiektowego w rozwiązywaniu problemów inżynierskich	I.P6S_UW.o	P6U_U
13.	U_13	ma pogłębione umiejętności w jednym z dwu zakresów: (1. Zakres Systemy komputerowe i sieci (CSN) obejmujący: posługiwanie się mechanizmami systemów operacyjnych i nadzorowanie ich pracy w środowisku sieciowym; tworzenie wizualizacji przydatnych dla praktyki inżynierskiej z użyciem narzędzi grafiki komputerowej i technik interakcyjnych; wykorzystanie wiedzy z obszaru technik kompilacji, baz danych i inżynierii oprogramowania do tworzenia aplikacji użytkowych) lub (2. Zakres Telekomunikacja (TCM) obejmujący: wykorzystanie wiedzy dotyczącej kodowania i przetwarzanie sygnałów w systemach telekomunikacyjnych do kompresji dźwięku i obrazów; konfigurowanie protokołów komunikacyjnych z uwzględnieniem komutacji pakietów, trasowania i bezpieczeństwa; ocenę przepustowości sieci bezprzewodowych, dostępowych, wielosługowych i multimedialnych)	I.P6S_UW.o	P6U_U
14.	U_14	ma przygotowanie niezbędne do podjęcia pracy w profesjonalnych firmach teleinformatycznych oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	I.P6S_UO	P6U_U
15.	U_15	potrafi wykorzystać poznane metody projektowania i dokumentowania systemów teleinformatycznych w konkretnych projektach inżynierskich	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
16.	U_16	potrafi zaplanować proces testowania opracowywanego rozwiązania inżynierskiego z wykorzystaniem narzędzi wspierających, a także poddać krytycznej ocenie, w oparciu o miarodajne testy i analizy, rozwiązania konkurencyjne	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17.	U_17	potrafi integrować i konfigurować komponenty oprogramowania systemów teleinformatycznych i oceniać ich zalety i wady funkcjonalne w danym środowisku	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	U_18	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	I.P6S_UU	P6U_U
19.	U_19	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	I.P6S_UO	P6U_U
Kompetencje społeczne				
		Absolwent		
1.	K_01	rozumie wagę pozatechnicznych skutków działalności inżyniera w branży ICT, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	I.P6S_KK I.P6S_KR	P6U_K
2.	K_02	ma świadomość znaczenia przestrzegania zasad etyki zawodowej, roli rzetelności i profesjonalizmu oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	I.P6S_KR	P6U_K
3.	K_03	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	I.P6S_KO	P6U_K
4.	K_04	ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę upowszechniania informacji i opinii dotyczących nowych możliwości technologii informacyjnych; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	I.P6S_KO	P6U_K

Studia stacjonarne drugiego stopnia w języku polskim

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Wiedza				
		Absolwent		
1.	W_01	zna i rozumie główne tendencje rozwojowe informatyki technicznej i telekomunikacji	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	W_02	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w systemach informatycznych i informacyjnych	III.P7S_WG	P7U_W
3.	W_03	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki dotyczące: modelowania systemów informacyjnych, systemów decyzyjnych, sztucznej inteligencji lub informatyki multimedialnych	I.P7S_WG.o	P7U_W
4.	W_04	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu projektowania, wytwarzania i integracji systemów informatycznych lub informacyjnych	I.P7S_WG.o	P7U_W
5.	W_05	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu analizy danych	I.P7S_WG.o	P7U_W
6.	W_IS_06	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę z zakresu metod i algorytmów podejmowania decyzji	I.P7S_WG.o	P7U_W
7.	W_IS_07	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu percepcji i interfejsów systemów inteligentnych	I.P7S_WG.o	P7U_W
8.	W_IM_06	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu metod i algorytmów kompresji, przetwarzania, generacji i łączenia danych multimedialnych	I.P7S_WG.o	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
9.	W_IM_07	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu komunikacji multimedialnej, w tym interfejsu człowiek-maszyna	I.P7S_WG.o	P7U_W
10.	W_SI_06	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu metod i algorytmów sztucznej inteligencji, pozwalającą na opracowanie nowych metod i ocenę wpływu parametrów i hiperparametrów na uzyskiwane wyniki	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	W_SI_07	w pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu reprezentacji informacji i wiedzy w systemach stosujących algorytmy sztucznej inteligencji	I.P7S_WG.o	P7U_W
12.	W_08	zna i rozumie fundamentalne zasady współczesnej cywilizacji w kontekście technik informacyjnych i komunikacyjnych	I.P7S_WK	P7U_W
13.	W_09	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z wytwarzaniem i eksploatacją systemów informacyjnych w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	I.P7S_WK	P7U_W
14.	W_10	zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości w tym związane ze sztuczną inteligencją	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
		Absolwent		
1.	U_01	potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	U_02	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę	I.P7S_UK	P7U_U
3.	U_03	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2	I.P7S_UK	P7U_U
4.	U_04	potrafi kierować pracą zespołu oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych	I.P7S_UO	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
5.	U_05	potrafi planować i realizować uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	I.P7S_UU	P7U_U
6.	U_06	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania, także z innych dziedzin, w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu systemów informacyjnych, wspomaganie decyzji, sztucznej inteligencji lub informatyki multimedialnych przez: <ul style="list-style-type: none"> - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi	I.P7S_UW.o	P7U_U
7.	U_07	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe z zakresu systemów informacyjnych, wspomaganie decyzji, sztucznej inteligencji lub informatyki multimedialnych, interpretować uzyskane wyniki	III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	U_08	potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu systemów informacyjnych, wspomaganie decyzji, sztucznej inteligencji lub informatyki multimedialnych oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne oceniać aspekty ekonomiczne proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	U_09	potrafi przeprowadzić krytyczną analizę sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych z zakresu systemów informacyjnych, wspomaganie decyzji, sztucznej inteligencji lub informatyki multimedialnych i oceniać te rozwiązania	III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	U_10	potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać systemy informatyczne i informacyjne, używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi	III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
		Absolwent		

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1.	K_01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	I.P7S_KK	P7U_K
2.	K_02	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz interesu publicznego	I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_03	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią	I.P7S_KO	P7U_K
4.	K_04	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywanie etosu zawodu, - przestrzegania etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad 	I.P7S_KR	P7U_K

Studia stacjonarne drugiego stopnia w języku angielskim

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Wiedza				
		Absolwent		
1.	W_01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą probabilistykę i procesy stochastyczne, niezbędną do rozumienia, opisu i analizy zachowania systemów teleinformatycznych	I.P7S_WG.o	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
2.	W_02	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w jednym z dwu zakresów (1. Zakres Systemy komputerowe i sieci (CSN) obejmujący: systemy rozproszone i przetwarzanie równoległe; DSP i metody kompresji danych; eksplorację danych; rozpoznawanie obrazów i mowy; inteligentne systemy informacyjne; algorytmy ewolucyjne) lub (2. Zakres Telekomunikacja (TCM) obejmujący: elektromagnetyzm w radiokomunikacji i telekomunikacji; teorię kolejek; architekturę IMS (IP Multimedia Subsystem); algorytmy przetwarzania sygnałów; komunikację cyfrową; technikę transmisji światłowodowej)	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
3.	W_03	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w jednym z dwu zakresów: (1. Zakres Systemy komputerowe i sieci (CSN) obejmujący: rozproszone systemy transakcyjne, klastry i systemy wieloagentowe; architektury procesorów DSP i narzędzia wspomagające ; metody i narzędzia eksploracji danych; zastosowania metod rozpoznawanie obrazów i mowy; metody reprezentacji wiedzy; metaheurystyki dla optymalizacji dyskretnej) lub (2. Zakres Telekomunikacja (TCM) obejmujący: metody FDTD/FDFD i ich zastosowanie w telekomunikacji; zastosowania teorii kolejek; wykorzystanie architektury usługowej IMS w sieciach NGN; metody filtracji sygnałów; systemy komunikacji cyfrowej; transmisję światłowodową)	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	W_04	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej z zakresu ICT; zna główne międzynarodowe organizacje zawodowe w branży ICT	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
5.	W_05	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	I.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
		Absolwent		

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1.	U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, standardów, baz danych, specyfikacji technicznych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	I.P7S_UK	P7U_U
2.	U_02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w języku angielskim	I.P7S_UK	P7U_U
3.	U_03	potrafi przygotować krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	I.P7S_UK	P7U_U
4.	U_04	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	I.P7S_UU	P7U_U
5.	U_05	ma umiejętności językowe ogólne i w zakresie tematyki ICT zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	I.P7S_UK	P7U_U
6.	U_06	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	U_07	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę matematyczną i z zakresu technologii informacyjnych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	U_08	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu ICT	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	U_09	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie informatyki i telekomunikacji	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	U_10	potrafi zaproponować ulepszenia funkcjonalne lub użytkowe istniejących rozwiązań technicznych w zakresie ICT	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
11.	U_11	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich w dziedzinie ICT, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne w jednym z dwu zakresów: (1. Zakres Systemy komputerowe i sieci (CSN) obejmujący: posługiwanie się mechanizmami systemów rozproszonych i sieciowych; wykorzystanie obliczeń równoległych i algorytmów ewolucyjnych; wykorzystanie technik DSP do kompresji danych i rozpoznawania obrazów; zastosowania zaawansowanych metod eksploracji danych) lub (2. Zakres Telekomunikacja (TCM) obejmujący: zastosowanie teorii kolejek w planowaniu usług i sieci telekomunikacyjnych; wykorzystanie algorytmów rozpoznawania obrazów; wykorzystanie mechanizmów i protokołów platformy IMS)	I.P7S_UW.o I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	U_12	potrafi krytycznie ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu ICT, w tym dostrzec ich ograniczenia i wady; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie z zakresu ICT, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	U_13	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, usługę lub system z zakresu ICT, oraz zrealizować, przetestować, zainstalować i udokumentować ten projekt (co najmniej w części) używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	I.P7S_UW.o I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
		Absolwent		
1.	K_01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_02	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K

Studia niestacjonarne drugiego stopnia w języku polskim

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Wiedza				
		Absolwent		
1.	W_01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu: architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, algorytmów i struktur danych, baz danych, programowania oraz technik Internetu	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	W_02	ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
3.	W_03	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej, metod numerycznych oraz fizyki	I.P7S_WG.o	P7U_W
4.	W_04	ma szczegółową wiedzę w zakresie elektroniki i telekomunikacji dotyczącą wybranych problemów powiązanych z informatyką	I.P7S_WG.o	P7U_W
5.	W_05	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą: projektowania, modelowania, analizy, programowania i użytkowania systemów informatycznych	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
6.	W_06	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki a także elektroniki i telekomunikacji	I.P7S_WG.o	P7U_W
7.	W_07	ma szczegółową wiedzę w zakresie inżynierii systemów internetowych lub inżynierii oprogramowania lub zastosowań informatyki do wspomagania zarządzania	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
8.	W_08	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji stosowanych w projektowaniu złożonych systemów informatycznych	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
9.	W_09	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu informatyki	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	W_10	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	I.P7S_WK	P7U_W
11.	W_11	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu programowania rozproszonego i systemów czasu rzeczywistego	I.P7S_WG.o	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
12.	W_12	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
13.	W_13	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	I.P7S_WK	P7U_W
14.	W_14	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
		Absolwent		
1.	U_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	I.P7S_UU	P7U_U
2.	U_02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	I.P7S_UO	P7U_U
3.	U_03	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki	I.P7S_UK	P7U_U
4.	U_04	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	I.P7S_UK	P7U_U
5.	U_05	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	U_06	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	I.P7S_UO	P7U_U
7.	U_07	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	I.P7S_UO	P7U_U
8.	U_08	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	I.P7S_UK	P7U_U
9.	U_09	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim	I.P7S_UK	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
10.	U_10	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	I.P7S_UK	P7U_U
11.	U_11	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	I.P7S_UU	P7U_U
12.	U_12	ma umiejętności językowe w zakresie informatyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	I.P7S_UK	P7U_U
13.	U_13	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	U_14	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu informatyki, matematyki oraz elektroniki i telekomunikacji a także zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	U_15	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi dotyczącymi systemów informatycznych	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	U_16	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie inżynierii oprogramowania, metod analizy systemów informatycznych, nowych metod obliczeniowych	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	U_17	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej działań inżynierskich związanych z implementacją systemów informatycznych	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	U_18	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić systemy informatyczne	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	U_19	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań programistycznych oraz z zakresu organizacji systemów informatycznych	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
20.	U_20	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych systemów informatycznych, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	I.P7S_UW.o I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
21.	U_21	potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania z zakresu informatyki, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
22.	U_22	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożony system informatyczny oraz zrealizować projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	I.P7S_UW.o I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
		Absolwent		
1.	K_01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
3.	K_03	podejmuje starania, aby przekazać informacje i opinie dotyczące osiągnięć informatyki i jej różnych aspektów w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
4.	K_04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	I.P7S_KR	P7U_K

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Michał Malinowski	prof. dr hab. inż., Dziekan Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych (WEiTI)
Piotr Firek	dr inż., prodziekan WEiTI ds. nauczania
Rajmund Kozuszek	mgr inż., zastępca dyrektora Instytutu Informatyki PW ds. nauczania
Ilona Bluemke	dr hab. inż., kierownik kierunku informatyka
Roman Podraza	dr inż., docent, Pełnomocnik Dziekana ds. studiów w języku angielskim
Daniel Paczesny	dr inż., kierownik Ośrodka Kształcenia na Odległość PW
Dariusz Turlej	dr inż., Pełnomocnik Dziekana ds. międzynarodowej wymiany studentów
Andrzej Pfizner	dr hab. inż., prof. uczelni, Pełnomocnik ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia
Elżbieta Piwowarska	dr inż., docent, kierownik kierunku elektronika i telekomunikacja

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	3
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	27
Prezentacja uczelni	28
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	29
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	29
Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:	36
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	36
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	41
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	45
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	48
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	52
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	54
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	56
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	60
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	61
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	64

Wskazówki ogólne do raportu samooceny

Raport samooceny przygotowywany przez uczelnię jest jednym z podstawowych źródeł informacji wykorzystywanych przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w procesie oceny programowej. Jego głównym celem jest prezentacja koncepcji i programu studiów, uwarunkowań jego realizacji oraz miejsca i roli kształcenia w otoczeniu społecznym i gospodarczym, w odniesieniu **do szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia** określonych w załączniku do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a także refleksja nad stopniem spełnienia tych kryteriów.

Istotnymi cechami raportu samooceny jest analityczne i auto-refleksyjne podejście do prezentowanych w nim treści oraz poparcie przedstawianych w raporcie aspektów programu studiów i jego realizacji specyficznymi przykładami stosowanych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem wyróżniających je cech oraz dobrych praktyk. Raport powinien być zwięzły. W części I jego objętość nie powinna przekraczać 40 000 znaków.

We wzorze raportu samooceny zawarte zostały wskazówki mówiące o tym, co warto rozważyć i do czego odnieść się w raporcie. Zwrócono w nich uwagę na te elementy, odpowiadające szczegółowym kryteriom oceny programowej i przyjętym standardom jakości, do których odniesienie się umożliwi dokonanie pełnej samooceny, a następnie przeprowadzenie rzetelnej oceny przez zespół oceniający PKA.

Wskazówek tych nie należy traktować jako obligatoryjnych dla uczelni przygotowującej raport samooceny. Uczelnia w samoocenie każdego kryterium ma prawo w pełni autonomicznie przedstawiać kluczowe czynniki uwiarygadniające jego spełnienie. Wyłącznym celem wskazówek jest pomoc w zrozumieniu istoty każdego z kryteriów, wskazanie informacji najważniejszych dla procesu oceny oraz zainspirowanie do formułowania pytań, na które warto poszukiwać odpowiedzi w procesie samooceny i opracowywania raportu, a także w celu doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

Należy pamiętać, że zgodnie z § 17 ust. 3 statutu PKA z dnia 13 grudnia 2018 r., Uczelnia powinna opublikować raport samooceny na swej stronie internetowej przed wizytacją zespołu oceniającego.

Prezentacja uczelni

Należy krótko przedstawić aktualne, istotne informacje charakteryzujące uczelnię w powiązaniu z prowadzeniem ocenianego kierunku studiów (rekomendowane co najwyżej 1800 znaków).

Politechnika Warszawska (PW) to największa i najstarsza uczelnia techniczna w Polsce. Politechnika Warszawska została założona w roku 1826 jako Szkoła Przygotowawcza i pod obecną nazwą, prowadzi działalność od roku 1915, kiedy to rozpoczęła kształcenie z polskim językiem wykładowym. Kilka lat po wojnie do Politechniki Warszawskiej włączono Szkołę Inżynierską im. H. Wawelberga i St. Rotwanda.

Politechnika Warszawska posiada status Uczelni Badawczej. Wiele Priorytetowych Obszarów Badawczych przyjętych przez PW, związanych jest w całości lub częściowo z Informatyką.

PW od wielu lat zajmuje czołowe pozycje w rankingach uczelni technicznych w Polsce. W rankingu Perspektyw w 2021 r. kierunek informatyka (studia inżynierskie i magisterskie) na PW zajął pierwsze miejsce.

Obecnie Politechnika Warszawska kształci około 30 000 studentów na 20 wydziałach i 50 kierunkach.

Studia na kierunkach związanych z informatyką, w różnych postaciach i zakresach, są prowadzone na trzech wydziałach : Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydziale Elektrycznym oraz na Wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych.

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych to największy, pod względem liczby studentów i pracowników, wydział Politechniki Warszawskiej. Za powstanie Wydziału przyjmuje się rok 1951 – kiedy z Wydziału Elektrycznego został wyłoniony Wydział Łączności. Pierwszych kilku magistrów inżynierów łączności o specjalności *Maszyny Matematyczne* ukończyło studia w 1962 r. Od tego czasu, nieprzerwanie przez następnych kilkadziesiąt lat, trwa na Wydziale kształcenie informatyków.

W roku 1966 Wydział przyjął nazwę Wydziału Elektroniki, co odzwierciedlało zmiany w dominującej tematyce. Obecną nazwę wprowadzono w roku 1994. Na Wydziale jest zatrudnionych ponad 300 nauczycieli akademickich i łącznie na wszystkich kierunkach studiuje ok. 3400 studentów. Na Wydziale są prowadzone studia pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, studia w języku angielskim i studia na odległość na specjalnościach związanych z Informatyką (studia magisterskie).

W skład Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych wchodzi sześć instytutów, z czego wszystkie są związane z nauczaniem na kierunku Informatyka: Instytut Informatyki, Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej, Instytut Radioelektroniki i Technik Multimedialnych, Instytut Telekomunikacji , Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki, Instytut Systemów Elektronicznych. Instytuty funkcjonują w dwóch obiektach zlokalizowanych na terenie kampusu głównego Politechniki Warszawskiej - w Gmachu Elektroniki oraz Gmachu Elektrotechniki.

Wydział prowadzi współpracę z ponad 200 podmiotami zewnętrznymi: polskimi i zagranicznymi, naukowymi i komercyjnymi.

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwań formułowanych wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji,

Koncepcja kształcenia na kierunku informatyka jest zgodna z misją i wizją rozwoju Politechniki Warszawskiej, zawartą w jej strategii rozwoju. Elementem tej wizji jest bowiem dążenie do tego, aby Politechnika Warszawska była uczelnią, która jest krajowym liderem wprowadzania innowacji programowych i metodycznych w procesie kształcenia.

Propozycja ta wpisuje się też w realizację nadrzędnego celu rozwoju PW, zdefiniowanego w Strategii jako „kształcenie służące przygotowaniu wysoko wykwalifikowanej kadry o kompetencjach/umiejętnościach odpowiadających aktualnym i przewidywanym w przyszłości potrzebom społecznym i gospodarczym”, m.in. przez:

- unowocześnienie i zracjonalizowanie oferty studiów,
- poprawę stopnia dopasowania kompetencji absolwentów do potrzeb gospodarczych i społecznych oraz kształtowanie tych potrzeb,
- dostosowanie wymagań programowych do standardów międzynarodowych,
- stworzenie studentom możliwie najlepszych warunków do studiowania, w wyniku m.in. zwiększenia wkładu studentów w kształtowanie programu i procesu dydaktycznego oraz stosowania nowoczesnych, efektywnych metod, technik i narzędzi kształcenia, a w szczególności zastępowania tradycyjnych form nauczania, opartych na przekazywaniu wiedzy (wykłady), bardziej efektywnymi metodami, kładącymi nacisk na aktywność studenta, takimi jak nauczanie zorientowane na rozwiązywanie problemów i realizację projektów.

Złożona struktura kształcenia na kierunku informatyka (studia stacjonarne w języku polskim, studia stacjonarne w języku angielskim, studia niestacjonarne) wpisuje się w strategię Politechniki Warszawskiej, w której cel „Dostosowanie oferty edukacyjnej do potrzeb gospodarczych i społecznych” jest rozwinięty jako „Uczelnia powinna stworzyć warunki do realizacji różnych ścieżek kształcenia (różnych dróg dochodzenia do konkretnych kwalifikacji formalnych)”. Studia niestacjonarne na kierunku informatyka prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są odpowiedzią na ten postulat. Dają szansę na uzyskanie tytułu magistra inżyniera dla osób, które z różnych przyczyn nie mogą ukończyć studiów w sposób tradycyjny, szczególnie dla osób pracujących, niepełnosprawnych czy wychowujących dzieci.

W warstwie programowej istotną przesłanką jest „kształtowanie potrzeb społecznych w wyniku wprowadzania programów studiów i innych form kształcenia dotyczących tematyki, która w przyszłości powinna być istotna dla rozwoju społeczeństwa i gospodarki opartej na wiedzy”.

Ten element jest szczególnie widocznych w studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia w języku polskim, na których jest obecnie wdrażany nowy program studiów. Pierwsi studenci rozpoczęli realizację programu studiów pierwszego stopnia z początkiem roku akademickiego 2019/2020, natomiast studiów drugiego stopnia z początkiem roku akademickiego 2020/2021.

Warto zwrócić uwagę, że jako jedno z planowanych w ramach realizacji projektu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” działań, służących podnoszeniu jakości kształcenia, wskazano

reorientację celów i metod kształcenia, mającą na celu stymulowanie innowacyjnych i przedsiębiorczych postaw studentów oraz przygotowanie ich do zespołowego rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych i prowadzenia badań. Elementami tej reorientacji są m.in. upowszechnianie dobrych praktyki w zakresie innowacyjnych form i metod kształcenia, motywujących i aktywizujących studentów, w tym metod opartych na realizacji projektów powiązanych z badaniami, zwłaszcza realizowanymi wspólnie z instytucjami z otoczenia społeczno-gospodarczego.

Celem nauczania na studiach pierwszego stopnia jest wykształcenie szerokiego wachlarza umiejętności praktycznych popartych wiedzą teoretyczną w zakresie najważniejszych obszarów informatyki. Istotnym elementem jest wyrobienie nawyku ciągłego uczenia się i aktualizacji wiedzy oraz postawy otwartości na nowe tendencje co do metod, narzędzi i zastosowań informatyki. Za ważne uznano kształtowanie umiejętności współpracy w zespole oraz dokumentowania, prezentowania i uzasadniania wyników pracy.

Na tych założeniach oparto koncepcję programu, w której nauczanie przebiega w dwóch fazach. Faza pierwsza to czterosemestralny rdzeń a faza druga to trzyletnia specjalność, przy czym studenci mają do wyboru jedną z dwóch specjalności: Sztuczna inteligencja i Inżynieria oprogramowania. Od strony treści program kładzie nacisk na przekazanie wiedzy o niezmiennych elementach informatyki (algorytmy, metody) wyposażając jednocześnie studentów w znajomość narzędzi i technik informatycznych. Na tej podstawie opracowano przedstawione poniżej charakterystyki absolwentów kierunku informatyka.

Na studiach drugiego stopnia zasadniczym celem programu jest kształcenie wysokiej klasy specjalistów przygotowanych do projektowania, tworzenia i ewaluacji systemów inteligentnych, których podstawą funkcjonowania są metody i techniki sztucznej inteligencji, multimediiów i systemów decyzyjnych.

Koncepcja nowego programu dla kierunku Informatyka jest pochodną zachodzących w ostatnich latach zmian strukturalnych w informatyce i jej zastosowaniach, polegających na tym, że sztuczna inteligencja horyzontalnie przenika niemal wszystkie jej obszary, zarówno w zakresie badań, jak i zastosowań. Zgodnie z tą koncepcją za uzasadnione uznano utworzenie trzech specjalności, którym są: Informatyka w multimediami, Inteligentne systemy i Sztuczna inteligencja. Taki podział pozwala precyzyjniej określić profil kierunku, a jednocześnie lepiej odpowiada ewolucji informatyki jako dziedziny. Dzięki takiemu doborowi specjalności osiągnięto synergię i komplementarność modułów kształcenia na płaszczyźnie wiedzy i umiejętności.

Pozostałe specjalności na kierunku informatyka (Systemy i sieci komputerowe na obu stopniach prowadzonych w języku angielskim; Systemy internetowe wspomagania zarządzania na niestacjonarnych drugiego stopnia) są realizowane zgodnie z wcześniej opracowanymi programami. Trzeba podkreślić, że nie oznacza to stagnacji – prowadzący zajęcia uczestniczą na ogół w realizacji zajęć na wielu specjalnościach i nowości wprowadzane na studiach stacjonarnych w języku polskim są „organicznie”, przez prowadzących zajęcia, przenoszone na studia w języku angielskim.

- 2. związku kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym do głównych kierunków działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany oraz najważniejszych osiągnięć naukowych uczelni w tym zakresie z ostatnich 5 lat będących wynikiem tej działalności (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także sposobów wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów, jak również w procesie jego realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach,*

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych (WEiTI), który jest głównym realizatorem programu studiów na kierunku informatyka ma kategorię naukową A. Większość spośród pracowników

badawczo-dydaktycznych prowadzących zajęcia na kierunku Informatyka zadeklarowała dziedzinę Informatyka Techniczna i Telekomunikacja.

Do osiągnięć naukowych w latach 2017-2021 zaliczyć można uzyskanie 2 tytułów profesora, 11 stopni naukowych doktora habilitowanego, oraz 34 stopni doktora.

Pracownicy Wydziału EITI kształcący na kierunku Informatyka prowadzą wysokiej jakości prace badawcze i badawczo rozwojowe, które dokumentują:

- liczne publikacje w najbardziej prestiżowych czasopismach i konferencjach branżowych;
- ponad 50 grantów naukowo badawczych rozpoczętych w okresie 2017-2021, w tym 13 grantów finansowanych przez NCN, 10 przez Ministerstwo Edukacji i Nauki, oraz 6 z funduszy Europejskich bądź Amerykańskich;
- międzynarodowa współpraca z najlepszymi ośrodkami, m.in. CERN, University of Kent (Wielka Brytania), Baylor College of Medicine (Stany Zjednoczone), ETH Zurich (Szwajcaria), CNR (Włochy), CentraleSupélec, Grenoble University, ISEP (Francja), FernUniversitaet in Hagen, Worms University of Applied Science (Niemcy), University Goce Delcev (Macedonia), National Huaqiao University, Nanjing University (Chiny);
- wdrożenia w firmach takich jak Google, Samsung, Microsoft Research Cambridge, T-Mobile Poland, Braster, AdWords, Axa, Generali, Milton Essex, RosMedia, PatentFund, Gamehill, MakeltRight, Sales Intelligence, Infoklinika, VirtuAI, Euros Energy, Horizen.

Wybrane osiągnięcia naukowe za lata 2017-2021 powiązane z dyscypliną wiodącą to:

- W obszarze rozwoju metod optymalizacji:
 - Dostarczenie modelu pozwalającego trafnie prognozować różnorodność osobników w algorytmie ewolucyjnym na podstawie wartości parametrów algorytmu
- W obszarze rozwoju algorytmów uczenia maszynowego:
 - Związła, bezstratna metoda reprezentowania reguł silnych ze względu na miary kanoniczne.
 - Rozwój metod uczenia i zastosowań sztucznych sieci neuronowych w tym opracowanie nowej, wydajnej metody kodowania danych oraz wykorzystującej ją nowej metody predykcji (OeSNN-IP) z użyciem impulsowych sieci neuronowych, uczonych w trybie online ze strumieni danych.
 - Opracowanie wielo-dziedzinowego klasyfikatora fałszywych wiadomości z wykorzystaniem cech psycho-lingwistycznych,
 - Opracowano metody o nazwie OptiLocator do wyznaczania optymalnej lokalizacji dla firmy biznesowej.
- W obszarze inżynierii oprogramowania:
 - Opracowanie algorytmów wyznaczania metryk służących do analizy obsługi błędów projektów programowych na podstawie raportów repozytoriów.
- W obszarze Big Data:
 - Opracowanie monografii „Modern Big Data Architectures: A Multi-agent Systems Perspective (John Wiley & Sons, 2020, Autor monografii: Dominik Ryżko,
 - monografia “Integrated Model of Distributed Systems” uhonorowana przez Komitet Informatyki PAN nagrodą im. Profesora Zdzisława Pawlaka za Wybitną Monografię z Zakresu Informatyki
 - Skalowalna metoda wykonywania zapytań przedziałowych na danych genomowych.

- W obszarze cyberbezpieczeństwa:
 - Zaawansowane prace w obszarze cyberbezpieczeństwa i udział w projekcie CoCoDe.
 - Kompleksowa analiza potencjalnych ukrytych kanałów w modelu publikowania subskrybentów w protokole telemetrycznego transportu kolejkwania wiadomości (MQTT), szeroko stosowanym w środowiskach Internetu rzeczy (IoT).
- W obszarze grafiki komputerowej i widzenia maszynowego:
 - Opracowanie algorytmów wizualnej analizy danych dla potrzeb eksperymentów fizyki wysokich energii.
 - Opracowanie metody wyznaczania orientacji przestrzennej dla potrzeb wirtualnej i wzbogaconej rzeczywistości.
 - Comixify - algorytm przekształcania sekwencji wideo w komiks.
 - Udział w zespole opracowującym dane z eksperymentów fizyki wysokiej energii (CERN), w tym udział artykule w Nature podsumowującym etap prac.

3. zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, roli i znaczenia interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia,

Zachodzące w gospodarce procesy strukturalnych zmian powiązane są z szybkim rozwojem i zastosowaniami informatyki, a w szczególności z gwałtownym wzrostem znaczenia metod i narzędzi sztucznej inteligencji, co szczególnie widać w takich obszarach jak Przemysł 4.0 czy FinTech. Rozwój technologii informatycznych, w tym w szczególności mocy obliczeniowej procesorów, przepustowości sieci teleinformatycznych oraz przede wszystkim metod uczenia maszynowego spowodował, iż sztuczna inteligencja przestała być już jedynie przedmiotem rozważań wyłącznie teoretycznych. W szczególności w ostatnich latach dokonano znaczących odkryć w dziedzinie tworzenia sztucznych sieci neuronowych, co pozwoliło na stworzenie rozwiązań przemysłowych w dziedzinach rozpoznawania obrazów i mowy, systemów decyzyjnych, budowania autonomicznych robotów i pojazdów, czy też automatycznego tłumaczenia języka. Równie ważne, a wynikające ze zwiększonych możliwości retencji i obróbki danych wielkoskalowych, stają się metody zaawansowanej analizy informacji. Te osiągnięcia pozwalają w swych przedmiotowych dziedzinach na automatyzację pracy, wykonywanej do tej pory przez ludzi. Tym samym oczywistym staje się, iż opanowanie tego rodzaju technologii stanowi krytyczny warunek konkurencyjności gospodarki. Oznacza to, iż Polska musi inwestować w rozwój własnych technologii sztucznej inteligencji oraz kształcenie większej liczby wysokiej klasy specjalistów, w przeciwnym bowiem wypadku może stać się zależna od rozwiązań wypracowanych przez innych.

Drugi ze wspomnianych procesów dotyczy zmian struktury społecznej, która objawia się m.in. spadkiem dzietności i starzeniem się społeczeństwa. Prowadzi to do niedoborów na rynku pracy, które jedynie częściowo – i zapewne w krótkim okresie – mogą być rozwiązane w wyniku zjawisk migracyjnych. Rozwiązaniem docelowym staje się tu zatem jak najdalej posunięta automatyzacja i robotyzacja przemysłu i sektora usług, a także przejście do gospodarki opartej na wiedzy, gdzie szczególnego znaczenia nabierają umiejętności i doświadczenie starszych pracowników, pod warunkiem jednakże ich wsparcia przez odpowiednie narzędzia teleinformatyczne. Trzeba dodać, iż wspomniane powyżej procesy migracyjne same w sobie powodują zagrożenia w sferze bezpieczeństwa, w tym w szczególności cyberbezpieczeństwa.

Powyższe uwarunkowania oznaczają, iż dla rodzimej gospodarki niezbędne jest przejście procesu transformacji cyfrowej, od której powodzenia w nadchodzących latach zależeć będzie pozycja kraju w regionie i na świecie. Sukces transformacji cyfrowej zaś uzależniony jest właściwie przede wszystkim od dostępności wysoko wykwalifikowanych kadr, mogących nie tylko wykorzystywać, ale przede wszystkim tworzyć i wdrażać zaawansowane narzędzia sztucznej inteligencji.

Te obserwacje stały się podstawą proponowanej koncepcji kształcenia, której istotą jest synergia i komplementarność różnorodnych modułów kształcenia, pozwala na uformowanie profilu umiejętności absolwentów, określanych współcześnie mianem „T-shaped” - to jest opartego na pogłębionej wiedzy dziedzinowej (w konkretnych obszarach informatyki teoretycznej i aplikacyjnej oraz matematyki), wspartą szerokim zakresem kompetencji dodatkowych, dotyczących umiejętności prezentacyjnych, zarządczych i znajomości metod ciągłego poszerzania wiedzy i wdrażania nowych narzędzi i metod.

W kształtowaniu efektów uczenia się i sposobu ich osiągnięcia wzięto pod uwagę opinię otoczenia społeczno-gospodarczego, wykorzystując formalne i nieformalne kontakty pracowników z przedstawicielami przedsiębiorstw i instytucji z tego otoczenia. Istotnym, formalnym elementem tych kontaktów są panele z pracodawcami realizowane dla poszczególnych dyscyplin przez Dział Badań i Analiz (w szczególności raporcie „Diagnoza potrzeb pracodawców i instytucji współpracujących z PW 2018/2019”, zawierającym wnioski z panelu poświęconego dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja,). Dział ten zajmuje się także badaniem opinii i losów absolwentów studiów na PW. Bardziej istotne wydają się jednak kontakty nieformalne, które nie tylko stanowią formę monitorowania rynku pracy, ale stanowiły także asumpt do uruchomienia studiów podyplomowych, dających szansę na aktualizację i uzupełnienie wiedzy pracownikom z szeroko rozumianego otoczenia społeczno-gospodarczego.

Interesariusze wewnętrzni: studenci i pracownicy uczestniczą w doskonaleniu programów przez ciała opiniujące tj.: Radę Wydziału, Komisję Senacką, Komisje Wydziałowe, Uczelnianą Radę ds. Jakości Kształcenia, bezpośrednie kontakty studentów i ich przedstawicieli z Rady Samorządu z władzami Wydziału, przez ankiety i szeroką dyskusję o charakterze nieformalnym.

Przedstawiciele samorządu studenckiego biorą czynny udział w pracach komisji programowych i Komisji ds. Kształcenia Rady Wydziału. Ponadto, studenci mają wpływ na realizację programu przez system ankietowy. Wyniki ankietyzacji brane są pod uwagę przy planowaniu obsady poszczególnych przedmiotów oraz przy modyfikacji programów.

4. sylwetki absolwenta, przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów,

Celem nauczania na kierunku Informatyka na pierwszym stopniu studiów jest wykształcenie szerokiego wachlarza umiejętności praktycznych popartych wiedzą teoretyczną w zakresie najważniejszych obszarów informatyki. Istotnym elementem jest wyrobienie nawyku ciągłego uczenia się i aktualizacji wiedzy oraz postawy otwartości na nowe tendencje co do metod, narzędzi i zastosowań informatyki. Za ważne uznano kształtowanie umiejętności współpracy w zespole oraz dokumentowania, prezentowania i uzasadniania wyników pracy. Nauczanie przebiega w dwóch fazach. Faza pierwsza to czterosemestralny (w przypadku studiów w języku angielskim - pięciosesemestralny) rdzeń a faza druga to trzyletnia specjalność, przy czym studenci mają do wyboru jedną z dwóch specjalności: sztuczna inteligencja i inżynieria oprogramowania (na studiach w języku angielskim – systemy i sieci komputerowe). Od strony treści program kładzie nacisk na przekazanie wiedzy o niezmiennych elementach informatyki (algorytmy, metody) wyposażając jednocześnie studentów w znajomość narzędzi i technik informatycznych. Na tej podstawie opracowano przedstawione poniżej charakterystyki absolwentów kierunku informatyka.

Absolwenci studiów inżynierskich wszystkich specjalności na kierunku Informatyka potrafią projektować, budować, testować, rozwijać i utrzymywać systemy komputerowe. Mają dobre przygotowanie teoretyczne (algorytmika, matematyka dyskretna, probablistyka, logika, modelowanie systemów) oraz praktyczne w tworzeniu oprogramowania użytkowego, narzędziowego i systemowego. Znają i stosują proceduralne, obiektowe, funkcyjne i logiczne języki programowania, znają różne architektury systemów komputerowych oraz procedury i narzędzia inżynierii oprogramowania wspierające proces projektowania, testowania i zarządzania kodem. Rozumieją problemy biznesowe dotyczące systemów informatycznych, zdają sobie sprawę z procesów marketingowych z nimi związanych. Absolwenci znają i potrafią korzystać z algorytmów sztucznej

inteligencji, podejmowania decyzji, przetwarzania multimediiów, baz danych, baz wiedzy, algorytmów współbieżnych i rozproszonych. Rozumieją procesy komunikacji człowiek-system informatyczny, także z punktu widzenia użytkownika. Znają budowę komputera i systemów operacyjnych, umieją tworzyć oprogramowanie bezpośrednio współpracujące ze sprzętem. Posiadają wiedzę dotyczącą eksploatacji i administracji komputerami i sieciami komputerowymi oraz potrafią projektować aplikacje sieciowe. Rozumieją zagadnienia związane z bezpieczeństwem systemów informatycznych, potrafią wykrywać zagrożenia oraz im zapobiegać. Osoby, które ukończyły kierunek Informatyka potrafią pracować w zespole oraz pełnić w nim różne role. Rozumieją kwestie dotyczące praw własności intelektualnej, etykę zawodową i konsekwencje społeczne związane z automatycznym podejmowaniem decyzji. Są przyzwyczajeni do śledzenia zmian w dziedzinie techniki, poszerzania swojej wiedzy, wdrażania nowych narzędzi oraz prezentowania wyników swojej pracy.

Absolwent jest przygotowany do pracy w firmach projektujących i tworzących rozwiązania informatyczne (sprzęt i oprogramowanie). Może też pracować w firmach/instytucjach o różnym profilu działalności, wykorzystujących nowoczesne narzędzia i rozwiązania informatyczne jako analityk oraz jako specjalista zarządzający procesami informatycznymi lub informacyjnymi. Przykładowe stanowiska pracy absolwentów, to młodszy programista, programista/projektant, młodszy analityk danych, administrator portalu webowego, administrator systemu baz danych.

Absolwent studiów drugiego stopnia ma dobre przygotowanie teoretyczne, szczególnie w zakresie analizy dużych zbiorów danych, modelowania i optymalizacji, oraz umiejętności praktyczne, które pozwalają im brać udział w pracach badawczych i rozwojowych realizowanych w środowisku akademickim i przemysłowym. Zna i ze swobodą porusza się w różnych paradygmatach programowania, umie korzystać z różnych architektur systemów komputerowych oraz procedur i narzędzi wspierających procesy wytwarzania i testowania systemów. Absolwent potrafi korzystać z zaawansowanych algorytmów sztucznej inteligencji, w celu uzyskania wartości dodanej w projektowanych i implementowanych systemach, rozumie procesy komunikacji człowiek-system informatyczny, także z punktu widzenia użytkownika. Absolwent posiada kompetencje w zakresie tworzenia rozwiązań przetwarzania w chmurze, uwzględniając zagadnienia związane z bezpieczeństwem systemów informatycznych. Ma świadomość problemów biznesowych związanych z wykorzystaniem systemów informatycznych, zdając sobie sprawę ze znaczenia pozatechnicznych aspektów ich zastosowań. Osoby, które ukończą kierunek Informatyka umieją pracować w zespole oraz pełnić w nim różne role, w tym kierownicze, rozumiejąc kwestie dotyczące praw własności intelektualnej, etyki zawodowej i konsekwencji społecznych związanych z zastosowaniami informatyki, a w szczególności z przetwarzaniem danych i automatycznym podejmowaniem decyzji. Są gotowi do śledzenia zmian w dziedzinie techniki, poszerzania swojej wiedzy, wdrażania nowych narzędzi, prezentowania wyników swojej pracy oraz inspirowania współpracowników.

Absolwent ma kompetencje umożliwiające podjęcie pracy w firmie działających w branżach nowoczesnych technologii, tworzących i wdrażających innowacyjne rozwiązania w sferze produkcji i usług właściwe dla społeczeństwa wiedzy, związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, takich jak:

- firmy informatyczne,
- firmy konsultingowe,
- korporacje, w szczególności banki, towarzystwa ubezpieczeniowe,
- administracja publiczna,
- małe i średnie przedsiębiorstwa, działające w różnych obszarach zastosowań w kraju i za granicą.

Absolwent – szczególnie studiów drugiego stopnia – jest także przygotowany do podjęcia pracy w uczelniach i laboratoriach badawczych.

5. cech wyróżniających koncepcję kształcenia oraz wykorzystanych wzorców krajowych lub międzynarodowych,

Cechą wyróżniającą kierunek informatyka jest elastyczność studiów pozwalających dostosować tempo studiowania do indywidualnych możliwości studenta. Drugim aspektem jest szeroki wybór przedmiotów obieralnych, w tym przedmiotów oferowanych dla innych kierunków studiów. Specjalności studiów są silnie sprzężone z zainteresowaniami naukowymi pracowników Wydziału i prowadzonymi przez nich badaniami i pracami rozwojowymi. Pierwszy semestr studiów drugiego stopnia, w którym modelowo są realizowane przedmioty podstawowe pozwala na uzupełnienie wiedzy i umiejętności studentom, którzy ukończyli inne niż informatyka kierunki studiów pierwszego stopnia. Nie sposób pominąć tutaj formy kształcenia przyjętej na studiach niestacjonarnych, która pozwala na znacznie lepsze dostosowanie ścieżki realizacji studiów do indywidualnych preferencji studentów.

Przy opracowywaniu nowych programów studiów II stopnia dokonano przeglądu studiów na kierunku informatyka czołowych uczelniach polskich (m.in. Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Jagielloński, Politechnika Poznańska, Wrocławska, Gdańska i Krakowska) oraz zagranicznych w Europie i Stanach Zjednoczonych (m.in. Technische Universität Berlin, ETH Zürich, EPFL, Cambridge University, Oxford University, Imperial College London, Politecnico di Milano, Delft University of Technology, Uniwersytet Łomonosowa, MIT, Stanford University). Opracowany program jest wynikiem połączenia analizy programów studiów innych uczelni i własnych doświadczeń Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych.

Rozwiązania stosowane na studiach niestacjonarnych były wzorowane na uczelniach niemieckich Fern Universität w Hagen i Virtuelle Hochschule Bayern oraz brytyjskim Open University.

6. kluczowych kierunkowych efektów uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany,

Przedstawiona koncepcja kształcenia zakłada przygotowanie absolwenta do podjęcia pracy w firmach stricte informatycznych oraz przedsiębiorstwach i instytucjach, w których systemy informatyczne odgrywają istotną rolę (mówiąc krótko – wszędzie). Koncepcja kształcenia na kierunku informatyk ma bezpośredni związek z badaniami naukowymi prowadzonymi przez pracowników Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych. Kluczowe efekty kształcenia odnoszące się do wiedzy z zakresu podstawowego w dziedzinach takich jak matematyka, fizyka, elektronika, mechanika oraz informatyka dają bazę do rozwijania kompetencji szczegółowych, zaawansowanych i interdyscyplinarnych.

Kluczowe, kierunkowe efekty uczenia się (dla wszystkich poziomów i form studiów) są powiązane z dyscypliną informatyka techniczna i telekomunikacja.

Za kluczowe w zakresie wiedzy należy uznać efekty uczenia się W_04 – W_12 (studia pierwszego stopnia w języku polskim) oraz W_07 – W_18 (studia pierwszego stopnia w języku angielskim), stanowiące bardzo solidną i szeroką bazę do rozwijania bardziej szczegółowej wiedzy w ramach pracy dyplomowej i w ciągu kariery zawodowej. W przypadku efektów uczenia się zdefiniowanych dla umiejętności, istotniejsze od stricte informatycznych (U_01 – U_07 studia w j. polskim; U_07 – U_17 studia w j. angielskim) wydają się efekty związane z komunikacją, w tym z krytycznym wykorzystaniem różnorodnych źródeł danych oraz samokształcenia się i ciągłego uzupełniania wiedzy (U_08 – U_12 studia w j. polskim; U_01 – U_06 studia w j. angielskim). W zakresie kompetencji społecznych kluczowe są efekty związane z przewidywaniem i przyjmowaniem odpowiedzialności za pozatechniczne aspekty tworzenia/wykorzystania artefaktów informatycznych i uznaniem wiedzy jako podstawy rozwiązywania problemów.

7. efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu

tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,

Absolwent—inżynier ma szczegółową wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania systemów komputerowych oraz inżynierii oprogramowania, obejmującą m.in.: formułowanie wymagań dotyczących oprogramowania, techniki programowania w różnych paradygmatach, metody testowania i weryfikacji poprawności, tworzenie aplikacji różnego typu z wykorzystaniem odpowiednich środowisk i narzędzi. Te kompetencje zapewnia grupa przedmiotów Metody wytwarzania oprogramowania, w której skład wchodzi: Podstawy informatyki i programowania, Projekt zespołowy 1, Programowanie obiektowe, Sztuka wytwarzania oprogramowania, Programowanie aplikacyjne, Programowanie sieciowe, Projekt zespołowy 2, Paradygmaty programowania.

Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. Student zdobywa te kompetencje przez realizację zadań, laboratoriów i projektów w ramach przedmiotów takich jak np.: Matematyka konkretna 2, Probabilistyka, Architektura komputerów, Projekt zespołowy 2, Paradygmaty programowania, Wprowadzenie do systemów zarządzania.

Potrafi dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, oceny ekonomiczne, co jest elementem zajęć technicznych (w szczególności w projektach zespołowych i wprowadzeniu do systemów zarządzania), ale także przedmiotów z grupy społeczno-ekonomicznych (np. Prawo – ochrona własności intelektualnej).

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. doboru kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany,*

Punktem wyjścia do doboru treści kształcenia były sylwetki absolwenta, które opracowano uwzględniając potrzeby rynkowe. Wymienione w punkcie K1.6 kluczowe efekty uczenia się – szczególnie w zakresie umiejętności – są osiąmane często na kilku przedmiotach przy zastosowaniu różnorodnych form kształcenia (ćwiczenia, laboratoria, projekty, praca własna). Powiązanie treści kształcenia i efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi jest podane w opisie każdego przedmiotu i zamieszczone w katalogu ECTS, zgodnie z Zarządzeniem Rektora PW nr 137 z 5 listopada 2020r.

Proces dydaktyczny jest skojarzony z badaniami naukowymi prowadzonymi w ramach dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Wyraża się to powierzaniem prowadzenia przedmiotów kierunkowych nauczycielom akademickim uczestniczącym w projektach badawczych, których tematyka jest zgodna z tematyką przedmiotu. Prowadzone badania są często inspiracją do zgłaszania tematów prac dyplomowych zgodnych z profilem kształcenia na kierunku. W ten pośredni sposób, studenci są włączani do prowadzonych badań naukowych. Dobrym wskaźnikiem zaangażowania studentów w prace badawcze jest lista publikacji, których autorami / współautorami są studenci

(wybrane artykuły zostały zestawione w załączniku K2_artykuły_studenckie). Jako bardzo medialny przykład takiego współdziałania studentów jest projekt Comixify (http://www.ii.pw.edu.pl/ii_eng/Inst.-of-Computer-Science/Information-service/News/Comixify-algorytm-do-przekształcania-wideo-w-komiks), którego efektem – prócz algorytmu przekształcania wideo w komiks i jego implementacji – są dwie prace dyplomowe magisterskie, jedna praca inżynierska oraz publikacja z udziałem studentów. Próbą komercjalizacji rozwiązania zajmie się start-up technologiczny Comixify (<https://comixify.ai/>).

Powiązanie treści kształcenia z wybranymi obszarami badań ilustruje poniższa tabela.

Obszar badawczy	Wybrane przedmioty programu
Analiza danych	Metody eksploracji danych, Data Mining, Metody bioinformatyki, Pattern Recognition, Techniki analizy sieci społecznościowych, Przetwarzanie strumieni danych
Analiza i przetwarzanie multimediów	Analiza semantyczna obrazu, Analiza sygnału audio i rozpoznawanie mowy, Image and Speech Recognition, Głębokie sieci neuronowe w mediach cyfrowych, Przetwarzanie cyfrowe obrazów, Zaawansowane przetwarzanie multimediów, Obrazowanie obliczeniowe, Kompresja danych
Komunikacja multimedialna	Systemy wizji 3D, Słyszenie i percepcja dźwięku, Percepcja maszyn, Systemy wirtualnej rzeczywistości, Techniki renderingu obrazów i animacja komputerowa, Systemy dźwięku przestrzennego, Wytwarzanie gier komputerowych
Systemy podejmowania decyzji	Agentowe i aktorowe systemy decyzyjne, Wspomaganie decyzji, Wspomaganie decyzji w warunkach ryzyka, Synteza mechanizmów decyzyjnych, Metody optymalizacji dyskretnej, Informatyczne systemy zarządzania, Zastosowania badań operacyjnych w przedsiębiorstwach, Algorytmy i metody optymalizacji
Sztuczna inteligencja	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji, Introduction to Artificial Intelligence, Uczenie maszynowe, Sztuczne sieci neuronowe, Inteligentne maszyny, Zaawansowane uczenie maszynowe, Zaawansowane zagadnienia sieci neuronowych, Przeszukiwanie i optymalizacja, Algorytmy metaheurystyczne, Evolutionary Algorithms, Inteligentne systemy informacyjne, Intelligent Information Systems, Uczące się systemy decyzyjne

2. doboru metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego,

Formy zajęć prowadzonych na kierunku informatyka są tradycyjne: wykład, projekt, laboratoria oraz ćwiczenia. Tradycyjną formą przekazania wiedzy podawczej jest wykład, któremu towarzyszy kształtująca umiejętności część praktyczna w postaci projektu lub laboratorium, rzadziej ćwiczeń. Kategorie wiedzy i umiejętności są jednak obecne we wszystkich czterech formach kształcenia. Ćwiczenia w największym stopniu są formą osiągnięcia kompetencji z zakresu przedmiotów

podstawowych matematyki, językowych i humanistyczno-ekonomiczno-społecznych. Laboratoria kształtują umiejętności praktyczne i aplikacyjne zdobytej wiedzy. Projektowanie kształtuje umiejętność integrowania i aplikacji wiedzy oraz współpracy w zespole.

3. zakresu korzystania z metod i technik kształcenia na odległość,

Kształcenie na odległość pozostanie integralną częścią procesu dydaktycznego i w tym celu uczelnia udostępnia studentom i pracownikom pakiet Office 365, platformę Teams a także rozwijane jest narzędzie Moodle. Platforma Moodle została, od października 2020, związana z Uniwersyteckim Systemem Obsługi Studentów (USOS) i rekomendowana przez Władze Uczelni do wymiany materiałów dydaktycznych i ocen formujących i końcowych. Zapewniono transfer ocen do systemu USOS. Wdrażana jest powiązana z USOS platforma do prezentacji programów Asystent ePW. Obecnie obowiązujący katalog „Karta przedmiotu”, zostanie wkrótce wygaszony i pod koniec 2021 rozpocznie się migracja treści sylabusów do nowej platformy Asystent ePW .

W ostatnich dwóch latach Uczelnia w ramach różnych działań i programów (np. kompetentny Wykładowca) realizowała szkolenia wspierające kadrę w przystosowaniu się do kształcenia zdalnego.

Wdrożenie platform do komunikacji zdalnej (MS Teams) zwiększyło też możliwości komunikacji między studentami oraz studentami i pracownikami. Powyższe przyczyniło się do zwiększenia dostępności pracowników dla studentów i wzbogacając kanały umożliwiające konsultacje studentów z pracownikami w rezultacie podnosząc efektywność uczenia, a w szczególności prowadzenia prac dyplomowych.

W przypadku studiów niestacjonarnych cały program jest realizowany „na odległość”, metodą kształcenia komplementarnego (ang. blended learning), przy czym większość zajęć prowadzona jest z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Zalety kształcenia na odległość wynikają z tego, że jest to kształcenie wolne od ograniczeń związanych z miejscem nauczania, czasem nauczania i jego tempem oraz licznością grup studenckich. Dlatego jest to dogodna, nowoczesna forma studiów niestacjonarnych, konkurencyjna w stosunku do klasycznych studiów zaocznych lub wieczorowych. Studia prowadzone są w modelu SPRINT (Studia PRzez INTerNet), wprowadzonym do praktyki przez OKNO PW w 2001 r.

Model SPRINT oferuje zajęcia dydaktyczne w następujących postaciach:

- studiowanie przedmiotu – przedmioty studiowane w określonym czasie półsemestru lub semestru, z wykorzystaniem materiałów dydaktycznych dostępnych z platformy edukacyjnej, pod opieką wykładowcy z uczelni;
- spotkania z wykładowcą – spotkania odbywają się dwukrotnie w semestrze i trwają kilka godzin, mają formę wykładów lub ćwiczeń do przedmiotu;
- egzaminy - każdy przedmiot zakończony jest egzaminem przeprowadzanym na uczelni; w wyjątkowych przypadkach (zwłaszcza dużej niepełnosprawności studenta) egzamin przeprowadzany jest na odległość, monitorowany i w obecności osoby wyznaczonej przez OKNO PW;
- zjazdy laboratoryjne - wielogodzinne zajęcia w laboratoriach uczelni. Każdego dnia, w blokach przed- i popołudniowych, przy bezpośrednim i indywidualnym dostępie do stanowisk laboratoryjnych i komputerowych, pod opieką nauczycieli, odbywają się ćwiczenia związane merytorycznie z materiałem przekazywanym w trakcie semestru oraz z tematyką wykładaną w czasie zjazdu.
- praca dyplomowa: ostatnie dwa półsemestry poświęcone są na wykonanie projektu dyplomowego pod opieką promotora.

4. dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia,

Elastyczność procesu kształcenia wynika z bezpośredniej komunikacji z prowadzącym lub promotorem w ramach zajęć i konsultacji. Elementem dostosowania do potrzeb jest obieralność przedmiotów i specjalności na I i II stopniu. W szczególności na II stopniu oferta obieralna w wymiarze 30 ECTS, pozwala na elastyczny dobór treści w sposób ułatwiający zdobycie zakładanych efektów uczenia się, także przez studentów, którzy są absolwentami I stopnia innych kierunków.

Podmiotem koordynującym w Uczelni zapewnienie wsparcia osobom z niepełnosprawnością jest Sekcja ds. Osób Niepełnosprawnych w Biurze Spraw Studenckich. Do jej zadań należy m.in. wsparcie merytoryczne w rozwiązywaniu indywidualnych problemów studentów z niepełnosprawnością, wsparcie w dostarczeniu lub wypożyczeniu sprzętu wspomagającego naukę osób z niepełnosprawnością. Studenci z niepełnosprawnością mogą także ubiegać się zapomogi m.in. o dofinansowanie: transportu związanego z aktywnością akademicką. Uczelnia zapewnia tłumacza języka migowego. Dodatkowo studenci z niepełnosprawnością mogą skorzystać z porad psychologa oraz z doradztwa zawodowego. Pracownicy dziekanatu oraz nauczyciele odbywają szkolenia w zakresie współpracy ze studentem z niepełnosprawnością (np. jedna z pracownic dziekanatu ukończyła dwustopniowy kurs języka migowego). W prowadzenie kompleksowego systemu komunikacji elektronicznej (platformy MS Office 365, MS Teams, Moodle, USOS) również jest istotnym ułatwieniem w procesie studiowania osób czasowo lub trwale niepełnosprawnych.

Na studiach niestacjonarnych, na których studiuje zwykle kilka osób niepełnosprawnych, osoby te korzystają z udogodnień, jakie daje im sama forma kształcenia. Możliwe jest złagodzenie wymogu zaliczenia każdego przedmiotu w murach uczelni. Osoby takie często korzystają z opieki osoby bliskiej podczas zjazdów i egzaminów. Należy zwrócić również uwagę na fakt, że ta forma umożliwia studiowanie osób o ograniczonych możliwościach przebywania na uczelni w tym Polaków przebywających za granicą, rodziców opiekujących się dziećmi a przede wszystkim osób intensywnie pracujących.

Studiowanie wg indywidualnego planu studiów jest przewidziane w Regulaminie Studiów i jest dostępne na określonych zasadach wszystkim studentom PW.

- 5. harmonogramu realizacji studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (w przypadku gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych), zajęć lub grup zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru,*

Pierwsze cztery semestry programu studiów stacjonarnych pierwszego stopnia (pięć w przypadku studiów w języku angielskim) zajęcia odbywają się wspólnie dla wszystkich studentów. Na tym wczesnym etapie, stosunkowo niewielu studentów korzysta z możliwości indywidualizacji tempa studiowania. Od piątego semestru studenci realizują przedmioty związane z konkretnymi specjalnościami oraz przedmioty obieralne.

Na stacjonarnych studiach drugiego stopnia studenci od pierwszego semestru sami kształtują program studiów, zatem trudno mówić o harmonogramie jako takim.

Kompetencje językowe realizowane są w ramach zajęć: na I stopniu studiów obejmują w sumie 180 godzin i 12 ECTS; na II stopniu studiów studenci są zobowiązani do uzyskania poziomu B2+ języka obcego, przy czym zaleca się, aby było to realizowane poprzez zaliczenie co najmniej jednego przedmiotu prowadzonego w języku obcym lub zaliczenie zajęć z języka obcego na poziomie B2+ w wymiarze minimum 18 godzin (zgodnie z Uchwałą Senatu PW 58/L/2020 z dn. 25 11. 2020).

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są przez pierwsze cztery semestry studiów pierwszego stopnia w wymiarze 30 godzin na semestr (w sumie 120 godzin).

W ocenie związku kształcenia z działalnością naukową uwzględniono przedmioty ogólne, na specjalnościach, dyplomowanie oraz techniczne przedmioty kierunkowe i obieralne kierunkowe realizowane przez pracowników Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych. Inne przedmioty są prowadzone przez: Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Wydział Fizyki, Studium Języków Obcych, Wydział Administracji i Nauk Społecznych i Wydział Zarządzania (przedmioty HES). Udział nakładu pracy studenta dla przedmiotów związanych z działalnością naukową do wszystkich przedmiotów prowadzonych na kierunku podano w pierwszej sekcji niniejszego raportu zgodnie z Uchwałą Senatu PW dotyczącą przyporządkowania Kierunku.

6. doboru form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramu zajęć (w przypadku, gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych),

Liczebności grup ustala kierownik jednostki (wydziału), dla każdego przedmiotu uwzględniając specyfikę zajęć. Zalecane liczebności podaje Regulamin pracy PW i przewidziano w nim, że wykłady odbywają się dla grup 15-100 osób, ćwiczenia audytoryjne przeciętnie dla 12 do 24 studentów, ćwiczenia projektowe dla 8-12 studentów, zajęcia laboratoryjne dla 8-10 studentów, zajęcia komputerowe dla 10-20 studentów, lektoraty dla 10-14 studentów, seminaria dla 10-16 osób. Dla grup dziekańskich liczniejszych niż zalecana, tworzone są zespoły. Na wniosek opiekuna przedmiotu zespoły mogą być mniejsze niż wskazane w regulaminie.

W harmonogramie zajęcia są planowane z równomiernym rozkładem obciążenia. Czas zajęć kontaktowych w ciągu dnia jest układany, o ile to możliwe, w bloki kilku różnych przedmiotów, w celu uniknięcia długich przerw między zajęciami. W ramach jednego bloku związanego z przedmiotem są typowo 2-3 godziny zajęć, w celu zapewnienia dobrych warunków psychofizycznych studentów.

W nauczaniu na odległość liczebność grup ma inne znaczenie niż w nauczaniu stacjonarnym. Poza laboratoriami nie ma limitów zapisów na przedmioty. Oznacza to, że uruchamiane są przedmioty zarówno dla 200 osób, jak i dla 3 osób. W zależności od liczby osób zapisanych na przedmiot kierownik przedmiotu dobiera odpowiednią liczbę prowadzących uczestniczących w komunikacji ze studentami i sprawdzaniu prac studentów. Grupy laboratoryjne są zgodne z zapisami Regulaminu pracy PW i wynoszą w zależności od charakteru zajęć od 8 do 16 osób.

7. programu i organizacji praktyk, w tym w szczególności ich wymiaru i terminu realizacji oraz doboru instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk – w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe,

Ogólne wytyczne dotyczące praktyk obowiązkowych reguluje Zarządzenie Rektora PW nr 24/2017, w którym znajdują się również obowiązujące w Uczelni wzory dokumentów. Praktyki obowiązkowe odbywają się w oparciu o porozumienie pomiędzy Uczelnią a pracodawcą i trwają 4 tygodnie. Wydział w obszarze praktyk studenckich ma podpisanych szereg umów i porozumień, do czego w dużej mierze przyczyniają się organizowane dwukrotnie w roku Targi Pracy i Praktyk dla Elektroników i Informatyków. Sprawami praktyk zajmuje się na Wydziale pełnomocnik Dziekana ds. praktyk, oraz opiekunowie praktyk w poszczególnych instytutach. Wspierają oni studentów w wyborze miejsca praktyk oraz weryfikują poprawność programu praktyk i sprawozdania z odbycia praktyk.

W praktyce – zgodnie z podstawowym celem praktyk, które mają dać studentowi zetknięcie się z rzeczywistością rynku pracy – zdecydowana większość studentów realizuje tzw. praktyki dobrowolne. Pierwszym zadaniem studenta jest znalezienie interesującego miejsca praktyk (tu bardzo pomocne są Targi Pracy i Praktyk) i przejście procesu rekrutacji. W przypadku problemów z realizacją któregoś z tych kroków opiekunowie praktyk służą pomocą i poradą. Praktyki są zwykle płatne, a zakres obowiązków studentów nie odbiega znacząco od zakresu obowiązków nowoprzyjętego regularnego pracownika. Sposób udokumentowania praktyk dobrowolnych jest bardzo podobny – student przedstawia zaświadczenie z firmy/instytucji o odbyciu praktyk oraz napisany przez siebie raport z

praktyk zawierający m.in.: krótką informację o miejscu praktyk, wymaganiach i oczekiwaniach pracodawcy, opis merytoryczny wykonanych prac, informację jaką wiedzę i umiejętności zdobyte na studiach student wykorzystał w trakcie praktyki, informację o wiedzy i umiejętnościach zdobytych przez studenta w trakcie praktyki, uwagi własne studenta, wnioski dla młodszych kolegów.

8. *doboru treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące o uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,*

Przyjęta koncepcja programowa zakłada odejście od kształcenia opartego na biernym uczestnictwie w zajęciach ex cathedra (narzucającym pozyskiwanie wiedzy teoretycznej i pasywne jej odtwarzanie na sprawdzianach) na rzecz stosowania metod kształcenia opartego na rozwiązywaniu problemów i realizacji projektów oraz innych form prowadzenia zajęć aktywizujących studentów. Elementami realizacji tego podejścia są rozwijanie umiejętności (heurystyk) wyszukiwania informacji, kreatywnej konceptualizacji problemów, także w formach zespołowych (np. burza mózgów), wybór adekwatnych metod i narzędzi służących rozwiązaniu problemu, umiejętności krytycznej oceny osiągniętych rezultatów i doskonalenia rozwiązań oraz opracowywania i prezentacji wyników, także w postaci artykułów naukowych.

Z punktu widzenia uzyskania kompetencji inżynierskich zasadnicze znaczenie mają realizowane przez studentów projekty, często realizowane w zespołach. Stanowią one składnik większości przedmiotów na wyższych semestrach studiów inżynierskich oraz na studiach magisterskich. Ćwiczenia (w tym ćwiczenia komputerowe) oraz laboratoria pozwalają na skrócenie czasu uczenia się przy wprowadzaniu nowej tematyki i narzędzi w programie studiów.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2:

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

.....
Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *wymagań stawianych kandydatom, warunków rekrutacji na studia oraz kryteriów kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów,*

Osiągnięcia kandydata są poddawane konkursowej procedurze kwalifikacyjnej. Szczegółowe zasady rekrutacji wynikają z Uchwał Senatu. (Uchwała Senatu 370/XLIX/2019 w sprawie warunków i trybu rekrutacji na studia pierwszego i drugiego stopnia, profili kształcenia oraz form tych studiów na poszczególnych kierunkach, prowadzonych w roku akademickim 2020/2021).

Na I stopniu studiów procedura jest realizowana na jednolitych zasadach przyjętych przez Uczelnię, na podstawie wyniku egzaminu maturalnego z odpowiednio przypisanymi wagami dla przedmiotów i poziomów matury oraz innych przypadków w tym kandydatów z innych państw.

Przyjęcie na II stopień przeprowadzane są na podstawie rankingu. Kandydaci kończący ten sam kierunek przyjmowani są na podstawie dyplomu. W przypadku absolwentów I stopnia studiów z innej uczelni, przeprowadzana jest ocena kompetencji w odniesieniu do wymagań wynikających z programu studiów I stopnia na kierunku Informatyka, i określa się ewentualny zakres uzupełnień z listy przedmiotów obieralnych w wymiarze do 30 ECTS zgodnie Regulaminem Studiów PW. Takie

podejście pozwala na osiągnięcie jednolitej, wysokiej jakości kształcenia wszystkich studentów niezależnie od poziomu ich wcześniejszego przygotowania do realizacji poszczególnych przedmiotów.

2. zasad, warunków i trybu uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej,

Szczegółowe zasady uznawania efektów uczenia określa Regulamin Studiów i Uczelniana procedura przewidująca ocenę kompetencji na podstawie dokumentacji z innej uczelni, w której odniesiono się do: na pierwszym stopniu systemów kształcenia wybranych państw, na II stopniu określono sposób prowadzenia ubiegania się o apostille, legalizację lub nostryfikację. (Uchwała nr 387/XLIX/2019 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 18 września 2019 r. Zarządzenie nr 51/2019 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 23 września 2019 r.).

W przypadku studiów niestacjonarnych dopuszcza się transfer przedmiotów ze studiów na innych uczelniach lub wydziałach. Decyzję w tej sprawie podejmuje Prodziekan ds. Nauczania. Transfer przedmiotów powoduje obniżenie opłat studenckich o kwotę odpowiadającą opłatom za te przedmioty.

3. zasad, warunków i trybu potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów,

Osoba chcąc skorzystać z możliwości uzyskania potwierdzenia efektów uczenia się powinna skontaktować się z Uczelnianym Punktem Konsultacyjnym ds. Potwierdzania Efektów Uczenia się.

4. zasad, warunków i trybu dyplomowania na każdym z poziomów studiów,

Na pierwszym stopniu studiów proces dyplomowania koordynowany jest w ramach specjalności a tematyka dyplomowania wiąże się z dorobkiem naukowym nauczycieli akademickich. Studia w ramach specjalności trwają 3 semestry (tj. semestry: 5, 6 i 7). W końcu 5 semestru wydawane są tematy prac dyplomowych proponowane przez przyszłych promotorów i zatwierdzone przez opiekunów specjalności. W przypadku studiów w języku angielskim – ze względu na dłuższy czas trwania studiów – jest jednosemestralne przesunięcie.

Postęp prac studenta nad wykonywaniem pracy dyplomowej jest monitorowany w ramach konsultacji przez promotora oraz podczas zajęć w przedmiocie „Seminarium Dyplomowe” przez prowadzącego te zajęcia.

Praca dyplomowa inżynierska powinna stanowić samodzielne opracowane przez Dyplomanta rozwiązanie problemu technicznego o charakterze inżynierskim oraz wykazywać wiedzę inżynierską Dyplomanta w zakresie specjalności kształcenia.

Na studiach II stopnia praca dyplomowa magisterska powinna stanowić samodzielne rozwiązanie przez autora zaawansowanego problemu technicznego o charakterze inżynierskim – koncepcyjnym i projektowym, naukowym lub badawczym oraz wykazywać jego wiedzę inżynierską i teoretyczną w zakresie kierunku kształcenia. Postęp prac studenta nad wykonywaniem pracy dyplomowej jest monitorowany przez promotora w ramach konsultacji i w przedmiocie „Pracownia dyplomowa magisterska” i „Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej”.

Praca dyplomowa magisterska powinna wykazać umiejętność korzystania z metod badawczych i analitycznych oraz umiejętność definiowania i rozwiązywania problemów danej dziedziny.

Po zakończeniu realizacji pracy student zgłasza gotowość do obrony potwierdzoną przez promotora/tutora. Student wprowadza pracę do platformy APD-USOS (Archiwum Prac Dyplomowych), która służy archiwizacji i sprawdzaniu antyplagiatowemu wszystkich prac w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym (JSA). Wyznaczona przez Dziekana osoba - Dyrektor ds. Dydaktycznych proponują recenzentów. Co najmniej trzy dni przed obroną student ma możliwość zapoznania się z opinią promotora/tutora i recenzenta. Ocena jest proponowana przez promotora i

recenzenta. W czasie egzaminu dyplomowego komisja ustala oceny cząstkowe za poszczególne części egzaminu oraz ustala ocenę końcową.

5. *sposobów oraz narzędzi monitorowania i oceny postępów studentów (np. liczby kandydatów, przyjętych na studia, odsiewu studentów, liczby studentów kończących studia w terminie) oraz działań podejmowanych na podstawie tych informacji, jak również sposobów wykorzystania analizy wyników nauczania w doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się studentów,*

Co roku dokonywana jest analiza liczby przyjętych studentów i na tej podstawie podejmowana decyzja o limicie rekrutacyjnym w kolejnym roku akademickim. Wyniki rekrutacji prezentowane są na Radach Wydziału oraz analizowane przez prodziekana odpowiedzialnego za sprawy rekrutacji. Największy odsiew studentów następuje po pierwszym semestrze studiów, dlatego już po tym semestrze (a nie po roku) dokonywane są skreślenia. Jest to charakterystyczne dla tego typu studiów – nie wszyscy radzą sobie z nauką i podjęta przez nich próba nie kończy się sukcesem.

Monitorowanie postępów studentów przebiega na podstawie analizy wyników rekrutacji (liczby przyjętych, wymaganych punktów z matury i rezygnacji w procesie przyjmowania na studia), skreśleń z listy studentów ze względu na brak postępów, wyników rejestracji, rankingów przy wyborze specjalności i analizy ocen. Syntetyczne parametry są raportowane na Radzie Wydziału, przez prodziekana ds. nauczania i stanowią podstawę do dalszych decyzji w postaci ustalania limitów przyjęć, ustalania przyszłych warunków rekrutacyjnych a także planów długoterminowych polityki jakości.

Ocena postępów w nauce w ujęciu zdawalności przedmiotów, liczby osób skreślanych z listy studentów, wyników rejestracji, naboru specjalności, rozkładu ocen jest prowadzona przez m.in. prodziekana ds. nauczania. Wyniki analiz odnoszone są do wyników ocen uzyskany z ankiet studenckich. W konsekwencji mogą być podejmowane działania mające na celu ustalenie źródeł potencjalnych nieprawidłowości. Ocenie poddawany jest także proces dyplomowania i zaliczania praktyk.

W wyniku monitorowania wyników osiągniętych na poszczególnych przedmiotach oraz opinii studentów dokonywane są zmiany w sposobie prowadzenia przedmiotów lub osób prowadzących. Nie dokonuje się jednak zmian obniżających poziom kształcenia, zakładając że wartością nadrzędną jest osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia a nie podniesienie statystyk.

Losy absolwentów monitorowane są przez ogólnouczelniane jednostki – Biuro Karier i Dział Badań i Analiz. Na wydziale działa również Stowarzyszenie Absolwentów (<http://www.elka.pw.edu.pl/Spolecznosć/Absolwenci>). W ogólności absolwenci wydziału osiągnęli wysoką pozycję na rynku pracy, bez względu na ukończony kierunek studiów.

6. *ogólnych zasad sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się,*

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się określa § 11 Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej. Zobowiązuje on kierownika przedmiotu m.in. do określenia metod etapowej i/lub końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się (egzamin, sprawdziany pisemne i ustne, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, projektów i in.), zasad zaliczania przedmiotu i wystawiania oceny końcowej z przedmiotu, terminów i trybu ogłaszania ocen uzyskiwanych przez studentów oraz zasad poprawiania ocen, możliwości i zasad udziału studentów w dodatkowych terminach sprawdzianów i egzaminów.

Szczegółowe zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się ustalane są dla każdego przedmiotu osobno. Informacja o zasadach oceniania i metodach przeprowadzenia oceny znajduje się w regulaminach przedmiotów. Testy, rozwiązania zadań, raporty, sprawozdania są archiwizowane na platformie edukacyjnej. W przypadku przeprowadzenia weryfikacji w formie pisemnej (papierowej) wykładowcy są zobowiązani do archiwizowania dokumentacji zgodnie z Zarządzeniem nr 144 Rektora PW z dnia 20 listopada 2020 r. w sprawie zasad przechowywania dokumentacji poświadczającej dokonanie weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się dla przedmiotu.

Pozytywna ocena z przedmiotu oznacza osiągnięcie przez studenta wszystkich efektów uczenia się dla przedmiotu.

- 7. doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), w tym metod sprawdzania efektów uczenia się osiągniętych na praktykach zawodowych (o ile praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów), z ukazaniem przykładowych powiązań metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszącymi się do działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany, stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego,*

Dobór metod sprawdzania efektów uczenia wynika ze specyfiki przedmiotu lub podejmowanej tematyki. Kolokwia są prowadzone w czasie semestru i służą do weryfikacji etapowej osiągnięcia efektów uczenia się. Prowadzący określa warunki weryfikacji w regulaminie przedmiotu w tym np. możliwość korzystania z materiałów. Formy weryfikacji mogą być w postaci opisowych problemów, zdań, rysunków lub testów. Zasady zaliczenia przedmiotów są przedstawiane studentom na pierwszych zajęciach. Oceny podsumowujące prowadzone są w postaci kolokwium lub egzaminów. Egzaminy najczęściej odbywające się w sesji i mają postać pisemnych zadań problemowych, testów, odpowiedzi ustnych.

Wiedza zdobywana w czasie zajęć z nauczycielami jest ugruntowywana podczas studiów własnych, których integralną częścią jest zapoznanie się z literaturą, w tym naukową, w tym w języku obcym, zwykle angielskim. Krótkie prace pisemne (tzw. wejściówki) przy rozpoczęciu zajęć, w szczególności laboratoryjnych, mają na celu weryfikację przygotowania studentów do zajęć. Przygotowanie to bywa też sprawdzane przez odpowiedzi ustne lub oceną aktywności i samodzielności.

Weryfikację zdobywanych praktycznych umiejętności i stosowania wiedzy przeprowadza się przez m.in. ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, oceny projektów, a na seminarium dyplomowym/problemowej prezentacji.

W odniesieniu do kompetencji językowych są one weryfikowane wielotorowo. Poza lektoratami kompetencje językowe są rozwijane w przedmiotach i pracach. W pracy dyplomowej student przedstawia streszczenie w języku angielskim. W strukturze pracy wymagane jest wprowadzenie będące odniesieniem do literatury specjalistycznej w tym naukowej, najczęściej dostępnej w języku obcym. Literatura ta pozostaje w związku z profilem specjalności, dyplomowania i naukową obsadą kierunku.

Egzamin dyplomowy składa się z części dotyczącej zakresu studiów, w postaci dwóch pytań i z obrony przedstawionej przez Dyplomanta pracy w formie jej prezentacji i ustosunkowania się do recenzji pracy oraz pytań komisji.

Po zakończeniu praktyk student przekazuje opiekunowi sprawozdanie z przebiegu, zaświadczenie o odbyciu praktyk wraz z oceną opiekuna ze strony firmy o osiągnięciu efektów uczenia się. Na podstawie przedstawionych przez studenta dokumentów opiekun praktyk ocenia nabycie przez studenta zakładanych dla praktyki studenckiej efektów uczenia się. Osiągnięcie wszystkich zakładanych dla praktyk efektów uczenia się jest warunkiem udzielenia zaliczenia praktyki studenckiej. Nadzór nad praktyką polega na kontaktach bezpośrednich np. telefonicznych, ocenie profilu z dostępnych danych, stałej współpracy z firmami także na innych polach.

8. *doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,*

Do sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich wykorzystywane są wszystkie metody omawiane w punkcie 3.7. Dobór konkretnych metod jest dopasowany do charakteru przedmiotu. W przypadku kierunku informatyka wyróżnioną formą weryfikacji umiejętności inżynierskich jest wykonywanie prac projektowych, w tym programistycznych. Metody weryfikacji wiedzy dla poszczególnych przedmiotów podane są w kartach przedmiotów.

Metody weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych związane są z realizacją prac wymagających samodzielnego rozwiązywania problemów oraz pracy w zespole. Kompetencje społeczne są także weryfikowane w czasie seminariów dyplomowych.

9. *przedstawić wyniki monitoringu losów absolwentów ukazujące stopień przydatności na rynku pracy efektów uczenia się osiągniętych na ocenianym kierunku oraz luki kompetencyjne, jak również informacje dotyczące kontynuowania kształcenia przez absolwentów ocenianego kierunku.*

Losy absolwentów śledzone są przez Wydział przez utrzymanie więzi i kontaktów z absolwentami. Usystematyzowane badania prowadzone są w ramach Uczelni przez Dział Badawczy i Analiz oraz Biuro Karier. Biuro Karier prowadzi „Monitoring Karier Zawodowych Absolwentów PW”, w formie cyklicznego badania ilościowego. Wyniki badania MKZA były analizowane na posiedzeniach: Komisji Wydziałowych, Spotkań Opiekunów kierunku ze strony Wydziałów, Kolegium dziekańskim. Jednym z wniosków analiz badania jest: konieczność zwiększenia udziału absolwentów, w tym celu rozwijane są strony Wydziałowe.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *liczby, struktury kwalifikacji oraz dorobku naukowego/artystycznego nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencji dydaktycznych (z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych). W tym kontekście warto wymienić najważniejsze osiągnięcia dydaktyczne jednostki z ostatnich 5 lat w zakresie ocenianego kierunku studiów (własne zasoby dydaktyczne, podręczniki autorstwa kadry, miejsca w prestiżowych rankingach dydaktycznych, popularyzacja),*

Szczegółowe sylwetki wybranych osób zatrudnionych na stanowiskach naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych osób, które prowadzą zajęcia na kierunku Informatyka zamieszczono w Załączniku.

Potencjał kadrowy WEiTI znajduje się w 6 instytucjach związanych z kształceniem na kierunku Informatyka stanowi (wg stanu na grudzień 2021 r.) 344 nauczycieli akademickich, w tym: 36 profesorów, 50 profesorów uczelni i 160 nauczycieli ze stopniem doktora.

Wśród osiągnięć wskazywanych przez nauczycieli akademickich (ankieta załącznik Kryterium 4) są:

- wspólne publikacje naukowe ze studentami w tym w wysoko punktowanych czasopismach także z listy JCR i konferencyjne,

- opracowanie nowych przedmiotów,
- zdobycie doświadczenia związanego z różnym podejściem do kształcenia, a także w czasie staży naukowych w ośrodkach Uniwersyteckich.

Dydaktycy biorą udział w szkoleniach, kursach i warsztatach dydaktycznych. W programie Kompetentny wykładowca, organizowanym przez Dział Szkoleń CZIIT pracownicy z obsady kierunku uczestniczyli w kilkudziesięciu szkoleniach. Kursy obejmują takie obszary kompetencji dydaktycznych jak: innowacyjne umiejętności dydaktyczne, umiejętności informatyczne, umiejętności prezentacyjne, a także w zakresie prowadzenia dydaktyki w języku obcym i zarządzania informacją, autoprezentacji, emisji głosu, technik tworzenia prezentacji w tym multimedialnych i z narzędzi zdalnych.

Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje językowe potwierdzone licznymi publikacjami w renomowanych czasopismach. Ponadto Uczelnia umożliwia pracownikom rozwój kompetencji językowych oferując specjalistyczne kursy języka angielskiego.

Politechnika Warszawska zajęła pierwsze miejsce w 2021 w rankingu perspektyw w rankingu studiów inżynierskich i magisterskich kierunku Informatyka (choć przy nieco innych zasadach kierunek informatyka zajął także pierwsze miejsce w latach 2020, 2018 i 2017; w roku 2019 zajął miejsce drugie).

W odniesieniu do osiągnięć Uczelni należy przywołać wysoką pozycję Politechniki Warszawskiej w rankingu Perspektyw a w kategorii Absolwent na rynku i Prestiż, w których to kategoriach Uczelnia jest w ścisłej czołówce.

Biorąc pod uwagę ogromny potencjał badawczy wydziału (w 2020 roku całkowita liczba publikacji wyniosła 674 w tym 341 artykułów w czasopismach, 118 monografii/rozdziałów monografii, referaty w materiałach konferencyjnych 215, dokonano 25 krajowych zgłoszeń patentowych uzyskano 11 patentów oraz 11 zgłoszeń patentowych w zagranicznych urzędach. Liczba przewodów habilitacyjnych w roku 2020 wyniosła 7) należy zwrócić uwagę, że potencjałowi badawczemu nie zawsze towarzyszą odpowiednie kompetencje dydaktyczne, w szczególności związane z nauczaniem na odległość. Dobór prowadzących jest kompromisem, wykształconym przez 20 lat doświadczeń prowadzenia tego typu studiów.

2. *obsady zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągania przez studentów kompetencji zawiązanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera),*

Przedmioty techniczne (prowadzące do osiągania kompetencji inżynierskich) prowadzone są przez osoby wyznaczone przez Dziekana i posiadające odpowiednie kompetencje w zakresie prowadzonej tematyki, co zapewnia osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się. Dorobek wybranych wykładowców jest bardziej szczegółowo wykazany w Załączniku.

Przedmioty podstawowe prowadzą pracownicy rekrutujący się z różnych jednostek Uczelni (np. wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych, Wydziału Fizyki). Przedmioty specjalistyczne, bezpośrednio dotyczące informatyki, elektroniki i teleinformatyki, prowadzone są przede przez pracowników wszystkich instytutów WEiTI.

3. *łączenia przez nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączania studentów w prowadzenie działalności naukowej,*

Dorobek nauczycieli zapewnia realizację efektów uczenia się określonych dla kierunku Informatyka, co przedstawiono w szczególności w opisie kryterium 2 i w ankiecie dorobku, która została zamieszczona w załączniku 4.

Prace dyplomowe i kształcenie w ramach zajęć regularnych w dużym stopniu pokrywają się z zainteresowaniami badawczymi osób, których szczegółową charakterystykę działalności naukowej przedstawiono w opisie kryterium 1.

Na podstawie formalnego przeglądu tematyki prac dyplomowych, stwierdzono bezpośrednie odniesienia do prowadzonej działalności naukowej tj. do tematów badawczych (grantów, projektów) w przeważającej części prac dyplomowych. Prace te realizowane są najczęściej z użyciem infrastruktury badawczej Wydziału. Wymiernym wskaźnikiem udziału studentów są wspólne publikacje, także w renomowanych czasopismach. W przypadku realizacji prac o charakterze pomocniczym, bez istotnego udziału w rozwiązaniu problemu naukowego, częstą praktyką są podziękowania.

4. założeń, celów i skuteczności prowadzonej polityki kadrowej, z uwzględnieniem metod i kryteriów doboru oraz rekrutacji kadry, sposobów, zasad i kryteriów oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kadry.

Na kierunku Informatyka zatrudniani są pracownicy prowadzący badania naukowe oraz publikujący w liczących się czasopismach o zasięgu międzynarodowym oraz aplikujący o granty badawcze. Jest to także kryterium awansów na stanowiska np. profesora uczelni w grupie osób ze stopniem doktora habilitowanego. Doskonalenie kompetencji kadry wspierają procesy oceny w tym: oceny okresowej nauczyciela akademickiego i oceny procesu kształcenia ze strony studentów w formie anonimowej ankietyzacji zajęć. Ankietyzacja jest prowadzona dla wszystkich przedmiotów. Z wynikami obu ocen zapoznaje się każdy indywidualnie każdy nauczyciel i jego bezpośredni przełożony.

Z inicjatywy studentów jest też organizowany plebiscyt Złotej Kredy na najlepszego nauczyciela w różnych kategoriach.

W polityce kadrowej Wydziału zwraca się szczególną uwagę na wymianę pokoleniową kadry oraz awanse pracowników. Zgodnie ze Sprawozdaniem Dziekana WEiTI w roku 2020 miało miejsce 9 awansów (w tym 4 profesorów i profesorów uczelni), zatrudniono 26 osób na stanowiskach asystentów lub adiunktów, przy odejściu 15 osób.

Podstawowym elementem polityki kadrowej są otwarte konkursy. Komisje konkursowe powoływane w tym celu określają zasady rozpisywanych konkursów zgodnie z zaleceniami Europejskiej Karty Naukowca (EKN) oraz określonymi zarządzeniami Rektora. Ważnymi kryteriami w ocenie kandydatów na stanowiska naukowo-dydaktyczne jest dorobek publikacyjny, udział w projektach badawczych, doświadczenia zdobyte w ośrodkach zagranicznych. Strategia rozwoju młodej kadry zakłada systematyczne zatrudnianie najlepszych absolwentów studium doktoranckiego (obecnie szkół doktorskich) oraz osób posiadających doświadczenie w firmach komercyjnych.

W doskonaleniu kadry wykorzystywany jest system oceny okresowej pracowników oraz ankietyzacja prowadzonych zajęć dydaktycznych, realizowana dla wszystkich przedmiotów w formie anonimowej przez studentów oraz hospitacje zajęć dydaktycznych. Wspomagana jest działalność badawcza i publikacyjna.

5. systemu wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego lub artystycznego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. W tym kontekście warto przedstawić awanse naukowe kadry związanej z ocenianym kierunkiem studiów,

Wydział wspomaga rozwój naukowy pracowników poprzez:

- możliwość uzyskania na wydziale stopnia naukowego (posiadanie uprawnień do nadawania stopni naukowych)
- rozwój studiów doktoranckich, // udział pracowników Wydziału Radach Szkół Doktorskich
- rozwijanie współpracy krajowej i międzynarodowej umożliwiającej odbywanie przez pracowników staży w wiodących krajowych i zagranicznych placówkach naukowych,
- prowadzenie projektów badawczych,

- prowadzenie systemu motywującego pracowników naukowych do pozyskiwania środków na prowadzenie badań (w tym w ramach międzynarodowych programów badawczych) oraz do aktywnej działalności publikacyjnej (nagrody Dziekana, Rektora, Ministra),
- rozwój infrastruktury potrzebnej do prowadzenia badań.

W 2019 r. Rada Wydziału przeprowadziła i zakończyła trzy przewody habilitacyjne oraz nadała 13 osobom stopień doktora nauk technicznych.

System wspierania i motywowania kadry do rozwoju i awansów w obszarach naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym przebiega dwutorowo.

Pierwszym elementem systemu jest podejście indywidualne zmierzające do utrzymywania i rozwijania jednostek organizacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na poziomie instytutów i zakładów polega to na wspieraniu rozwoju poszczególnych pracowników (w obszarach naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym) z uwzględnieniem ich potencjału osobistego. Wsparcie finansowe rozwoju naukowego obejmuje m.in. granty dla młodych naukowców (dziekańskie, rektorskie), granty dydaktyczne (Rektora), nagrody za publikacje naukowe (na Wydziałach i przyznawane przez Rektora), nagrody dydaktyczne (Rektora). Przyznawanie dodatku za aktywność na aktualny rok za wkład w rozwój Wydziału w poprzednim roku.

Innym elementem wsparcia i motywowania kadry są szkolenia oferowane przez Dział ds. Szkoleń PW oraz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii: jak np.: nowe programy oferujące wizyty studyjno-szkoleniowe w czołowych światowych uczelniach zagranicznych, studia podyplomowe w obszarze podnoszenia kompetencji zarządczych, coaching indywidualny i zespołowy, specjalistyczne szkolenia certyfikowane. W sumie w latach 2018-2020 odbyło się 21 specjalistycznych szkoleń, w których licznie uczestniczyli pracownicy Wydziału.

W przypadku wystąpienia sytuacji konfliktowych, przejawów mobbingu lub dyskryminacji pracownicy mogą korzystać ze wsparcia rzeczników zaufania. Politykę Uczelni oraz regulacje prawne w tym zakresie ustalają dokumenty m.in. Zarządzenie Rektora PW 176/2020 w sprawie przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji w Politechnice Warszawskiej oraz Pismo Okólne nr 3/2021 Rektora PW określające Politykę przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji w Politechnice Warszawskiej. Corocznie prowadzona jest także przez Dział Badań i Analiz w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW ankieta samooceny wydziałów zawierająca także pytania dotyczące sytuacji konfliktowych.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. stanu, nowoczesności, rozmiarów i kompleksowości bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej na ocenianym kierunku w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany,*

Studenci kierunku Informatyka korzystają z infrastruktury dydaktycznej w Gmachu Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych im. prof. Janusza Groszkowskiego (Gmachu Elektroniki) położonym przy ul. Nowowiejskiej 15/19 oraz Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej i Gmachu Wydziału Elektrycznego położonych przy pl. Politechniki 1 (część instytutu Mikroelektroniki i Optoelektroniki).

Przykładowo w Gmachu Elektroniki znajdują się sale wykładowe o powierzchni ponad 2500 m² wyposażone w rzutniki multimedialne. Na WEiTI znajduje się ponad 100 laboratoriów o łącznej

powierzchni ok. 6000 m². Część laboratoriów to laboratoria komputerowe, inne to laboratoria specjalistyczne, w których są prowadzone zajęcia wykorzystujące specjalistyczny sprzęt i/lub oprogramowanie.

Infrastruktura architektoniczna Gmachu Elektroniki i Gmachu Głównego jest przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością. W budynkach znajdują się podjazdy, windy oraz WC dla osób z niepełnosprawnością. Szczegółowy opis bazy dydaktycznej zamieszczono w załączniku kryt. 5.

- 2. infrastruktury i wyposażenia instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią oraz praktyki zawodowe (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe),*

Zajęcia na kierunku Informatyka nie są prowadzone w pomieszczeniach znajdujących się poza uczelnią. Nie dotyczy to w sposób oczywisty praktyk zawodowych, prowadzonych u różnych pracodawców.

Inne zajęcia, obejmują ok. 5% wszystkich zajęć i należą do nich np. wychowanie fizyczne są prowadzone w obiektach sportowych PW (np. stadion, sale sportowe Riwiery, basen).

W ramach wsparcia dydaktyki na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych aktualnie realizowane są dodatkowe zakupy za ponad 300 000 PLN na uzupełnienie potrzeb w nauczaniu. Jeśli chodzi o nauczanie zdalne kupiony sprzęt będzie w części wypożyczany studentom w razie przejścia w tryb zdalnego nauczania (w czasie pandemii studenci otrzymywali zestawy do projektów przesyłane pocztą).

- 3. dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnej (w tym Internetu a także platformy e-learningowej, w przypadku, gdy na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej,*

Niemal wszystkie pomieszczenia w Gmachu Elektroniki i Gmachu Głównym znajdują się w zasięgu sieci bezprzewodowej, która jest dostępna dla wszystkich pracowników i studentów. Wszystkie laboratoria komputerowe mają dostęp do Internetu (złącze światłowodowe)

W ramach e-usług na kierunku funkcjonuje platforma edukacyjna Moodle oraz uczelniany system informatyczny USOS. Studenci kierunku Informatyka rejestrują się (zapisują) na przedmioty w systemie USOS. USOS wykorzystywany jest również jako narzędzie administracyjne, służące do obsługi rejestracji postępów studentów. Posiada też (ograniczone) możliwości komunikowania się asynchronicznego ze studentami. W procesie dydaktycznym wykorzystywana jest platforma edukacyjna Moodle, służąca do umieszczania materiałów dydaktycznych, przeprowadzania testów i zadań oraz komunikacji ze studentami. Dla każdego przedmiotu założona jest witryna przedmiotu (kurs), a uczestniczący w kursie studenci są automatycznie przenoszeni z systemu zapisów w USOS. Poza tym platforma zawiera informacje i ogłoszenia istotne dla wszystkich jej użytkowników. Platforma jest dodatkowa zintegrowana z narzędziem do komunikacji synchronicznej (wideo spotkań) Bb Collaborate. Wszyscy studenci PW mają dostęp do narzędzi MS Office 365, a przez to również do kolejnego narzędzia do komunikacji synchronicznej – MsTeams. Wszystkie wymienione powyżej narzędzia są intensywnie wykorzystywane przez studentów i wykładowców kierunku Informatyka, a ich obsługą i pomocą użytkownikom zajmuje się dział IT.

- 4. udogodnień w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnością,*

W wyniku realizacji w kilku ostatnich latach projektów inwestycyjnych, wszystkie budynki WEiTI i Gmach Główny są przystosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. W obu budynkach znajdują się wejścia i windy przystosowane dla osób z niepełnosprawnością oraz toalety przystosowane dla osób niepełnosprawnych.

5. dostępności infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej,

Zajęcia praktyczne odbywają się w salach laboratoryjnych przeznaczonych zarówno do prowadzenia badań jak i procesu dydaktycznego. W załączniku do kryterium 5 zebrano laboratoria o przeznaczeniu naukowo-dydaktycznym ściśle związane z kierunkiem. Pozostałe pracownie są to laboratoria komputerowe lub pracownie dla przedmiotów podstawowych realizowanych na I i II roku studiów.

Dystrybucją oprogramowania podstawowego (np. systemów operacyjnych), jak również specjalistycznego, inżynierskiego, na uczelni zajmuje się Centrum Informatyzacji PW. Szczegółowe informacje obejmujące wykaz oprogramowania oraz warunki uzyskania licencji (dostępu) są przedstawione na stronie <https://www.ci.pw.edu.pl/Uslugi/Dystrybucja-oprogramowania>. Centrum organizuje także podstawowe szkolenia z obsługi wybranych pakietów, np. z MATLAB-a.

Na liście programów są: ABAQUS, ANSYS, AUTODESK, LabVIEW, MATHEMATICA, MATLAB, NX, Oprogramowanie firmy MSC Software ORIGIN, Platforma ArcGIS, QuickerSim CFD Toolbox dla oprogramowania Matlab, SAS, SolidEdge, SOLIDWORKS, STATGRAPHICS Centurion, STATISTICA. W Bibliotece Wydziałowej każdego Wydziału i Głównej oraz Filii znajduje się czytelnia internetowa a oprogramowanie biblioteczne dostępne zdalnie, które zapewnia szeroki dostęp do publikacji cyfrowych (szczegóły w załączniku kryt. 5 dotyczącym Biblioteki).

Przedmioty na specjalnościach mają część praktyczną i z reguły poprowadzone są w laboratoriach badawczych, często z użyciem sprzętu badawczego.

Do dyspozycji studentów i pracowników Uczelnia udostępnia oprogramowanie m.in. pakiet Office 365, w którym oprócz podstawowych narzędzi biurowych udostępniono także inne narzędzia w tym platformę komunikacji zdalnej Microsoft Teams. Narzędzie to zostało zalecone od marca 2020 do prowadzenia kontaktowo zajęć zdalnych i realizowania innych potrzeb komunikacyjnych. Przeprowadzono liczne szkolenia przygotowujące do korzystania z platformy zarówno dla studentów jak pracowników. Dostępne jest forum informacji i wsparcie techniczne obsługiwane przez Centrum Informatyzacji, które jest ogólnouczelnianą jednostką wspierającą kształcenie zdalne i informatyzację kształcenia i nauki. Prace nad kanałami komunikacji odbywają się obecnie z dużym natężeniem i skutkują udostępnianiem kolejnych kanałów komunikacyjnych.

Centrum Informatyzacji obsługuje i udostępnia ponadto platformę nauczania zdalnego Moodle (<https://moodle.usos.pw.edu.pl/>) umożliwiającą zarówno budowanie pełnych kursów w formie zdalnej, jak i rozbudowane narzędzia do weryfikacji wiedzy w formie testów, zadań otwartych itp. Centrum Informatyzacji prowadzi i udostępnia w formie zdalnej liczne kursy przygotowujące do korzystania z platformy Moodle. Utworzona została nawet "Piaskownica uczelnianej platformy edukacyjnej Moodle ePW" będąca uzupełnieniem uczelnianej platformy edukacyjnej Moodle ePW, przeznaczona dla nauczycieli akademickich Politechniki Warszawskiej chcących przetestować możliwości Moodle lub przygotować materiały poza środowiskiem dostępnym dla studentów (<https://moodlepreprd.usos.pw.edu.pl/>).

6. systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni, w tym dostępu do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których przyporządkowany jest kierunek, w tym w szczególności dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach,

Studenci kierunku Informatyka mają możliwość korzystania z kilku jednostek bibliotecznych na terenie uczelni, w szczególności ze zbiorów Biblioteki, bibliotek instytutowych na WEiTI oraz Biblioteki Głównej PW.

Biblioteka Główna PW, oprócz tradycyjnego dostępu do Wypożyczalni, oferuje dostęp do zasobów elektronicznych.

Obejmuje on następujące bazy danych:

- Katalog tradycyjnych zasobów zrealizowany w systemie Aleph, obejmujący księgozbiory wszystkich bibliotek Politechniki.
- Bibliotekę cyfrową, zrealizowaną przy użyciu oprogramowania D-libra (zasoby historyczne i archiwalne).
- Moduł E-źródła dający dostęp do 127 baz danych bibliograficzno-abstraktowych i pełnotekstowych (160 tys. tytułów książek i 6 tys. tytułów czasopism w dostępie pełnotekstowym). Do najważniejszych komercyjnych baz danych należą Web of Science, Scopus, CSA, PROQUEST, INSPEC, oraz bazy największych wydawców (m.in.: Elsevier, Emerald, Springer, IEEE, ACM DL, Taylor and Francis, Wiley) – co oznacza pełen dostęp do liczących się bazy danych w zakresie informatyki.
- Bazę Wiedzy Politechniki Warszawskiej, która obejmuje zasoby piśmiennicze autorstwa pracowników PW (w tym także pełne teksty), prace dyplomowe i rozprawy doktorskie.

Studenci i pracownicy Wydziałów mogą korzystać z usług ponad dwudziestu jednostek systemu biblioteczno-informacyjnego Politechniki Warszawskiej, w szczególności: z Bibliotek Wydziałowych, z Biblioteki Głównej, a także umiejscowionej w sąsiedztwie Wydziału Mechatroniki Fili Biblioteki Głównej Campusu Południowego. Zbiory Biblioteki PW obejmują zarówno tomy drukowanych książek i czasopism, czasopisma elektroniczne, źródła informacji, książki elektroniczne jak i bazy danych.

Na Uczelni funkcjonuje zintegrowany informatyczny system biblioteczny, który pozwala na jednoczesne przeszukiwanie wszystkich katalogów bibliotek uczelnianych, a także możliwość rezerwowania, zamawiania, wypożyczania i samodzielnego przedłużania terminu wypożyczenia książek, ze zbiorów wybranych bibliotek oraz zdalnego dostępu do zasobów cyfrowych książek i czasopism.

Studenci kierunku Informatyka mają dostęp do tradycyjnych podręczników (w formie drukowanej i elektronicznej). W Bibliotece WEiTI gromadzone są dokumenty z zakresu szeroko pojętej informatyki, elektroniki, inżynierii biomedycznej, telekomunikacji, automatyki i robotyki oraz nauk powiązanych z tymi dziedzinami. W Bibliotece WEiTI zarówno dokumenty tradycyjne, jak i elektroniczne, użytkownicy mogą wyszukać i przeglądać poprzez wyszukiwarkę PRIMO.

Biblioteka WEiTI dysponują dwiema czytelniami:

- Czytelnia naukową, w której użytkownicy mają dostęp do naukowych czasopism polsko i angielskojęzycznych, podręczników akademickich oraz nowości wydawniczych tematycznie powiązanych z kierunkami studiów. Czytelnicy mają też dostęp do gniazd elektrycznych, do których mogą podłączyć zasilacze własnych laptopów. Można podłączyć komputer do sieci Wi-Fi, a tym samym można korzystać z elektronicznych źródeł naukowych. Ze zbiorów czytelnicy mogą na miejscu korzystać wszyscy zainteresowani. Każda z czytelni jednorazowo może pomieścić około 30 osób.
- Czytelnia cyfrowa jest miejscem do pracy w grupach. Można w niej głośno rozmawiać. Jest pomieszczeniem sprzyjającym „burzy mózgów”. Znajdują się tam komputery (9) na Wydziale EITL.

Biblioteki wyposażone są w komputery z dostępem do Internetu. Użytkownicy mają do swojej dyspozycji 40 miejsc WEiTI. Czytelnia Cyfrowa Biblioteki Wydziału EITL umożliwia dostęp do wydawnictw naukowych bez konieczności logowania.

W bibliotece Głównej można korzystać ze wsparcia technicznego dla osób z niepełnosprawnością.

7. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów,

Baza dydaktyczna monitorowana jest co roku a jej stan raportowany w sprawozdaniu Wydziału dla Rektora. Przeglądy BHP prowadzone są dla wszystkich pomieszczeń przed rozpoczęciem zajęć. W ramach przygotowania merytorycznego opiekunowie przedmiotów przygotowują i oceniają na własne potrzeby stan używanego sprzętu.

Potrzeby modernizacji, doskonalenia oraz tworzenia nowych stanowisk oraz laboratoriów specjalistycznych mogą być zgłaszane przez studentów co semestr w ramach cyklicznych akcji ankietyzacji zajęć dydaktycznych. W jednostkach przeprowadzana jest okresowa ocena stanu technicznego pomieszczeń laboratoryjnych i pracowniczych. Każde z laboratoriów ma kierownika, który na bieżąco monitoruje stan aparatury i wyposażenia.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. zakresu i form współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływu na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe),*

Zakres i formy współpracy Wydziałów z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, monitorowane i analizowane są cyklicznie zarówno na poziomie centralnym Uczelni jak i na poziomie każdego Wydziału.

Współpraca na poziomie Wydziału obejmuje takie działania jak: praktyki i staże, wspólne prace dyplomowe, projekty badawcze realizowane ze studentami, udział w wydarzeniach takich jak targi w tym targi pracy, konferencje, wykłady i zajęcia zapraszane, wizyty i wycieczki, wolontariat, szkolenia, użyczenie sprzętu. W czasie tych kontaktów uzyskiwana jest wiedza o potrzebach rynku pracy i otoczenia społeczna gospodarczego, a także jest zbierana opinia o spełnieniu tych oczekiwań przez kompetencje absolwentów i studentów. Informacje te są przedmiotem dyskusji w ramach Rad Wydziału, Seminariów Wydziałowych i spotkań Komisji Wydziałowych oraz opiekunów specjalności i kierunków. Wyniki są dostępne w sprawozdaniach Wydziału.

W odniesieniu do praktyk (częściowo omówione w opisie Kryterium 2), współpraca polega na przyjmowaniu studentów przez firmy (na 4 tygodnie) na podstawie porozumienia. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się jak i przygotowania studenta po 3 roku studiów do podjęcia działalności zawodowej prowadzona jest zarówno przez opiekuna praktyk ze strony firmy, opiekuna praktyk dla specjalności ze strony Wydziału jak i samego studenta w formie ankiety. Ocena osiągnięcia efektów uczenia przez opiekuna ze strony przemysłu niesie informację o przygotowaniu praktykanta, a zatem pośrednio o ocenie programach studiów i skuteczności jego realizacji. Samoocena studenta w ankiecie po praktykach dotycząca przydatności wiedzy i umiejętności uzyskanych w toku studiów jest podstawą do wniosków i dalszych konsultacji z otoczeniem gospodarczym.

Wydział współpracuje ze szkołami średnimi w procesie dydaktycznym. Uczniom szkół średnich udostępniane są pracownie i laboratoria Wydziału, ponadto wybrane zajęcia z uczniami prowadzone są przez nauczycieli akademickich. Uczniom szkół średnich udostępniane są również zasobowy biblioteczne Wydziału, w tym źródła elektroniczne.

W 2019 roku zmienił się profil podejmowanych w ramach Wszechnicy działań mających na celu popularyzację wiedzy i promowanie Wydziału w środowisku młodzieży szkół średnich. W 2019 roku został zorganizowany pierwszy ogólnopolski konkurs STEM PW. Pomysł okazał się dużym sukcesem. Wzięło w nim udział blisko 1000 uczniów z całej Polski. W jego efekcie powstał też Rabyte - liczący ponad 20 osób zespół uczniów szkół średnich. Zespół ten w lutym 2020 roku wziął udział w międzynarodowym konkursie FIRST Robotics Competitions w Stambule. Patronat nad zespołem objął Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych.

W 2020 roku w styczniu odbył się 2-gi etap 2-giej edycji konkursu STEM. Wzięło z nim udział blisko 200 uczniów. Odbyły się także warsztaty i szkolenia dla nauczycieli. Ze względu na wystąpienie stanu epidemii nie odbył się trzeci etap konkursu. Laureaci i finaliści zostali wyłonieni na podstawie rezultatów drugiego etapu.

W chwili obecnej trwa kolejna edycja konkursu. <https://stem.pw.edu.pl/>

Znaczenie współpracy z podmiotami zewnętrznymi jest jednym z priorytetów w polityce Wydziału.

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych przywiązuje dużą wagę do współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Na stronie internetowej:

<http://www.elka.pw.edu.pl/Wydzial/Wspolpraca/Wspolpraca-z-przemyslem-administracja-i-biznesem/>

można znaleźć listę instytucji, z którymi podpisane zostały umowy o współpracy lub listy intencyjne. Współpraca Wydziału WEiTI obejmuje ponad 60 przedsiębiorstw przemysłowych, jednostek administracyjnych i firm biznesowych.

Współpraca ma na celu przygotowanie i realizację projektów badawczych i rozwojowych, pozostających we wspólnym zainteresowaniu stron; wymianę specjalistów, naukowców, studentów (w tym realizację praktyk zawodowych); wspólnych publikacji, organizacji i udziału w konferencjach. Współpraca z instytucjami zewnętrznymi ma istotny wpływ na kształtowanie programu studiów przez przekazywanie potrzeb pracodawców w zakresie wymaganych kompetencji absolwentów. Potrzeby gospodarcze omawiane są z członkami Stowarzyszenia Absolwentów i Przyjaciół WEiTI. Promowane jest prowadzenie prac dyplomowych we współpracy z przedsiębiorstwami.

2. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji.

Zadania na poziomie Uczelni koordynuje Dział Badań i Analiz, i Biuro Karier, będące jednostkami Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii. Monitorowanie potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego - badanie „Diagnoza potrzeb pracodawców i instytucji współpracujących z PW 2018/2019” - przebiega dwutorowo - przez:

- a. panele pracodawców (spotkania z pracodawcami organizowane w ramach dyscyplin naukowych), które mają charakter moderowanych badań jakościowych organizowanych co 4/5 lata. Do tej pory miały miejsce dwie edycje paneli (2013/2014 oraz 2018/2019);
- b. prowadzone są badania ankietowe (raport z badania);
- c. skierowane do pracodawców PW, w którym dane zbierano podczas:
 1. przeprowadzonych paneli pracodawców (PAPI),
 2. wydarzeń skupiających pracodawców, np. targi pracy czy konferencje (PAPI),
 3. za pomocą otwartego linku promowanego przy wykorzystaniu kanałów promocyjnych CZLiTT PW (CAWI).

Wyniki badań, w postaci raportów i sprawozdań są przedstawiane na spotkaniach z Wydziałowym Pełnomocnikiem ds. Jakości Kształcenia oraz Radzie Wydziału.

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

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:

Załącznik do kryterium 6.

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. roli umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów),*

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych prowadzi szeroką współpracę z zagranicą w ramach programów międzynarodowych, umów z ośrodkami akademickimi, w związku z realizacją badań i wymianą.

Studenci kierunku Informatyka mają możliwość uczestnictwa we wszystkich formach wymiany międzynarodowej dostępnej na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych i uczelni.

- 2. aspektów programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych,*

Na studiach pierwszego stopnia prowadzonych jest 180 godzin (12 ECTS) lektoratów. Na studiach drugiego stopnia jest wymóg zrealizowania lektoratu (30 godzin). W ramach studiów literaturowych w przedmiotach jak i w pracach dyplomowych przez związek z działalnością naukową zwykle polecane są pozycje naukowe w języku angielskim. Studentom oferowane są zajęcia obieralne w językach obcych. Zdobywanie kompetencji w języku angielskim jest istotnym elementem kształcenia będącym odpowiedzią na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, oraz gotowość do ich pogłębiania wraz z narastającą złożonością świata.

Na poziomie uczelni dostępne są programy szkoleniowe dotyczące kompetencji językowych jak i programy wymiany akademickiej (Załącznik kryterium 6 i 8).

- 3. stopnia przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposobów weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny,*

Kandydaci dysponują znajomością języka, głównie angielskiego, na poziomie pozwalającym kierunkowanie rozwoju na specyfikę języka technicznego. Weryfikacja kompetencji językowych na zajęciach typu lektoraty przebiega w formie zaliczeń pisemnych, ustnych i oceny prac.

Kompetencje z języka technicznego sprawdzane n.in. przez weryfikacje zdobytej wiedzy przekazanej w materiałach i zajęciach w języku obcym, zwykle angielskim oraz ma miejsce w ramach studiów własnych i realizacji prac dyplomowych.

- 4. skali i zasięgu mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry,*

Wymiana ta obejmuje studentów z zagranicy przyjeżdżających na studia anglojęzyczne, studentów w ramach programu Erasmus + doktorantów, stażystów w ramach studiów podyplomowych.

Tabela 7.1 Liczby osób uczestniczących w wymianie międzynarodowej (na podstawie corocznych sprawozdań Dziekana dla Rektora i Rady Wydziału)

Nazwa programu/umowa	liczba osób przyjeżdżających	liczba osób wyjeżdżających
Erasmus+	133	44
Erasmus+ KA107	1	0
Umowa o podwójnym dyplomowaniu między PW i Kyungpook National University, Korea	5	7
Umowa o podwójnym dyplomowaniu między PW i Technische Universität Berlin	0	2
Umowa dwustronna o wymianie studentów między PW i Kyungpook National University, Korea	3	0
Umowa dwustronna między PW i INHA University, Korea	2	0
Umowa dwustronna między PW i Korean Advanced Institute of Science and Technology, Korea	1	1
Umowa dwustronna między PW i North China University of Technology, Chiny	2	0
Umowa dwustronna między PW i North University of China, Chiny	5	0
Umowa dwustronna między PW i Tianjin University of Technology, Chiny	1	0
Umowa dwustronna między PW i National Taipei University of Technology, Tajwan	2	0
Central Europe Universities Exchange Program (CEEPUS)	1	0
Program ATHENS (Advanced Technology Higher Education Network)	60	30
Praktyki Erasmus+	1	2
Razem	217	86

Na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych jest powołany pełnomocnik dziekana ds. wymiany międzynarodowej, do którego może zgłosić się każdy student. Studenci korzystają z międzyuczelnianej wymiany studentów ramach programów LLP-Erasmus, ATHENS oraz na zasadzie umów dwustronnych z uniwersytetami zagranicznymi. Wydział ma podpisanych ponad 100 umów o wymianie studenckiej z uczelniami zagranicznymi, w tym ma 3 umowy o podwójnym dyplomowaniu. Szczegóły za rok 2020 zestawiono w tabeli 7.1

Podane informacje dotyczą całego wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych, natomiast jeśli chodzi o kierunek Informatyka to w latach 2006-2020 na co najmniej jeden semestr za granicę wyjechało 374 studentów tego kierunku, w tym 236 na studiach pierwszego stopnia i 138 na studiach drugiego stopnia. W tabeli 7.2 przedstawiono dane za ostatnich 6 lat akademickich.

Tabela 7.2 Liczba studentów kierunku Informatyka uczestniczących w wymianie międzynarodowej, którzy spędzili za granicą co najmniej semestr w latach 2015-2020

Rok akademicki	liczba osób wyjeżdżających na studiach pierwszego stopnia	liczba osób wyjeżdżających na studiach drugiego stopnia	liczba osób wyjeżdżających ogółem
2020/2021	18	5	23
2019/2020	21	12	33
2018/2019	22	11	33
2017/2018	22	5	27
2016/2017	20	8	28
2015/2016	25	9	34
Razem	128	50	178

5. sposobów, częstości i zakresu monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację.

Monitorowanie wymiany studentów na WEITI i WM należy do obowiązku pełnomocnika Dziekana ds. międzynarodowej wymiany studentów. Corocznie sporządzane są zestawienia prezentowane na Radzie Wydziału i zamieszczane w Sprawozdaniu Dziekana.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością,*

System wsparcia obejmuje różne grupy studentów. Wsparcie studentów w procesie uczenia się w PW jest wielotorowe i uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów. Wyróżnić można 4 podstawowe systemy wsparcia: pomoc we wchodzeniu na rynek pracy, pomoc w rozwoju naukowym, pomoc w procesie nauczania oraz pomoc materialną. Dzięki tym formom pomoc trafia zarówno do studentów szczególnie uzdolnionych i zaangażowanych, jak i osób w trudnej sytuacji życiowej, również osób niepełnosprawnych.

Studenci będący młodymi rodzicami mogą korzystać ze wsparcia w postaci urlopów, elastyczności terminów zaliczeń, zakwaterowania w domach studenckich, płatnego przedszkola działającego w Politechnice, zasiłków losowych. Wydziały zapewniają studentom dostęp do parkingu, którego koszt w abonamencie jest mniejszy niż 1 zł na dzień, a bezpłatnego dla osób z niepełnosprawnością ruchową.

2. *zakresu i form wspierania studentów w procesie uczenia się,*

W procesie uczenia wspierane jest rozwijanie wiedzy, umiejętności i kompetencji studentów w ramach wykonywanych przez nich prac pod opieką nauczyciela akademickiego, konsultacji, możliwość studiowania według indywidualnego planu studiów a także zdobywania doświadczeń w uczestniczeniu w zlecanych wydziałowi przez przemysł.

Wsparcie w procesie uczenia jest zapewnione przez zapewnienie infrastruktury w tym informatycznej z zapewnieniem odpowiedniego przeszkolenia.

System opieki materialnej obejmuje: stypendia socjalne, zapomogi, stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych; wykazujących osiągnięcia sportowe, osiągnięcia naukowe. Uczelnia zapewnia możliwości ubiegania się o miejsce w Domach Studenckich PW, dostęp do infrastruktury sportowej (sale, basen). Na terenie uczelni działają kluby ogólnouczelniane a na Wydziałach są kluby studenckie np. Żeglarski WIMPEL; Metro, Amplitron, Maluch.

Osobom bardziej zaangażowanym oferowany jest udział w kołach naukowych <http://www.elka.pw.edu.pl/Spoleczność/Studenti-i-doktoranci/Organizacje-studenckie-koła-naukowe-i-kluby>.

3. *form wsparcia:*

- a. *krajowej i międzynarodowej mobilności studentów,*

Studenci mogą korzystać z faktu, że wydziały uczestniczą w programach wymiany międzynarodowej i mają zawarte umowy o współpracy w zakresie prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników.

Dzięki praktycznemu stosowaniu od lat Europejskiego Systemu Transferu Punktów (ECTS) Wydziały wypracowały skuteczne procedury uznawania kompetencji zdobywanych na innych uczelniach zarówno zagranicznych, jak i krajowych.

b. prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczeniu w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej,

Uczelnia zapewnia studentom dostęp do źródeł literatury fachowej w postaci elektronicznej, w tym licznych baz danych, dostępnych za pomocą konta bibliotecznego jak i z zasobów własnych biblioteki (szczegółowo w kryterium 5). Na pierwszym roku wszyscy studenci przygotowywani są do korzystania z zasobów w obowiązkowym szkoleniu „Wprowadzenie do informacji naukowej”.

Studenci wyższych lat i studiów II stopnia mogą rozwijać warsztat naukowy przez udział w prowadzonych na Wydziałach projektach, co uwidacznia się w współautorskich publikacjach. Wydziały oferują wsparcie dla studenckich kół naukowych. Koła mogą uzyskać finansowanie w postaci grantów. Studenci ostatnich lat studiów, na obu stopniach studiów (dyplomanci) jak i zrzeszeni w kołach naukowych mają dostęp do laboratoriów specjalistycznych. Studenci mogą korzystać z różnorodnej oferty kursów np. z Centrum Studiów Zaawansowanych, Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii i innych.

c. we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji,

Na poziomie uczelni wsparcie w wejściu na rynek pracy zapewnia Biuro Karier organizując badania, doradztwo i działania wspierające kontakt z pracodawcami jak np. „targi pracy”, konsultacje i warsztaty dotyczące planowania ścieżki kariery, oraz wiele innych. Inne działania związane są także z badaniem potrzeb pracodawców w celu kształtowania adekwatnych do ich potrzeb programów.

Obowiązkowe praktyki po trzecim roku studiów I stopnia pozwalają studentom zarówno zdobywać doświadczenie, jak i nawiązywać kontakty z potencjalnymi pracodawcami. O miejscu odbywania decyduje student, jednak często z firmą lub instytucją nawiązywany jest dzięki współpracy kadry naukowej Wydziału z tymi jednostkami.

Część prac dyplomowych realizowana jest we współpracy z podmiotami zewnętrznymi dzięki kontaktom pracowników. Często realizacja praktyki lub pracy dyplomowej owocuje zatrudnieniem (byłego) studenta w podmiocie.

Elementem wspierającym zdobywanie doświadczenia praktycznego jest układ planu dostosowany do potrzeb studentów, jak również koncentracja zajęć regularnych w początku VII semestru, co pozwala na aplikacje na II stopień studiów.

d. aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie przedsiębiorczości,

Wydziały wspierają w różnych formach sportowców np. uczestniczy w programie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego: Narodowa Reprezentacja Akademicka. Uczelnia organizuje wydarzenia sportowe np. biegi. Uczelnia funduje stypendium rektora za wysokie osiągnięcia w sporcie. Oprócz licznych sekcji sportowych przy AZS PW, na uczelni działa Chór Politechniki Warszawskiej i Zespół Tańca pozwalający na realizację potrzeb ekspresji artystycznej, organizowane są wydarzenia artystyczne jak wystawy, pokazy, instalacje i inne.

Samorząd Studentów czynnie uczestniczy w życiu Wydziału nie tylko w zakresie wydarzeń kulturalnych, ale również w działalności organizacyjnej i legislacyjnej.

W odniesieniu do przedsiębiorczości organizowane są liczne akcje (opis kryterium 6) np. „Światowy tydzień przedsiębiorczości”. Oferowane są zajęcia z grupy przedmiotów humanistyczno-ekonomiczno-społecznych i innych przedmiotów, do których przypisane są efekty uczenia odnoszące

się do przedsiębiorczości. Działania organizacyjne koordynuje też Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego. Innymi elementami są działania na rzecz społeczności akademickiej jak budżet partycypacyjny, akcje charytatywne, krwiodawstwa, szlachetna paczka itp.

4. systemu motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych,

Głównym narzędziem motywującym studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce jest system stypendiów i nagród. Studenci mogą uzyskać stypendium za wysokie wyniki w nauce z Własnego Funduszu Stypendialnego PW oraz nagrody i wyróżnienia. Do systemu motywacyjnego należy zaliczyć również działalność studenckich kół naukowych oraz szeroką ofertę wyjazdów zagranicznych. Ponadto uzyskane wyniki definiują priorytety przy zapisie na przedmioty obieralne.

5. sposobów informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej,

Opis systemu stypendialnego, wraz ze wszystkimi aktami prawnymi i wymaganymi formularzami dostępny jest ze strony wydziałowej i znajduje się pod adresem <https://www.bss.ca.pw.edu.pl/Stypendia>. Natomiast pod adresem <https://www.bss.ca.pw.edu.pl/Sekcja-ds.-Osob-Niepelnospawnych> znajdują się informacje przydatne dla osób niepełnosprawnych. Szczegółowe informacje studenci mogą uzyskać w dziekanacie, w sekretariacie Prodziekana ds. studenckich. W kontekście wsparcia studentów PW, warto również wspomnieć o cyklicznych sondażach studenckich PW #powiedzPW

6. sposobu rozstrzygania skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności,

Student może przekazać swoje uwagi, wnioski oraz skargi Dziekanowi oraz złożyć odwołanie lub skargę do JM Rektora. Wszystkie działania są realizowane zgodnie z Regulaminem Studiów PW. Uzasadnione wnioski i skargi są realizowane bezzwłocznie. Studenci mogą również zgłaszać uwagi poprzez Wydziałową Radę Samorządu, której przedstawiciele uczestniczą w zebraniach Komisji ds. Kształcenia oraz posiedzeniach Rady Wydziału i mogą zabierać głos w dyskusji dotyczącej sposobu realizacji procesu dydaktycznego. W uczelni działają również Komisje Dyscyplinarne (ds. Studentów i Doktorantów oraz ds. Nauczycieli), do których studenci mogą się zwrócić w przypadkach skrajnych.

W zależności od charakteru zgłaszanego problemu studenci mogą korzystać ze wsparcia rzecznika zaufania (informacja na stronie wydziałowej), rzecznika zaufania studentów (informacja na stronie PW BSS). Student zgadzający problem lub przedstawiciel studentów z WRSS kontaktuje się z wybraną osobą i ustala tok postępowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7. zakresu, poziomu i skuteczności systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia,

Obsługa administracyjna studentów realizowana jest przez dziekanaty, pracowników wsparcia informatycznego Wydziałów i Centrum Informatyzacji, pracowników bibliotek, pracowników administracji Centralnej np. Biura Spraw Studenckich, sekretariaty instytutów. Narzędzia informatyczne do obsługi toku studiów są integrowane z systemem USOS. Jest on rozwijany i stał się, w październiku 2020, elementem platformy ePW (Elektroniczna Politechnika Warszawska).

Obsługa administracyjna studentów jest realizowana w dziekanacie WEiTI oraz Sekretariatach dydaktycznych Instytutów. Studentów obcokrajowców obsługują pracownicy ze znajomością języków obcych. Pracownicy doskonalą swój warsztat, m.in. uczestniczą regularnie w kursach doskonalenia lub nauki języka angielskiego finansowanych przez Dziekana. Sprawy studenckie są rozpatrywane bezpośrednio w dziekanacie, przez kontakt drogą internetową lub telefonicznie. Zakres obsługi studentów w dziekanacie obejmuje m.in. prowadzenie teczek personalnej studenta, przygotowanie i wydawanie zaświadczeń o statusie studenta, przyjmowanie wniosków o Elektroniczne Legitymacje Studenckie oraz ich duplikaty, wniosków o pomoc materialną, stypendia i zapomogi, wydawaniem

suplementów do dyplomów oraz dyplomów ukończenia studiów, wydawaniem odpisów oraz wyciągów ocen.

Działanie systemu obsługi administracyjnej studentów jest oceniane przez Dziekana Wydziału oraz przez bezpośrednich przełożonych w systemie oceny okresowej pracowników administracyjnych Politechniki funkcjonującym na Uczelni. W Systemie Oceny Pracowników (SOP) dla poszczególnych grup zawodowych określone są wymagane kompetencje i kryteria oceny. W pierwszej fazie pracownik dokonuje samooceny, jak również ocenia go przełożony. Następnym etapem jest rozmowa dwóch stron, w której wskazane zostają silne i słabe strony pracownika. Natomiast skuteczność systemu obsługi jest analizowana na podstawie informacji przekazywanych przez studentów bezpośrednio do Dziekana lub Prodziekanów.

8. działań informacyjnych i edukacyjnych dotyczących bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasad reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom,

Studenci przechodzą obowiązkowe szkolenia BHP organizowane przez Dział ds. Szkoleń <https://www.szkozenia.pw.edu.pl/Szkolenia-BHP>, a na zajęciach wymagających szczególnego bezpieczeństwa udzielany jest instruktaż stanowiskowy. Studenci mają dostęp do opieki medycznej w placówkach medycznych współdziałających z PW. Informacje o opiece medycznej są dostępne na stronie <https://www.pw.edu.pl/Studenci/Zycie-studenckie/Opieka-medyczna>. Studenci mogą zgłaszać wszelkie przypadki dyskryminacji, przemocy czy innych zagrożeń do Prodziekana ds. Studenckich, Dziekana oraz Prorektora ds. Studenckich. Na uczelni funkcjonuje Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów i Doktorantów oraz Komisja Odwoławcza. W Biurze Spraw Studenckich PW działa również Sekcja ds. Osób Niepełnosprawnych oraz dostępna jest pomoc psychologiczna <https://www.bss.pw.edu.pl/> Na szczeblu uczelni i wydziału funkcjonuje studencki rzecznik zaufania, który może podejmować działania w sprawach zgłaszanych przez studentów. Uczelnianą politykę przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji, a w szczególności rolę wydziałowych rzeczników zaufania oraz studenckiego rzecznika zaufania, określa Zarządzenie Rektora nr 59/2014 wraz ze zmianami wprowadzonymi przez Zarządzenie Rektora nr 22/2018.

9. współpracy z samorządem studentów i organizacjami studenckimi,

Samorząd studencki działa opiniując działania podejmowane na Radzie Wydziału i uczestnicząc w pracach Komisji Wydziałowych. Opiniuje programy w zakresie kształcenia, wsparcia, rozwoju, kadr i wielu innych. Organizuje i współuczestniczy w różnych aktywnościach Wydziałów takich jak imprezy, (Juwenalia, święto Politechniki), spotkania (z pracodawcami, studentów, naukowe), czy działania promocyjne (dni otwarte, szkolenia).

Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego organizuje liczne działania społecznie, akcje np. krwiodawstwa, wsparcia szkoleniowego, wsparcia studentów w organizacji zajęć uzupełniających (tzw. pościgów), wyjazdy integracyjne, imprezy jak np. juwenalia, wspiera akcje np.: „Drzwi Otwartych PW”, „Dziewczyny na Politechniki” dla kandydatów na studia, charytatywne i wiele innych. WRSS ma co roku przyznawane finansowanie w ramach własnego budżetu na potrzeby działań na Wydziale.

Na WEITI działa Samorząd Studencki oraz kilka klubów i organizacji studenckich <http://www.elka.pw.edu.pl/pol/Spolecznosc/Studenci-i-doktoranci/Organizacje-studenckie-kola-naukowe-i-kluby>. Studenci z WRS i Wydziałowego Klubu Studenckiego Amplitron aktywnie angażują się w pomoc przy organizacji wszystkich ogólnowydziałowych imprez i wydarzeń, np. obchodów Dnia Wydziału, Drzwi Otwartych PW, Elkonaliów, Juwenaliówmicki. Z ramienia WRS została wyznaczona osoba, której zadaniem jest wspieranie przepływu informacji między kołami naukowymi, WRS i Wydziałem. Przedstawiciele WRS uczestniczą aktywnie w spotkaniach Komisji ds. Kształcenia i mają

znaczący wpływ na sprawy programowe. Przedstawiciele WRS i kół naukowych uczestniczą w każdym miesiącu w Radach Wydziału.

10. sposobów, częstotliwości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów.

System jest monitorowany wielotorowo. Jednym z elementów oceny jest doroczny raport Wydziału dotyczący wszystkich aspektów działalności, omawiany na Radzie Wydziału i dostępny w Raporcie Rektora dla Uczelni. Na poziomie jakości kształcenia raportowanie odbywa się w Ankiecie Samooceny dla Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia sprawozdawanej na Radzie Wydziału i przedstawianej w odniesieniu do Wszystkich Wydziałów na Uczelnianej Radzie ds. Jakości Kształcenia.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. zakresu, sposobów zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiągniętych wynikach,

Publiczny dostęp do informacji dla Studentów, Kandydatów, Pracodawców i innych interesariuszy realizowany jest przez:

- strony Uczelni,
- strony Wydziałów,
- strony jednostek specjalizowanych jak Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii,
- USOS,
- pocztę elektroniczną,
- platformę Elektronicznej Politechniki Warszawskiej EPW integrującą:
 - o Uczelniany System Obsługi Studiów USOS,
 - o pocztę Politechniki Warszawskiej,
 - o platformy pracy zdalnej Moodle;
 - o katalog karty przedmiotów tzw. katalogu ECTS (w trakcie migracji do ePW)
 - o system biblioteczny,
 - o bazy wiedzy i osiągnięciach naukowych – Repozytorium PW,
- inne media - w tym społecznościowe wspierające identyfikację z Politechniką Warszawską.

Wszelkie informacje udostępnione są dla kandydatów, studentów, pracowników oraz innych zainteresowanych odbiorców przez stronę internetową WEITl <http://www.elka.pw.edu.pl/> oraz stronę PW <https://pw.edu.pl/>. Strony zawierają obszerne informacje o oferowanych kierunkach studiów, opis programów studiów, szczegółowe plany studiów, rekrutacji i spraw studenckich. Poza serwisem publicznym dla studentów dostępne są dodatkowe informacje na platformie edukacyjnej oraz w USOSweb PW. W serwisie wewnętrznym studenci mogą sprawdzić swoje plany, osiągnięcia,

zapisać się na przedmioty, złożyć wnioski (podania) elektroniczne. Informacje dotyczące szczegółowych treści kształcenia na wszystkich kierunkach są także dostępne w katalogach umieszczonych na stronach internetowych Uczelni <https://ects.coi.pw.edu.pl/menu2/programy>. Na stronie <https://www.bip.pw.edu.pl/> można znaleźć wszystkie informacje o charakterze publicznym, w tym uchwały Senatu, zarządzenia i decyzje Rektora i inne akty prawne. Z kolei w bazie wiedzy PW <http://repo.bg.pw.edu.pl/index.php/pl/> można znaleźć informacje dotyczące aktywności badawczej, w tym informacje o publikacjach wszystkich pracowników PW.

Strony jednostek wspierających jak np. CZiITT zawierają m.in. informacje o prowadzonych działaniach wspierających i ich wynikach np. badań potrzeb rynku, szkoleń, zdobywania środków na rozwój kształcenia itp.

2. sposobów, częstości i zakresu oceny publicznego dostępu do informacji, udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczności działań doskonalących w tym zakresie.

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 przygotowujący jest comiesięcznie i rozsyłany do Dziekanów Wydziałów.

Element oceny kanałów komunikacji jest prowadzony przez prodziekanów, opiekunów kierunku i pełnomocników ds. jakości kształcenia a bieżący nadzór prowadzi dziekanat. Strony są aktualnie w trakcie opracowania nowego silnika. W ciągu roku powinna nastąpić migracja treści. Regularnie opiniują je WRSS.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. sposobów sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku,

W Księdze Jakości Kształcenia każdego Wydziału opisana jest misja i strategia w zakresie kształcenia każdego z Wydziałów. Przedstawione tam zapisy są spójne w swoich podstawowych założeniach. Odpowiedzialność za realizację procesów określają kompetencje dziekana, prodziekanów, dyrekcji Instytutów, Kierowników Zakładów, Pełnomocników Dziekana, Komisji Rad Wydziału i Opiekunów specjalności, kierunku, praktyk.

Za monitorowanie programów i procesów kształcenia w Uczelni oraz wprowadzanie nowych form i technik kształcenia oraz sposobów organizacji studiów itp. odpowiedzialny jest Prorektor ds. Studiów; za monitorowanie skuteczności i ciągłe doskonalenie USZJK PW Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia i Akredytacji. Na szczeblu Wydziałów Elektroniki i Technik Informatycznych i Mechatroniki nadzór należy odpowiednio do Prodziekana ds. Nauczania i Prodziekana ds. studiów oraz pełnomocników: Dziekana Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych ds. Wydziałowego Systemów Zapewniania Jakości Kształcenia i Dziekana Wydziału Mechatroniki ds. Jakości Kształcenia.

2. zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów,

PW prowadzi studia na określonym kierunku przyporządkowanym do dyscyplin naukowych, poziomie i profilu na podstawie programów studiów, które określają efekty uczenia się (z uwzględnieniem charakterystyk pierwszego stopnia i drugiego stopnia PRK), opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się i liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć. Ustalanie programów studiów w formie uchwały, w tym wprowadzanie zmian do istniejących programów studiów jest kompetencją Senatu. Przygotowując dokumentację programu studiów i charakterystyki studiów należy kierować się ustaleniami: uchwały Senatu PW nr 58/L/2020 w sprawie ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej oraz zarządzeniem Rektora PW nr 158/2020 w sprawie procedury tworzenia studiów, zaprzestania prowadzenia studiów oraz procedury wprowadzania zmian w programie studiów.

Nowe programy studiów i zmiany w programie są opiniowane przez Radę Wydziału, a wniosek o zmiany składa Dziekan Wydziału za pośrednictwem Działu ds. Studiów. Programy są opiniowane przez WRS. Kierowany na Senat wniosek jest opiniowany przez Senacką Komisję ds. Kształcenia pod kątem formalnym, a także m.in. pod względem wpływu uruchamianego kierunku studiów na inne kierunki prowadzone w Uczelni (unikalność uruchamianego kierunku), zgodności proponowanego kierunku studiów z wyznaczonymi kierunkami działalności Uczelni w zakresie kształcenia, rentowości uruchamianego przedsięwzięcia.

3. sposobów i zakresu bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach,

Ocena programów studiów prowadzona jest systematycznie na wielu poziomach:

- a. przedmiotów przez opiekunów przedmiotów,
- b. spójności treści zawartych w różnych przedmiotach przez opiekunów specjalności i kierunku
- c. zakładów prowadzących specjalności,
- d. kierunków na poziomie Rady Wydziału.

Wnioski oceny podejmowane są na podstawie wyników analizy procesu kształcenia np. analizy ocen w tym prac etapowych i końcowych, informacji płynących z otoczenia społeczno-gospodarczego w tym systematycznych badań rynku pracy, karier absolwentów (kryterium 6), potrzeb kandydatów, opinii studentów (Kryterium 8), opinii nauczycieli akademickich. Dane do analiz pochodzą z procesu kształcenia, realizowanych przez jednostki wspierające dedykowanych badań, analiz danych z GUS, ZUS, z portalu ela.nauka.gov.pl. Analizy inicjują zmiany w programach i efektach.

Program kształcenia monitorowany jest na bieżąco przez Komisję ds. Kształcenia oraz kierowników kierunku. Komisja ds. Kształcenia kontroluje także, czy ewentualne zmiany na innych prowadzonych kierunkach nie stwarzają konieczności lub możliwości zmian w programie danych studiów, np. propozycja nowego przedmiotu w jednym z prowadzonych kierunków może być interesująca także dla innego.

4. sposobów oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów,

Wpływ interesariuszy obejmuje wewnętrzne oceny realizowane przez nauczycieli i pozostałych pracowników. Wydział traktuje udział studentów w kształtowaniu życia społeczności jako podstawowe ich prawo prowadząc konsultuje: programów (Udział w Komisjach RW), przebieg kształcenia (dyskusja na Radzie Wydziału, ankietyzacja zajęć), system zapewnienia jakości (opiniowanie dokumentów), systemu obsługi studiów (ankieta oceny pracy dziekanatu Załącznik kryterium 8, opiniowanie planów zajęć), form współpracy z otoczeniem (szczegóły załącznik w

kryterium 6). Konsultacje prowadzone są z interesariuszami zewnętrznymi m.in. z rynku pracy (przedstawiono w opisie kryterium 6), preferencji kandydatów (szkoły średnie współpracujące, Strona Wydziału), wniosków od absolwentów (konsultacje, strona Wydziału, opis kryterium 6).

5. zakresu, form udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów,

Osiągnięcie efektów oceniane jest podczas realizacji przedmiotów i prac etapowych przez oceny formujące i końcowe. Na najniższym etapie prowadzi ją kierownik przedmiotu. Jest to kontrola wybranych prac, jak i rozkładu ocen. Ocena taka wykonywana jest także dla wybranych przedmiotów (najczęściej z inicjatywy studentów) przez Prodziekana ds. Nauczania/ ds. Studiów. W przypadku rażących odchyżeń podejmowane są dalsze działania, w tym bardziej szczegółowy przegląd treści przedmiotu, sposobów potwierdzania efektów uczenia się itp. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się po etapach rejestracji prowadzona jest przez Prodziekana ds. Nauczania/ ds. Studiów.

Przydatność efektów na rynku pracy jest opiniowana a także weryfikowana przez ankiety, badania i monitoring karier. Jej miarą jest pozycja na rynku pracy absolwentów w tym mierzona przez m.in. osiągnięte zarobki, czas do zatrudnienia, udział zatrudnionych w pierwszym roku (szczegóły opis Kryterium 2).

6. sposobów wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku.

Interesariuszami wewnętrznymi są studenci kierunku i pracownicy uczelni. Wpływ studentów na doskonalenie i realizację programu studiów realizowany jest przede wszystkim za pośrednictwem WRS. Samorząd każdego Wydziału posiada własne pomieszczenie i jest w ciągłym kontakcie z Prodziekanem ds. Nauczania/ ds. Studiów i ds. Studenckich. Przedstawiciele studentów są także stałymi członkami komisji dziekańskich i Rady Wydziału. WRS opiniuje decyzje w sprawach dotyczących programów studiów. Druga grupa interesariuszy wewnętrznych to pracownicy Uczelni. Każdy z pracowników ma możliwość zaproponowania (poprzez Komisję ds. Kształcenia) dowolnych zmian w programie studiów jak też poprowadzenia nowego przedmiotu obieralnego.

Interesariusze zewnętrzni to przede wszystkim pracodawcy, zatrudniający absolwentów i praktykantów lub współpracujący z Wydziałami na zasadzie umów lub listów intencyjnych. Ich wpływ na doskonalenie i realizację programu studiów odbywa się przede wszystkim przez przekazywanie uwag dotyczących wymaganych kompetencji absolwentów.

7. sposobów wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku.

Wyniki ocen poddawane są dyskusjom i w uzasadnionych przypadkach skutkują zmianami w programach, treściach, procedurach, organizacji studiów. Programy zostały zmodyfikowane w 2018 dla I stopnia i 2020 dla II stopnia studiów, zmiana ta prowadzi do integracji kierunku i zacieśnienia współpracy między prowadzącymi go Wydziałami. Wyraża się przez wypracowanie wspólnych procedur np. w organizacji planu zajęć, rejestracji na przedmioty, kształtowaniu oferty przedmiotów obieralnych i tematów dyplomów.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10:

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<p>Mocne strony</p> <p>Wysoki poziom kształcenia przez wybitnych naukowców i nauczycieli akademickich.</p> <p>Kształcenie zespołowe – buduje kulturę współpracy.</p> <p>Przechodzenie do kształcenia problemowego opartego o PBL</p> <p>Środowisko Wydziału - obszary wspólne z automatyką i robotyką, telekomunikacją i elektroniką.</p> <p>Dostęp do ekspertów z różnych dziedzin pozwala na rozwój nowych specjalności, a nawet “zarodkowanie” nowych kierunków (np. Cyberbezpieczeństwo, Inżynieria Internetu Rzeczy)</p>	<p>Słabe strony</p> <p>Duża liczba studentów utrudniająca indywidualne podejście do studenta</p> <p>Dynamiczny rozwój i popularność kierunku wymaga dużych zasobów, które są skończone.</p> <p>Trudne do przewidzenia skutki rezygnacji z rekrutacji na studia pierwszego stopnia na semestr letni.</p>
Czynniki zewnętrzne	<p>Szanse</p> <p>Ciągły popyt na specjalistów w dziedzinie informatyka.</p> <p>Współpraca z przemysłem IT – np. nagrody, konkursy na pracę, staże.</p> <p>Bardzo dobre wyniki nauczania zdalnego.</p>	<p>Zagrożenia</p> <p>Efektywna rekrutacja naszych studentów do pracy powoduje spadek motywacji do nauki dla studentów ostatnich semestrów (mają pracę więc ich motywacja spada) – spadek motywacji, przejawia się to też w spadku zainteresowaniem kontynuacją studiów na II stopniu.</p> <p>Studenci są zainteresowani samorozwojem i w trakcie studiów rozpoczynają studia na innych kierunkach (np. ekonomia, psychologia, politologia) – mniej czasu</p>

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia

(miejscowość)