

Załącznik nr 1 do Uchwały nr 256 Senatu UZ z 25.03.2026 r.



PROGRAM STUDIÓW

KIERUNEK: INFORMATYKA

STUDIA II STOPNIA Z TYTUŁEM MAGISTRA INŻYNIERA

PROFIL: OGÓLNOAKADEMICKI

ROK AKADEMICKI: 2026/2027

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka studiów3
2. Wskazanie związku kierunku studiów z misją uczelni i strategią jej rozwoju4
3. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia4
4. Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy5
5. Opis sposobów weryfikacji i oceny osiągniętych przez studenta efektów uczenia się w trakcie całego procesu kształcenia5
6. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu kształcenia6
7. Wskaźniki dotyczące programu studiów15
8. Zajęcia lub grupy zajęć (sylabusy)24
9. Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się25
10. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych26

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów	Informatyka
Poziom studiów (<i>studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie</i>)	Studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Uwzględnienie w programie studiów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (<i>tak, obligatoryjnie / tak fakultatywnie / nie</i>)	nie
Forma lub formy studiów <i>stacjonarne /niestacjonarne</i>	stacjonarne/niestacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom (<i>licencjat / inżynier /magister / magister inżynier lub tytuł zawodowy równorzędny tym tytułom zgodnie z §29-31 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861, z późn. zm.)</i>)	magister inżynier
Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin sztuki i dyscyplin artystycznych, do których odnoszą się efekty uczenia się (w tym dyscypliny wiodącej) oraz określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w liczbie punktów ECTS koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia (Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 11 października 2022 r w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. Poz. 2202))	Dziedzina nauk inżynieryjno – technicznych - Informatyka Techniczna i Telekomunikacja (<i>dyscyplina wiodąca</i>) – 100%
Informacja o posiadanej przez uczelnię kategorii wiodącej dyscypliny naukowej	Kategoria B+

2. Wskazanie związku kierunku studiów z misją uczelni i strategią jej rozwoju

Uniwersytet Zielonogórski, jako uczelnia powstała z połączenia działających dotychczas uczelni akademickich na terenie Środkowego Nadodrza, tworzy i kształtuje tradycje akademickie w tym regionie. Swoją działalność edukacyjną i naukowo-badawczą łączy z kształtowaniem wartości etycznych świata nauki, kultury, przemysłu i gospodarki narodowej. Za przewodnie idee swoich działań edukacyjnych Uniwersytet Zielonogórski przyjmuje prawdę, szacunek dla wiedzy i rzetelność w jej upowszechnianiu. W badaniach naukowych kieruje się poszukiwaniem prawdy oraz płynącym stąd postępem w nauce i technice. Proces edukacyjny w Uniwersytecie Zielonogórskim jest organizowany z poszanowaniem zasady spójności kształcenia i badań naukowych oraz prawa studiujących do swobodnego rozwijania ich zamiłowań i indywidualnych uzdolnień.

Uniwersytet Zielonogórski jest uczelnią otwartą zarówno na najnowsze osiągnięcia naukowe i techniczne, jak i na zapotrzebowanie społeczne dotyczące usług edukacyjnych realizowanych w duchu służby na rzecz dobra wspólnego z uwzględnieniem szczególnych potrzeb edukacyjnych młodzieży niepełnosprawnej.

Podstawowymi celami działalności Wydziału zgodnie z misją uczelni i jej strategią rozwoju są:

- prowadzenie badań naukowych – na wydziale prowadzonych jest wiele tematów badawczych w ramach działalności statutowej oraz poprzez granty międzynarodowe oraz krajowe własne, rozwojowe finansowane z Narodowego Centrum Nauki oraz Narodowego Centrum Badań Rozwoju,
- edukacja specjalistów z wybranych dziedzin nauk technicznych,
- kształcenie własnej kadry naukowej – wydział ma uprawnienia nadawania stopnia doktora habilitowanego i doktora nauk technicznych.
- działalność cywilizacyjna dążąca do upowszechnienia w społeczeństwie wiedzy i kultury oraz wspierania wszystkich form aktywności społecznej sprzyjającej jej rozwojowi – pracownicy i studenci Wydziału aktywnie uczestniczą w corocznych spotkaniach naukowych dla mieszkańców regionu w ramach festiwalu nauki, targów pracy, winobranie.

Do zadań edukacyjnych Wydziału, obok kształcenia studentów, należy również kształcenie ustawiczne prowadzone zarówno w formie studiów podyplomowych, jak i w formie cyklicznych wykładów i seminariów popularyzujących najnowsze osiągnięcia nauki i techniki. Kształcenie kadry naukowej Wydział prowadzi poprzez systemy seminariów naukowych i studia doktoranckie.

3. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia

Absolwent studiów magisterskich posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie problemów informatycznych – również w niestandardowych sytuacjach – a także

umie wydawać opinie na podstawie niekompletnych lub ograniczonych informacji z zachowaniem zasad prawnych i etycznych. Umie dyskutować na tematy informatyczne zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami, a także kierować pracą zespołów. Absolwent ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych i kontynuacji edukacji w szkole doktorskiej.

4. Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Absolwent studiów magisterskich posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie problemów informatycznych – również w niestandardowych sytuacjach – a także umie wydawać opinie na podstawie niekompletnych lub ograniczonych informacji z zachowaniem zasad prawnych i etycznych. Umie dyskutować na tematy informatyczne zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami, a także kierować pracą zespołów. Absolwent ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych i kontynuacji edukacji w szkole doktorskiej.

Aktualnie na rynku pracy w regionie, podobnie jak w całym kraju, poszukiwani są absolwenci kierunków informatycznych, w szczególności programiści, projektanci systemów informatycznych i systemów mobilnych, specjaliści związani z szeroko rozumianym bezpieczeństwem systemów komputerowych. Efekty kształcenia kierunku informatyka i program studiów jest opiniowany na bieżąco przez powiązane z uczelnią firmy informatyczne regionu.

5. Opis sposobów weryfikacji i oceny osiągniętych przez studenta efektów uczenia się w trakcie całego procesu kształcenia

Szczegółowe informacje dotyczące metod weryfikacji efektów kształcenia znajdują się w opisach przedmiotów w polu „Weryfikacja efektów kształcenia i warunki zaliczenia”. Studenci wykonują pracę dyplomową (magisterską) pod opieką promotora.

Kryteria, formę i zakres kontroli osiągnięcia efektów przypisanych do przedmiotów/modułów podawane są przez prowadzących zajęcia na początku semestru zajęć oraz wskazane są na (pod)stronach w systemie SylabUZ – Oferta dydaktyczna Uniwersytetu Zielonogórskiego. Ponadto na Wydziale stosuje się pogłębioną analizę z wykorzystaniem mierników ilościowych:

- oceny z podziałem na formę zaliczeń (zaliczenia/egzamin dla danego semestru studiów),
- oceny z poszczególnych przedmiotów (dla danego semestru studiów),
- odsetek studentów z zaliczeniem warunkowym i powtarzających semestr,
- oceny uzyskane z egzaminu dyplomowego,

- oceny prac dyplomowych wystawiane przez promotorów i recenzentów,
- udział ocen w ogólnej liczbie ocen – liczba ocen bdb, db+, db, dst+, dst, ndst,
- odsetek studentów, którzy złożyli egzamin dyplomowy w terminie,
- informacja o pracach wyróżnionych przez branżowe stowarzyszenia, naukowe towarzystwa czy interesariuszy zewnętrznych,
- odsetek prac odrzuconych przez system antyplagiacyjny,
- wskaźnik odsiewu studentów,
- liczba studentów, którzy realizują naukę na więcej niż jednym kierunku.

Studenci uczestniczą w ocenie zajęć z wykorzystaniem systemu uczelnianego. Jak również studenci uczestniczą w ocenie praktyki zawodowej. Zagadnienia egzaminacyjne są weryfikowane przez Wydziałową Radę Programową na kierunku Informatyka. Informacją zwrotną są również opinie pracodawców o studentach odbywających praktyki zawodowe. Dla losowo wybranych grup fokusowych realizowana jest ankieta związana z efektami uczenia się. Analiza losowo wybranych prac dyplomowych wraz z zestawem ocen uzyskanych przez dyplomanta w trakcie studiów (bez danych osobowych dyplomanta).

6. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu kształcenia

Kierunek studiów Informatyka II stopień jest przyporządkowany do następującej dyscypliny: Informatyka Techniczna i Telekomunikacja – 100% i obejmuje 90 punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów. Łącznie program studiów obejmuje kompleksową wiedzę oraz praktyczne umiejętności, które są rozwijane w ramach szczegółowych zagadnień przypisanych do dziedziny nauk inżynierjno-technicznych. Podstawowym celem kształcenia na kierunku Informatyka jest przygotowanie absolwenta studiów magisterskich do:

- wykorzystywania umiejętności rozwiązywania zadań związanych z doбором technologii do wytwarzania, kształtowania i badania własności programów opracowanych systemów komputerowych w tym do projektowania cyklu życia danego systemu informatycznego,
- korzystania z dokumentacji technicznej oraz przygotowanie do prac wspomagających projektowanie skoncentrowane na wiedzy z zakresu oddziaływania systemów informatycznych na środowisko naturalne i człowieka,
- ukształtowania świadomości roli i znaczenia bezpieczeństwa w rozwijanych aplikacjach i systemach informatycznych,
- stosowania wiedzy z zakresu inżynierii oprogramowania, wiedzy o informatycznych systemach przemysłowych w działalności konstrukcyjnej i technologicznej w przemyśle w obszarze stosowania technik informatycznych.

Na studiach niestacjonarnych dopuszcza się możliwość prowadzenia wybranych zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (online) wyłącznie w odniesieniu do wykładów z następujących przedmiotów:

- Zachowania człowieka w organizacji i na rynku pracy (Human Behaviour in Company and Labour Market), Proseminarium I (Graduate Proseminar I),
- Modelowanie i animacja postaci 3D (3D character modeling and animation).

Zajęcia te realizowane są w szczególności w terminie piątkowym. W opisie zajęć (sylabusie) każdorazowo wskazuje się zakres treści realizowanych w formie online, a pierwsze i ostatnie spotkania odbywają się w formie stacjonarnej. Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość realizowane są zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w tym komunikatem Ministra Nauki w sprawie możliwości prowadzenia studiów z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Zajęcia o charakterze praktycznym, w szczególności laboratoria, ćwiczenia, projekty, seminaria oraz praktyki zawodowe, realizowane są wyłącznie w formie kontaktowej.

Nazwa kierunku studiów: Informatyka
 Profil kształcenia: ogólnoakademicki
 Poziom studiów: II stopnia
 Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 7

Tabela 1. Zakładane efekty uczenia się dla kierunku informatyka studia drugiego stopnia o profilu ogólnoakademicki wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

Symbol efektu	Po ukończeniu studiów <i>drugiego</i> stopnia na kierunku studiów <i>Informatyka</i> absolwent:	Efekty obszarowe dla poziomu 7
WIEDZA		
K_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia matematyki wyższej stanowiące podstawę modelowania matematycznego, optymalizacji oraz zastosowań w kryptografii i kryptoanalizie.	P7S_WG-01.1
K_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i algorytmy numeryczne oraz techniki obliczeniowe we współczesnej informatyce, w tym w obliczeniach naukowych oraz metodach sztucznej inteligencji.	P7S_WG-01.1
K_W03	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i algorytmy numeryczne oraz techniki obliczeniowe we współczesnej informatyce, w tym w obliczeniach naukowych oraz metodach sztucznej inteligencji.	P7S_WG-01.1
K_W04	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę na temat	P7S_WG-01.1

	algorytmów grafowych i sieciowych, oraz technik reprezentacji grafów i sieci na maszynie cyfrowej.	
K_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu konstrukcję i mechanizmy działania algorytmów i protokołów kryptograficznych oraz jednokierunkowych funkcji skrótu.	P7S_WG-01.1
K_W06	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie specyfikacji i klasyfikacji zadań optymalizacji oraz klasycznych algorytmów ich rozwiązywania.	P7S_WG-01.1
K_W07	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metodyki i języki modelowania, niezbędne do analizy, projektowania i weryfikacji złożonych systemów oprogramowania.	P7S_WG-01.1 P7S_WG-01.2A
K_W08	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji, obejmujące ich podstawy teoretyczne oraz obecne kierunki rozwoju.	P7S_WG-01.1 P7S_WG-01.2A
K_W09	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metodykę projektowania architektury zaawansowanych systemów informatycznych oraz zasady ich integracji w złożonych środowiskach aplikacyjnych, a także zaawansowane techniki, metody i narzędzia służące do ich implementacji.	P7S_WG-01.1, P7S_WK-02.3
K_W10	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i narzędzia grafiki komputerowej oraz systemów wizualizacji, niezbędne do projektowania złożonych interfejsów i prezentacji danych w systemach multimedialnych.	P7S_WG-01.1
K_W11	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu uwarunkowania prawne ochrony informacji niejawnej oraz strukturę i zadania pionów ochrony, a także zasady zabezpieczenia fizycznego i elektromagnetycznego przed szpiegostwem przemysłowym.	P7S_WK-02.1, P7S_WK-02.2, P7S_WK-02.3
K_W12	Zna i rozumie zasady prawa autorskiego	P7S_WK-02.1, P7S_WK-02.2
K_W13	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat architektury bezpiecznych systemów teleinformatycznych oraz mechanizmów ochrony informacji, uwzględniającą dynamikę rozwoju nowoczesnych technologii oraz złożoność współczesnych cyber-zagrożeń	P7S_WG-01.1, P7S_WG-01.2A
Umiejętności		
K_U01	Posiada umiejętność gromadzenia, selekcji i krytycznej interpretacji informacji technicznej oraz zdolność formułowania poglądów, problemów i ich rozwiązań wraz z umiejętnościami ich wyrażania i prezentowania również z wykorzystaniem technik informacyjnych	P7S_UW-03.1, P7S_UK-04.1, P7S_UK-04.2
K_U02	Potrafi projektować i realizować wizualizację działania złożonych systemów oraz wyników procesów przetwarzania danych	P7S_UW-03.1,

		P7S_UK-04.1
K_U03	Potrafi przygotować opracowanie naukowe oraz wygłosić prezentację wyników badań w języku polskim i angielskim, podejmując merytoryczną dyskusję nad wysuniętymi tezami, a także samodzielnie precyzować kierunki dalszego uczenia się i realizować samokształcenie.	P7S_UK-04.1, P7S_UK-04.2, P7S_UK-04.3, P7S_UU-06
K_U04	Potrafi projektować, optymalizować i walidować zaawansowane modele wykorzystujące metody inteligencji obliczeniowej, dobierając właściwe techniki do specyfiki rozwiązywanego problemu.	P7S_UW-03.1, P7S_UK-04.1
K_U05	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi oraz dobrać optymalne do rozwiązania złożonego zadania obliczeniowego.	P7S_UW-03.1, P7S_UW-03.2A
K_U06	Potrafi modelować wybrane zagadnienia w oparciu o struktury grafowe i sieciowe oraz stosować efektywne metody algorytmiczne do ich analizy i rozwiązywania.	P7S_UW-03.1, P7S_UW-03.2A
K_U07	Potrafi dokonywać krytycznego doboru algorytmów i parametrów kryptograficznych w celu realizacji zaawansowanych funkcji ochrony danych w systemach informatycznych.	P7S_UW-03.1
K_U08	Potrafi formułować modele matematyczne i symulacyjne dla złożonych zadań optymalizacyjnych.	P7S_UW-03.1 P7S_UW-03.2A
K_U09	Potrafi przeprowadzać kompleksową analizę efektywności przedsięwzięć logistycznych, z uwzględnieniem kryteriów czasu i kosztu.	P7S_UW-03.1
K_U10	Potrafi tworzyć modele złożonego oprogramowania, dokonując właściwego doboru notacji i języków modelowania do specyfiki projektu.	P7S_UW-03.1
K_U11	Potrafi dobierać metody i projektować systemy automatycznego wnioskowania oraz pozyskiwania wiedzy z baz danych o złożonej strukturze.	P7S_UW-03.1
K_U12	Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożone systemy informatyczne funkcjonujące w środowiskach rozproszonych, sieciowych lub mobilnych	P7S_UW-03.1
K_U13	Stosuje specjalistyczne metody i narzędzia inżynierskie w celu rozwiązywania problemów ochrony danych w systemach przemysłowych	P7S_UW-03.1 P7S_UO-05.1
K_U14	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi oraz dobrać optymalne do rozwiązania złożonego zadania obliczeniowego	P7S_UW-03.1 P7S_UW-03.2A

K_U15	Potrafi dobierać i stosować techniki przetwarzania sygnałów w złożonych cyfrowych systemach sterująco-pomiarowych	P7S_UW-03.1
K_U16	Potrafi projektować i integrować zaawansowane rozwiązania bezpieczeństwa w złożonych środowiskach teleinformatycznych oraz dokonywać kompleksowej weryfikacji ich odporności na zagrożenia	P7S_UW-03.1
Kompetencje społeczne		
K_K01	Wobec silnie rozwijającej się dyscypliny informatyki rozumie konieczność ciągłego samokształcenia i kierowania własnym rozwojem	P7S_KK-07.1, P7S_KK-07.2, P7S_KR-09
K_K02	Ma świadomość ograniczeń nauki i techniki oraz wpływu działalności inżynierskiej na środowisko, a w swoich działaniach kieruje się zasadami etyki zawodowej	P7S_KR-09, P7S_KK-07.1, P7S_KK-07.2, P7S_KR-09
K_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania i jest gotów do przyjmowania w zespole różnych ról, w tym roli kierowniczej	P7S_UO-05.1, P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.2, P7S_KO-08.3
K_K04	Potrafi definiować priorytety w ramach złożonych przedsięwzięć, adekwatnie reagując na ograniczenia czasowe i deficyty zasobów	P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.3
K_K05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.3
K_K06	Rozumie potrzebę komunikowania społeczeństwu – również za pośrednictwem mediów – informacji o osiągnięciach informatyki i roli inżyniera, w sposób jasny i powszechnie zrozumiały.	P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.2

Kategorie Charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza (W)	Wiedza: absolwent zna i rozumie:		
	P7S_WG-O1.1	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich me-	K_W01, K_W02,

		tody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_W07, K_W08, K_W13
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W11, K_W12
	P7S_WK-O2.2	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W11, K_W12
	P7S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W09, K_W11
Umiejętności (U)	Umiejętności: absolwent potrafi:		
	P7S_UW-O3.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – 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	K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15
	P7S_UW-O3.2P	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla dzia-	Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademic-

		<p>łalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów</p> <p>– w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	kim)
	P7S_UW-O3.2A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_U05, K_U06, K_U08, K_U14
	P7S_UW-O3.3P	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym	Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademickim)
	P7S_UK-O4.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
	P7S_UK-O4.2	przewodzić debatę	K_U01, K_U03
	P7S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U03
	P7S_UO-O5.1	kierować pracą zespołu	K_U13, K_K03
	P7S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_U13, K_K03
	P7S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U03
Kompetencje Społeczne (K)	Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do:		
	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01, K_K02
	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01, K_K02
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	K_K03, K_K06
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K03, K_K04,

			K_K05
	P7S_KR-09	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad 	K_K01, K_K02

TABELA 2. ODNIESIENIA PRK – KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE, Studia I i II stopnia oraz jednolite studia magisterskie

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W)	Wiedza, absolwent zna i rozumie:		
	P6S_WG-I1 P7S_WG-I1	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13
	P6S_WK-I2 P7S_WK-I2	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W11, K_W12
	Umiejętności, absolwent potrafi:		
UMIEJĘTNOŚCI (U)	P6S_UW-I3 P7S_UW-I3	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U11, K_U14, K_U15
	P6S_UW-I4 P7S_UW-I4	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09,
		- wykorzystać metody analityczne,	

		<p>symulacyjne i eksperymentalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich 	<p>K_U11, K_U14, K_U15, K_K02</p>
	<p>P6S_UW-I5 P7S_UW-I5</p>	<p>dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań, technicznych i ocenić te rozwiązania</p>	<p>K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U11, K_U14, K_U15</p>
	<p>P6S_UW-I6 P7S_UW-I6</p>	<p>projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>	<p>K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15</p>
	<p>P6S_UW-I7P P7S_UW-I7P</p>	<p>rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	<p>Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademickim)</p>
	<p>P6S_UW-I8P P7S_UW-I8P</p>	<p>wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	<p>Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademickim)</p>

7. Wskaźniki dotyczące programu studiów

WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW NA KIERUNKU, POZIOMIE I PROFILU

Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	3
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90
Łączna liczba godzin zajęć	
Stacjonarne:	1090
Niestacjonarne:	704
Liczba godzin kształtujące umiejętności praktyczne (co najmniej 50% zajęć przeznaczonych jest na kształtowanie umiejętności praktycznych: zajęcia laboratoryjne, warsztaty, projekty, praktyki zawodowe):	
Spec. Inżynieria systemów informatycznych:	465h (42%)
Spec. Cyberbezpieczeństwo:	495h (45%)
Spec. Inżynieria komputerowa	480h (44%)
Spec. Przemysłowe systemy informatyczne:	495h (45%)
Spec. Zintegrowane systemy informatyczne:	495h (45%)
Liczba godzin przedmiotów obieralnych (nie mniej niż 30% punktów ECTS) obejmuje specjalności:	42 ECTS (46%)
Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych na wnioskowanym kierunku, przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni składającej wniosek jako podstawowym miejscu pracy	1090
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny:	
Informatyka Techniczna i Telekomunikacja	100% (ECTS)
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45
Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki/sztuki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych (dla kierunków o profilu praktycznym)	49 ECTS (54%)
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką stu-	0 godzin

dent musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeżeli program studiów na wnioskowanym kierunku przewiduje praktyki)	0 punktów ECTS Program nie przewiduje praktyk
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	0h

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ KSZTAŁTUJĄCE UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNE
(Laboratorium – L, Projekt – P)

Przedmioty	Forma /formy zajęć	łącznie liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Badania operacyjne (Operational research)	L	30	18
Grafi i sieci (Graphs and networks)	L	30	18
Inżynieria bezpieczeństwa (Security engineering)	L	30	18
Zaawansowane modelowanie oprogramowania (Advanced software modelling)	L	30	18
Uczenie maszynowe (Machine Learning)	L	30	18
Techniki obliczeniowe (Computational methods)	P	30	18
Język angielski (English)	L	30	18
Gry komputerowe i multimedia (Computer games and multimedia)	L	45	27
Rozpoznawanie obrazów (Image recognition)	P	15	9
Systemy wieloagentowe (Multi-agent systems)	L	30	18
Technologie Big Data (Big-data technologies)	L	30	18
Głębokie uczenie przez wzmacnianie (Deep reinforcement learning)	L/P	15+15	9+9
Trendy w sieciach komputerowych (Trends in Computer Networks)	L	15	9
Integracja systemów (System Integration)	P	30	9
Systemy informacji przestrzennej (Geographical Information Systems)	L	30	18
Programowanie robotów (Programming of robots)	L	30	18
Bezpieczeństwo sieci (Network Security)	L	30	18
Technologie kryptograficzne i wywiad cyfrowy (Applied Cryptography and Cyber Intelligence)	L/P	30+15	18+9
Atakowanie i ochrona systemów cyberfizycznych (Offensive and Defensive Security)	L/P	30+15	18+9

of Cyber-Physical Systems)			
Bezpieczeństwo w świecie cyfrowym (Cyber Ecosystems Security)	L	30	18
Bezpieczeństwo systemów informatycznych (Information Technology Systems Security)	L	30	18
Zabezpieczenia aplikacji mobilnych (Mobile Application Security Engineering)	L/P	30+15	18+9
Prawne i społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa (Legal and Social Aspects of Cybersecurity)	L	30	18
Kryptografia sprzętowa i rekonfigurowalne systemy bezpieczeństwa (Hardware Cryptography and Reconfigurable Security Systems)	L	30	18
Metody kompresji obrazów i wideo (Image and multimedia compression methods)	L	30	18
Programowanie zorientowane na dane (Data oriented programming)	L/P	15+15	9+9
Modelowanie i implementacja systemów cyber-fizycznych (Modelling and implementation of cyber-physical systems)	L/P	30+15	18+9
Systemy nawigacji i lokalizacji satelitarnej (Navigation and satellite localization systems)	L	30	18
Integracja systemów informatycznych (Computer systems integration)	L/P	15+15	9+9
Programowanie systemów wbudowanych (Embedded systems programming)	L	30	18
Systemy mikroinformatyczne w obszarze Internetu Rzeczy (Microinformatics systems in the Internet of Things area)	L/P	30+15	18+9
Wieloplatformowe technologie mobilne (Cross-platform mobile technologies)	L	30	18
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (Digital system processing)	L	30	18
Eksploracja wiedzy z danych (Knowledge mining from data)	L	30	18
Komputerowe projektowanie systemów wbudowanych (Computer-aided design of embedded systems)	L/P	30+15	18+9
Przemysłowy IoT (Industrial IoT)	L/P	15+15	9+9
Systemy wizualizacji (Visualisation systems)	L	30	18
Oprogramowanie systemów pomiarowo-sterujących (Software for measurement and control systems)	L	30	18
Przemysłowe aplikacje internetowe (Indu-	L/P	30+15	18+9

Industrial Internet Applications)			
Analityka danych przemysłowych (Industrial Data Analytics)	L/P	30+15	18+9
Eksploracja wiedzy z danych (Knowledge mining from data) lub Przemysłowy IoT (Industrial IoT)	L	30	18
Programowanie zorientowane na dane (Data oriented programming) lub Integracja systemów informatycznych (Computer systems integration)	L/P	15+15	9+9
Projektowanie zintegrowanych systemów cyber-fizycznych (Designing integrated cyber-physical systems)	L/P	30+15	18+9
Techniki sztucznej inteligencji (Artificial Intelligence Techniques)	L	30	18
Projektowanie aplikacji na platformie Android (Designing applications on the Android platform) lub Zaawansowane techniki programowania (Advanced Programming Techniques)	L/P	30+15	18+9
Modelowanie i animacja postaci 3D (3D character modeling and animation)	L/P	30+15	18+9
Programowanie sieciowe (Network programming)	L	30	18
Systemy wizualizacji procesów (Process visualization systems) lub Komputerowe projektowanie systemów wbudowanych (Computer-aided design of embedded systems)	L	30	18

Moduły zajęć związane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych (Wykład – W, Laboratorium – L, Projekt – P, Seminarium – S)

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Grafy i sieci (Graphs and networks)	W/L	60	5
Inżynieria bezpieczeństwa (Security engineering)	W/L	60	5
Badania operacyjne (Operational research)	W/L	60	5
Zaawansowane modelowanie oprogramowania (Advanced software modelling)	W/L	60	5
Uczenie maszynowe (Machine Learning)	W/L	60	5
Techniki obliczeniowe (Computational methods)	W/P	45	4

Seminarium dyplomowe I oraz II (Graduate Diploma Seminar I and II)	S	120	20
Moduł specjalistyczny – Inżynieria systemów informatycznych (Computer system engineering)			
Technologie Big Data (Big-data technologies)	W/L	45	3
Rozpoznawanie obrazów (Image recognition)	W/P	30	2
Moduł specjalistyczny – Cyberbezpieczeństwo (Cybersecurity)			
Kryptografia sprzętowa i rekonfigurowalne systemy (Hardware Cryptography and Reconfigurable Security Systems) bezpieczeństwa	W/P	45	2
Atakowanie i ochrona systemów cyber-fizycznych (Offensive and Defensive Security of Cyber-Physical Systems)	W/L/P	60	3
Moduł specjalistyczny – Inżynieria komputerowa (Computer engineering)			
Modelowanie i implementacja systemów cyber-fizycznych (Modelling and implementation of cyber-physical systems)	W/L/P	60	3
Systemy mikroinformatyczne w obszarze Internetu Rzeczy (Microinformatics systems in the Internet of Things area)	W/L/P	60	3
Moduł specjalistyczny – Przemysłowe systemy informatyczne (Industrial computer systems)			
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (Digital system processing)	W/L	60	4
Przemysłowy IoT (Industrial IoT)	W/L/P	45	3
Moduł specjalistyczny – Zintegrowane systemy informatyczne (Integrated IT systems)			
Techniki sztucznej inteligencji (Artificial Intelligence Techniques)	W/L	45	3
Projektowanie zintegrowanych systemów cyber-fizycznych (Designing integrated cyber-physical systems)	W/L/P	60	3
Razem ETCS:			49

Profil ogólnoakademicki – obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby pkt ECTS i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (drugi stopień studiów).

Moduły zajęć do wyboru

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Seminarium dyplomowe I oraz II (Graduate Diploma Seminar I and II)	seminarium	120	19
Moduł specjalistyczny	wykład, laboratoria, projekty	420	23
Razem:			42

Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze mniejszym niż 30% liczby pkt.

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ DO WYBORU (Wykład – W, Laboratorium – L, Projekt – P, Seminarium – S)

Przedmioty	Forma/formy zajęć	łączna liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Seminarium dyplomowe I (Graduate Diploma Seminar I)	S	30	30
Seminarium dyplomowe II (Graduate Diploma Seminar II)	S	90	90
Moduł specjalistyczny I - Inżynieria systemów informatycznych (Computer system engineering)			
Gry komputerowe i multimedia (Computer games and multimedia)	W/L	75	45
Rozpoznawanie obrazów (Image recognition)	W/P	30	18
Systemy wieloagentowe (Multi-agent systems)	W/L	45	27
Technologie Big Data (Big-data technologies)	W/L	45	27
Głębokie uczenie przez wzmacnianie (Deep reinforcement learning)	W/L/P	45	27
Trendy w sieciach komputerowych (Trends in Computer Networks)	W/L	30	18
Integracja systemów (System Integration)	W/P	45	27
Systemy informacji przestrzennej (Geographical Information Systems)	W/L	45	27
Programowanie robotów (Programming of robots)	W/L	60	36
Moduł specjalistyczny II – Cyberbezpieczeństwo (Cybersecurity)			
Bezpieczeństwo sieci (Network Security)	W/L	45	27
Technologie kryptograficzne i wywiad cyfrowy (Applied Cryptography and Cyber Intelligence)	W/L/P	60	36
Atakowanie i ochrona systemów cyberfizycznych (Offensive and Defensive Security of Cyber-Physical Systems)	W/L/P	60	36
Bezpieczeństwo w świecie cyfrowym (Cyber Eco-	W/L	45	27

systems Security)			
Bezpieczeństwo systemów informatycznych (Information Technology Systems Security)	W/L	60	36
Zabezpieczenia aplikacji mobilnych (Mobile Application Security Engineering)	W/L/P	60	36
Prawne i społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa (Legal and Social Aspects of Cybersecurity)	W/P	45	27
Kryptografia sprzętowa i rekonfigurowalne systemy bezpieczeństwa (Hardware Cryptography and Reconfigurable Security Systems)	W/p	45	27
Moduł specjalistyczny III – Inżynieria komputerowa (Computer engineering)			
Metody kompresji obrazów i wideo (Image and multimedia compression methods)	W/L	60	36
Programowanie zorientowane na dane (Data oriented programming)	W/L/P	45	27
Modelowanie i implementacja systemów cyberfizycznych (Modelling and implementation of cyber-physical systems)	W/L/P	60	36
Systemy nawigacji i lokalizacji satelitarnej (Navigation and satellite localization systems)	W/L	60	36
Integracja systemów informatycznych (Computer systems integration)	W/L/P	45	27
Programowanie systemów wbudowanych (Embedded systems programming)	W/L	60	36
Systemy mikroinformatyczne w obszarze Internetu Rzeczy (Microinformatics systems in the Internet of Things area)	W/L/P	60	36
Wieloplatformowe technologie mobilne (Cross-platform mobile technologies)	L	30	18
Moduł specjalistyczny IV – Przemysłowe systemy informatyczne (Industrial computer systems)			
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (Digital system processing)	W/L	60	36
Eksploracja wiedzy z danych (Knowledge mining from data)	W/L	60	36
Komputerowe projektowanie systemów wbudowanych (Computer-aided design of embedded systems)	W/L/P	60	36
Przemysłowy IoT (Industrial IoT)	W/L/P	45	27
Systemy wizualizacji (Visualisation systems)	W/L	45	27
Oprogramowanie systemów pomiarowo-sterujących (Software for measurement and control systems)	L	30	18
Przemysłowe aplikacje internetowe (Industrial Internet Applications)	W/L/P	60	36
Analityka danych przemysłowych (Industrial Data Analytics)	W/L/P	60	36
Moduł specjalistyczny V – Zintegrowane systemy informatyczne (Integrated IT systems)			

Eksploracja wiedzy z danych (Knowledge mining from data) lub Przemysłowy IoT (Industrial IoT)	W/L	60	36
Programowanie zorientowane na dane (Data oriented programming) lub Integracja systemów informatycznych (Computer systems integration)	W/L/P	45	27
Projektowanie zintegrowanych systemów cyber-fizycznych (Designing integrated cyber-physical systems)	W/L/P	60	36
Techniki sztucznej inteligencji (Artificial Intelligence Techniques)	W/L	45	27
Projektowanie aplikacji na platformie Android (Designing applications on the Android platform) lub Zaawansowane techniki programowania (Advanced Programming Techniques)	W/L	60	36
Modelowanie i animacja postaci 3D (3D character modeling and animation)	W/L/P	60	36
Programowanie sieciowe (Network programming)	W/L	45	27
Systemy wizualizacji procesów (Process visualization systems) lub Komputerowe projektowanie systemów wbudowanych (Computer-aided design of embedded systems)	W/L	45	27

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ UMOŻLIWIAJĄCE UZYSKANIE KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH, ZAWARTYCH W CHARAKTERYSTYKACH DRUGIEGO STOPNIA OKREŚLONYCH W PRZEPISACH WYDANYCH NA PODSTAWIE ART. 7 UST. 3 USTAWY Z DNIA 22 GRUDNIA 2015 R. O ZINTEGROWANYM SYSTEMIE KWALIFIKACJI (Wykład – W, Laboratorium – L, Projekt – P, Seminarium – S)

Przedmiot	Forma /formy zajęć (W-Wykład, Ć-Ćwiczenia, L-Laboratorium/Lektorat, P-Projekt)	Łączna liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Badania operacyjne (Operational research)	W/L	60	36
Grafy i sieci (Graphs and networks)	W/L	60	36
Inżynieria bezpieczeństwa (Security engineering)	W/L	60	36
Zaawansowane modelowanie oprogramowania (Advanced software modelling)	W/L	60	36
Uczenie maszynowe (Machine Learning)	W/L	60	36
Techniki obliczeniowe (Computational methods)	W/P	45	27
Pracownia problemowo-badawcza I (Problem-research workshop I)	S	45	27
Pracownia problemowo-badawcza II (Problem-research workshop II)	S	30	18
Język angielski (English)	L	30	18
Historia techniki (History of Technology)	W	15	9
Zachowania człowieka w organizacji i na rynku pracy (Human Behaviour in Company and Labour Market)	W	30	18
Proseminarium I (Graduate Proseminar I)	S	6	4

Proseminarium II (Graduate Proseminar II)	S	15	9
Proseminarium III (Graduate Proseminar III)	S	30	18
Seminarium dyplomowe I (Graduate Diploma Seminar I)	S	30	30
Seminarium dyplomowe II (Graduate Diploma Seminar II)	S	90	90
Gry komputerowe i multimedia (Computer games and multimedia)	W/L	75	45
Rozpoznawanie obrazów (Image recognition)	W/P	30	18
Systemy wieloagentowe (Multi-agent systems)	W/L	45	27
Technologie Big Data (Big-data technologies)	W/L	45	27
Głębokie uczenie przez wzmacnianie (Deep reinforcement learning)	W/L/P	45	27
Trendy w sieciach komputerowych (Trends in Computer Networks)	W/L	30	18
Integracja systemów (System Integration)	W/P	45	27
Systemy informacji przestrzennej (Geographical Information Systems)	W/L	45	27
Programowanie robotów (Programming of robots)	W/L	60	36
Bezpieczeństwo sieci (Network Security)	W/L	45	27
Technologie kryptograficzne i wywiad cyfrowy (Applied Cryptography and Cyber Intelligence)	W/L/P	60	36
Atakowanie i ochrona systemów cyberfizycznych (Offensive and Defensive Security of Cyber-Physical Systems)	W/L/P	60	36
Bezpieczeństwo w świecie cyfrowym (Cyber Ecosystems Security)	W/L	45	27
Bezpieczeństwo systemów informatycznych (Information Technology Systems Security)	W/L	60	36
Zabezpieczenia aplikacji mobilnych (Mobile Application Security Engineering)	W/L/P	60	36
Prawne i społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa (Legal and Social Aspects of Cybersecurity)	W/P	45	27
Kryptografia sprzętowa i rekonfigurowalne systemy bezpieczeństwa (Hardware Cryptography and Reconfigurable Security Systems)	W/P	45	27
Metody kompresji obrazów i wideo (Image and multimedia compression methods)	W/L	60	36
Programowanie zorientowane na dane (Data oriented programming)	W/L/P	45	27
Modelowanie i implementacja systemów cyberfizycznych (Modelling and implementation of cyber-physical systems)	W/L/P	60	36
Systemy nawigacji i lokalizacji satelitarnej (Navigation and satellite localization systems)	W/L	60	36
Integracja systemów informatycznych (Computer systems integration)	W/L/P	45	27
Programowanie systemów wbudowanych (Embedded systems programming)	W/L	60	36

Systemy mikroinformatyczne w obszarze Internetu Rzeczy (Microinformatics systems in the Internet of Things area)	W/L/P	60	36
Wieloplatformowe technologie mobilne (Cross-platform mobile technologies)	L	30	18
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (Digital system processing)	W/L	60	36
Eksploracja wiedzy z danych (Knowledge mining from data)	W/L	60	36
Komputerowe projektowanie systemów wbudowanych (Computer-aided design of embedded systems)	W/L/P	60	36
Przemysłowy IoT (Industrial IoT)	W/L/P	45	27
Systemy wizualizacji (Visualisation systems)	W/L	45	27
Oprogramowanie systemów pomiarowo-sterujących (Software for measurement and control systems)	L	30	18
Przemysłowe aplikacje internetowe (Industrial Internet Applications)	W/L/P	60	36
Analityka danych przemysłowych (Industrial Data Analytics)	W/L/P	60	36
Eksploracja wiedzy z danych (Knowledge mining from data) lub Przemysłowy IoT (Industrial IoT)	W/L	60	36
Programowanie zorientowane na dane (Data oriented programming) lub Integracja systemów informatycznych (Computer systems integration)	W/L/P	45	27
Projektowanie zintegrowanych systemów cyberfizycznych (Designing integrated cyber-physical systems)	W/L/P	60	36
Techniki sztucznej inteligencji (Artificial Intelligence Techniques)	W/L	45	27
Projektowanie aplikacji na platformie Android (Designing applications on the Android platform) lub Zaawansowane techniki programowania (Advanced Programming Techniques)	W/L/P	60	36
Modelowanie i animacja postaci 3D (3D character modeling and animation)	W/L/P	60	36
Programowanie sieciowe (Network programming)	W/L	45	27
Systemy wizualizacji procesów (Process visualization systems) lub Komputerowe projektowanie systemów wbudowanych (Computer-aided design of embedded systems)	W/L	45	27

8. Zajęcia lub grupy zajęć (sylabusy)

Każdemu modułowi przypisano określone efekty uczenia się, treści programowe, formy i metody kształcenia gwarantujące ich osiągnięcie, a także odpowiadającą im liczbę punktów

ECTS. Wszystkie te informacje zostały szczegółowo opisane w sylabusach, które dostępne są w wersji elektronicznej na stronie: <https://webapps.uz.zgora.pl/syl/>.

9. Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się

Warunki i zasady uznawania efektów i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym określa Regulamin Studiów na UZ przyjęty Uchwałą nr 478 Senatu UZ z dn.25.09.2024r. Szczegółowe warunki i zasady uznawania efektów i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym zamieszczone są w rozdziale 4 Regulaminu Studiów UZ w którym określono zasady zaliczania realizacji planu studiów podczas studiowania również w innej uczelni (w tym zagranicznej), przeniesienia z innej uczelni czy wznowienia studiów. Na wniosek kandydata Dziekan określa, czy kandydat osiągnął na uczelni macierzystej zakładane efekty kształcenia, zbieżne z efektami kształcenia na odpowiednim kierunku studiów prowadzonym na Wydziale Nauk Inżynieryjno-Technicznych i czy uzyskał odpowiednią liczbę punktów ECTS.

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów kształcenia obowiązujące na kierunku Informatyka opisane są w kartach przedmiotu (sylabusach) dla każdego modułu (przedmiotu) o czym studenci informowani będą na pierwszych zajęciach. Dodatkowo, wszystkie karty przedmiotów z pełną informacją (m.in. wymagania, zakres tematyczny, metody i efekty uczenia się, warunki zaliczenia, itd.) będą zamieszczone na stronie internetowej UZ (w systemie SylabUZ: <https://webapps.uz.zgora.pl/syl/>). Sprawdzanie i ocenianie prowadzone będą systematycznie. Uzyskane oceny są jawne. Student ma prawo wglądu do swoich ocenionych prac. Prowadzący gromadzą dokumentację służącą weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia oraz poświadczającą stopień osiągnięcia efektów. Przy weryfikacji efektów kształcenia przyjmuje się założenie, że uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu lub zaliczenia kończącego przedmiot/moduł, pracy i egzaminu dyplomowego potwierdza osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia ustalonych dla wymienionych elementów procesu kształcenia. Stopień uzyskania efektów kształcenia wynika z wystawionej oceny.

Stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są różnorodne, uwzględniają specyfikę poszczególnych kategorii efektów (wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych). Stosowane metody sprawdzania efektów w zakresie wiedzy to kolokwia/sprawdziany, testy (pytania otwarte i zamknięte), wypowiedzi ustne, przygotowanie prezentacji. Ocenianie stopnia osiągnięcia efektów kształcenia w zakresie umiejętności dokonuje się na podstawie obserwacji przeprowadzenia doświadczeń, wykonania badań, oceny przygotowanych sprawozdań, kart pracy laboratoryjnej, raportów, projektów. Osiągnięcia w zakresie nabywania kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej weryfikowane są na podstawie wnikliwej obserwacji studentów podczas samodzielnej i zespołowej pracy

w ramach realizowanych aktywności podczas ćwiczeń, laboratoriów, seminariów oraz projektów. Efekty z zakresu pogłębionej wiedzy i umiejętności badawczych oceniane są również podczas wykonywania pracy dyplomowej i w trakcie egzaminu dyplomowego.

Na zakończenie procesu kształcenia przeprowadzany będzie egzamin dyplomowy magisterski. Zasady realizacji prac dyplomowych oraz przebiegu egzaminu dyplomowego na Wydziale Nauk Inżynieryjno-Technicznych UZ zostały opisane w obowiązującym regulaminie, zatwierdzonym przez Wydziałową Radę ds. Kształcenia zamieszczonym na stronie internetowej.

Analiza wyników nauczania pozwoli na uzyskanie informacji o zakresie i poziomie osiągnięcia efektów kształcenia. Prowadzona będzie na bieżąco w ramach Rady Programowej Kierunku oraz Wydziałowej Rady ds. Kształcenia. Na tej podstawie dokonywane będą modyfikacje procesu nauczania np. w zakresie stosowanych metod osiągnięcia efektów kształcenia, sposobów oceniania, organizacji zajęć itp.

Prace egzaminacyjne będą miały charakter pisemny lub ustny. W przypadku egzaminu pisemnego będą to testy wyboru z pytaniami zamkniętymi, testy z pytaniami otwartymi, prace pisemne z pytaniami otwartymi. Tematyka prac dotyczyć będzie zakresu treści kształcenia opisanych w sylabusach poszczególnych modułów/specjalności, których egzamin dotyczy. W sylabusach opisane będą również warunki i kryteria zaliczenia poszczególnych prac egzaminacyjnych.

Prace dyplomowe magisterskie będą miały postać opracowania zgodnego z przyjętymi normami dla tego typu opracowań.

10. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

W programie nie przewidziano praktyki zawodowej.