

Uchwała nr 383/2019/2020  
Senatu Politechniki Częstochowskiej  
z dnia 11 grudnia 2019 roku

w sprawie: **zmiany zapisów w Załączniku nr 3 do Uchwały nr 328/2018/2019 Senatu Politechniki Częstochowskiej z dnia 17 lipca 2019 roku w sprawie zatwierdzenia programów studiów dla kierunku o nazwie *informatyka* w dyscyplinie wiodącej informatyka techniczna i telekomunikacja w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020**

1. Senat Politechniki Częstochowskiej, na podstawie art. 28 ust.1 pkt 11 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.), § 7 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 roku w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 roku poz. 1861, z późn. zm.) oraz § 22 ust. 1 pkt 10 Statutu Politechniki Częstochowskiej, w głosowaniu jawnym, postanowił o zmianie zapisów w Załączniku nr 3 do Uchwały nr 328/2018/2019 Senatu Politechniki Częstochowskiej z dnia 17 lipca 2019 roku w sprawie zatwierdzenia programów studiów dla kierunku o nazwie *informatyka* w dyscyplinie wiodącej informatyka techniczna i telekomunikacja w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.
2. Integralną część niniejszej Uchwały stanowi skorygowany Załącznik nr 3 – Program studiów dla kierunku *informatyka* w ramach studiów stacjonarnych drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.
3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i ma zastosowanie do studentów rozpoczynających studia począwszy od semestru letniego roku akademickiego 2019/2020.

Przewodniczący  
Senatu Politechniki Częstochowskiej  
Rektor

Prof. dr hab. inż. Norbert Sczygiół

# **POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA**

## **PROGRAM STUDIÓW** **Nazwa kierunku: Informatyka**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się  
od roku akademickiego 2019/2020**

**Poziom: studia drugiego stopnia**  
**Profil: ogólnoakademicki**  
**Forma studiów: stacjonarne**  
**Tytuł zawodowy: magister inżynier**



## SPIS TREŚCI

1. Ogólna charakterystyka programu studiów .....	3
2. Opis sylwetki absolwenta .....	5
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów.....	10
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich .....	15
5. Warunki ukończenia studiów .....	15
6. Harmonogram realizacji programu studiów .....	15
7. Efekty uczenia się.....	22



## 1. Ogólna charakterystyka programu studiów

Podstawowe informacje o kierunku	
Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom:	drugiego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Liczba semestrów:	3
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	1129
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister inżynier
Koordynator kierunku: dr inż. Tomasz Olas	

Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno-techniczne	informatyka techniczna i telekomunikacja	100



<b>Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się</b>			
	<b>Dziedzina</b>	<b>Dyscyplina</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>
<b>Dyscyplina wiodąca</b> (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno-techniczne	informatyka techniczna i telekomunikacja	<b>85</b>
<b>Dodatkowa dyscyplina naukowa</b> do której odnoszą się efekty uczenia się:	Nauki humanistyczne	językoznawstwo	<b>2</b>
<b>Dodatkowa dyscyplina naukowa</b> do której odnoszą się efekty uczenia się:	Nauki społeczne	nauki o zarządzaniu i jakości	<b>3</b>



## 2. Opis sylwetki absolwenta

W ogólności prowadzenie zajęć na kierunku informatyka ma na celu wyedukowanie absolwenta w takich dziedzinach jak:

- umiejętności dotyczące tworzenia oprogramowania w językach wysokiego i niskiego poziomu z wykorzystaniem odpowiednich algorytmów i struktur danych, jak również wykorzystaniem odpowiednich technik projektowania, wytwarzania, czy testowania oprogramowania
- wiedza dotycząca budowy różnego rodzaju elementów systemu komputerowego takich jak systemów operacyjnych spotykanych we współczesnych systemach komputerowych z uwzględnieniem systemów wbudowanych oraz systemów czasu rzeczywistego, procesorów oraz podzespołów komputerowych
- znajomość różnorodnych paradygmatów programowania, w tym programowania obiektowego, jak również programowania współbieżnego
- umiejętność projektowania i realizacji bazy danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych
- umiejętność projektowania, konfiguracji oraz obsługi niewielkiej sieci komputerowej

Absolwent studiów informatycznych posiada wykształcenie pozwalające na łatwe dopasowanie się do wymagań stawianych przez dynamicznie rozwijający się rynek pracy. Może znaleźć zatrudnienie w firmach na stanowiskach związanych z tworzeniem, pielęgnacją bądź testowaniem oprogramowania dowolnego rodzaju, a także wszędzie tam, gdzie zachodzi konieczność bezpiecznego gromadzenia w formie elektronicznej dużej ilości dobrze zabezpieczonych danych i ich prezentowania w sieci Internet. Oprócz tego jest przygotowany do pracy związanej m.in. z projektowaniem, utrzymywaniem i zarządzaniem sieciami komputerowym.

Absolwent powinien znać język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.

W zależności od wyboru modułów kształcenia absolwent drugiego stopnia kierunku informatyka może zdobyć wiedzę w następujących dziedzinach:

- wiedza i umiejętności dotyczące projektowania, tworzenia, wdrażania i utrzymywania aplikacji biznesowych wykorzystujących bazy danych
- przygotowanie do pracy z narzędziami CASE, różnego typu Systemami Zarządzania Bazą Danych, hurtowniami danych oraz nowoczesnymi technologiami zarządzania treścią
- umiejętności związane z zaawansowaną inżynierią oprogramowania: posługiwaniem się wzorcami projektowymi, projektowaniem oprogramowania zgodnie z metodyką strukturalną lub obiektową, dokonywaniem przeglądu projektu oprogramowania, wybieraniem narzędzi wspomagających budowę oprogramowania, doбором modelu procesu wytwarzania oprogramowania do specyfikacji przedsięwzięcia, specyfikowaniem wymagań dotyczących oprogramowania i przeprowadzania ich przeglądu, tworzeniem, oceną i realizacją planu testowania, uczestnictwem w inspekcji kodu, zarządzaniem konfiguracją oprogramowania, opracowywaniem planu przedsięwzięcia dotyczącego budowy oprogramowania, metodyką projektowania i programowania oraz podnoszenia niezawodności systemów wbudowanych
- zakres wiedzy teoretycznej i praktycznej związanej m.in. z projektowaniem sieci, szeroko



rozumianą organizacją i konstrukcją, diagnostyką, administrowaniem, eksploatacją i rozbudową współczesnych systemów i sieci komputerowych

Absolwenci studiów drugiego stopnia mogą podjąć pracę wszędzie tam, gdzie wymagane są kwalifikacje studiów informatyki pierwszego stopnia, a dodatkowo są przygotowani do samodzielnego rozwiązywania problemów informatycznych w różnych niestandardowych sytuacjach, weryfikacji projektów, wydawania opinii w formie ekspertyz, raportów, itp. Posiadają umiejętności do szybkiej adaptacji w warunkach obecnego tempa rozwoju informatyki, podejmowania prac badawczych i wdrożeniowych oraz posługiwania się nowoczesnymi technologiami. Studia drugiego stopnia przygotowują również do podjęcia wyzwań naukowych i badawczych oraz kontynuacji nauki na studiach doktoranckich.

Studia drugiego stopnia oferują sześć szczegółowych zakresów (Aplikacje biznesowe i bazy danych, Sieci komputerowe, Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych, Inżynieria obrazu i grafika komputerowa, Cyberbezpieczeństwo oraz Computational Intelligence and Data Mining) związane z praktyczną wiedzą i umiejętnościami informatyki.

Absolwent zakresu Aplikacje biznesowe i bazy danych będzie posiadał szeroką wiedzę popartą umiejętnościami praktycznymi z zakresu projektowania, tworzenia, wdrażania i utrzymywania aplikacji biznesowych wykorzystujących bazy danych. Studenci uzyskają wykształcenie umożliwiające zarządzanie projektami informatycznymi, testowanie oprogramowania, administrowanie bazami danych, tworzenie serwisów Web 2.0 oraz programowanie wieloplatformowe. Będą przygotowani do pracy z narzędziami CASE, różnego typu Systemami Zarządzania Bazą Danych, hurtowniami danych oraz nowoczesnymi technologiami zarządzania treścią. Tak przygotowani absolwenci będą stanowić poszukiwaną i wysoce wyspecjalizowaną kadrę informatyków, łatwo dostosowujących się do zmiennych warunków rynku pracy.

Sieci komputerowe swoim zakresem obejmuje szeroki obszar wiedzy teoretycznej i praktycznej związanej m.in z projektowaniem sieci, szeroko rozumianą organizacją i konstrukcją, diagnostyką, administrowaniem, eksploatacją i rozbudową współczesnych systemów i sieci komputerowych, itp. Studenci zakresu Sieci komputerowe informatyczne zdobywają wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki, techniki pomiarowej, techniki cyfrowej, systemów operacyjnych, sieci komputerowych lokalnych i rozległych, bezpieczeństwa systemów komputerowych, systemów rozproszonych, instalacji elektrycznych sieci komputerowych, transmisji danych, diagnostyki sieci komputerowych oraz innych zagadnień uzupełniających wiedzę inżyniera sieci komputerowych, jak na przykład narzędzia informatyczne, aplikacje i serwery WWW, cyfrowego przetwarzania sygnałów, ochrona danych, itp. Wiedza absolwenta obejmuje umiejętności związane z: rozumieniem powiązań informatyki z innymi obszarami nauk technicznych, projektowaniem, wykonywaniem i modernizacją sieci komputerowych w technologiach komunikacji przewodowej i bezprzewodowej opartych o różne technologie, konfiguracją i dostosowywaniem różnego typu serwerów (udostępnianie Internetu, WWW, poczta, itp.) do indywidualnych potrzeb z wykorzystaniem różnych systemów operacyjnych, administracją systemami sieciowymi, korzystaniem z kluczy i pakietów kryptograficznych, tworzeniem dynamicznych serwisów internetowych z wykorzystaniem języków skryptowych oraz baz danych.

Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych - ten niezwykle nowoczesny zakres jest dedykowana dla studentów, których zainteresowania koncentrują się wokół dużych systemów



informatycznych a w szczególności fascynatów: sztuki programowania z wykorzystaniem najnowszych technologii, baz i hurtowni danych oraz systemów internetowych. Głównym dążeniem kształcenia na tym zakresie jest zapoznanie słuchaczy ze specyfiką działania systemów klasy ERP (Enterprise Resource Planning). W tym celu Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki podpisał umowę MDAA (Microsoft Dynamics Academic Alliance), w ramach której studenci otrzymali darmowy dostęp do oprogramowania z rodziny MS Dynamics - zarówno działającego systemu jak i jego kodu źródłowego, który może być przez uczestników zajęć dowolnie modyfikowany. Należy podkreślić, że obecnie nasza uczelnia jako jedyna w Polsce posiada status Associate w dwóch produktach z rodziny Dynamics (najwyższy z możliwych). Zajęcia prowadzone są przez osoby posiadające certyfikaty firmy Microsoft oraz ogromne doświadczenie nabyte podczas międzynarodowych wdrożeń systemu Dynamics. Dla potrzeb dydaktycznych nawiązano współpracę z partnerami firmy Microsoft, w ramach których przewiduje się szkolenia oraz możliwość odbywania u nich praktyk studenckich. Studenci kształcący się w ramach tego zakresu zapoznają się między innymi z możliwościami systemu MS Dynamics NAV oraz CRM, będą tworzyli rozszerzenia z wykorzystaniem języka C#, ASP.NET. Poznają tajniki administrowania i programowania bazy danych MS SQL Server, tworzenia raportów w usłudze MS Reporting Services oraz analizy danych z wykorzystaniem technologii OLAP. Zdobędą także wiedzę z zakresu tworzenia rozwiązań mobilnych.

„Inżynieria obrazu i grafika komputerowa” jest zakresem skierowanym do osób, zainteresowanych poznaniem współczesnych metod modelowania grafiki trójwymiarowej, uwzględniającej techniki przetwarzania i wizualizacji w czasie rzeczywistym, a także metod analizy i interpretacji obrazów statycznych oraz nagrań wideo, wykorzystywanych w zagadnieniach, związanych z obrazowaniem medycznym i systemami biometrycznymi. Zakres ten charakteryzuje się podejściem praktycznym, wynikającym z etapów modelowania grafiki, programowania interfejsów użytkownika oraz aplikacji na urządzenia mobilne, oraz podejściem badawczo-naukowym, realizującym elementy sztucznej inteligencji, przetwarzania i analizy obrazów, dostarczających informacje o cechach biometrycznych i biomedycznych. Program nauczania w ramach zakresu "Inżynieria obrazu i grafika komputerowa" obejmuje elementy specjalizacji naukowych pracowników Instytutu Informatyki Teoretycznej i Stosowanej oraz Instytutu Inteligentnych Systemów Informatycznych Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, dając gwarancję wysokiego poziomu merytorycznego oraz aktualności prowadzonych zajęć. Uzyskana praktyczna wiedza pozwala na podjęcie pracy w wielu podmiotach, uwzględniających elementy informatyki i jej pochodnych. Szerokie spektrum możliwości zatrudnienia obejmuje zagadnienia reklamy, telewizji, wizualizacji architektonicznych, programowania specjalistycznego w tym medycznego, a także szereg innych działów, stanowiących nieodłączne elementy współczesnych systemów przetwarzających strumień danych multimedialnych. Absolwenci mogą zatem wykorzystać uzyskaną wiedzę w różnorodnych zespołach projektowych. Niezwykle istotna jest również możliwość nabycia doświadczenia w obsłudze specjalistycznego oprogramowania.

Zakres cyberbezpieczeństwo opracowano w odpowiedzi na zagrożenia występujące w systemach informatycznych i związane z nimi potrzeby poprawy bezpieczeństwa. Jej celem jest przede wszystkim dostarczenie absolwentowi wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i oceny zagrożeń, wykrywania incydentów i wdrażania adekwatnych środków zapewnienia bezpieczeństwa organizacji. W programie nauczania znajdziemy więc dogłębny kurs kryptologii, specjalistyczne zagadnienia sieciowe dotyczące także urządzeń mobilnych, zasady tworzenia i weryfikacji polityki bezpieczeństwa organizacji, ale również społeczne zagadnienia użytkowania systemów informatycznych, w tym sieci społecznościowych. W trakcie zajęć





studenci poznają związane z tematem specjalności zagadnienia prawne oraz normy branżowe. Ważnymi tematami, którym poświęcone są osobne moduły kształcenia są audyty bezpieczeństwa oraz elementy informatyki śledczej. W programie znajdują się też metody weryfikacji tożsamości, w tym biometryczne oraz metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie. Absolwent będzie zatem przygotowany do dalszego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności oraz podjęcia roli np. administratora bezpieczeństwa organizacji.

Computational Intelligence and Data Mining (Inteligencja obliczeniowa i eksploracja danych) jest zakresem skierowanym do osób zainteresowanych poznaniem współczesnych metod sztucznej inteligencji, a w szczególności inteligencji obliczeniowej oraz ich zastosowań, wśród których szczególnie nacisk położono na analizę dużych zbiorów danych i wydobywanie wiedzy. Zaproponowany program nauczania uwzględnia specjalizację naukową pracowników instytutów informatycznych i matematycznych Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki. Daje to gwarancję wysokiego poziomu merytorycznego oraz aktualności prowadzonych zajęć. Ukończenie zakresu daje doskonałe przygotowanie do dalszej pracy naukowej w ramach studiów trzeciego stopnia (doktoranckich) prowadzonych na WIMiI Politechniki Częstochowskiej, ale także w innych ośrodkach naukowych w kraju i zagranicą. Uzyskana wiedza i doświadczenie pozwalają także na podjęcie pracy w podmiotach przetwarzających dane statystyczne w tym ekonomiczne, marketingowe, medyczne itp., co jest dziś kluczowym elementem działalności gospodarczej. Prezentowane metody stanowią także nieodłączne elementy współczesnych systemów przetwarzających strumienie danych reprezentujących np. dźwięk i obraz w tym urządzeń przemysłowych i konsumenckich. Absolwenci mogą zatem wykorzystać uzyskaną wiedzę w różnorodnych zespołach projektowych. Niezwykle istotna jest również możliwość nabycia doświadczenia w obsłudze specjalistycznego oprogramowania.

Zajęcia proponowane w ramach zakresu Computational Intelligence and Data Mining zostały podzielone na trzy semestry prowadzące uczestników studiów od metod sztucznej inteligencji, poprzez ich szczególne zastosowanie do zastosowań hybrydowych, wykorzystujących jednocześnie wiele poznanych wcześniej rozwiązań. Semestr pierwszy to sześć specjalistycznych kursów obejmujących szczegółowo dobrane zagadnienia matematyki, modelowania, projektowania baz danych ze szczególnym uwzględnieniem hurtowni danych, przetwarzania danych niepewnych i nieprecyzyjnych, metod ewolucyjnych i strategii przeszukiwania, a także wstęp do algorytmów i programowania. Kursy te stanowią przygotowanie do zajęć zaplanowanych w semestrach kolejnych. Słuchacze semestru drugiego wykorzystują poznane metody w praktycznych zagadnieniach obecnych we współczesnej działalności gospodarczej i pracy naukowej. Poszczególne kursy obejmują przetwarzanie dużych zbiorów danych i pozyskiwanie wiedzy, projektowanie i zastosowanie systemów decyzyjnych z uwzględnieniem problemów wielokryterialnych, sterowania i teorii gier, przetwarzanie sygnałów i danych strumieniowych oraz wykorzystanie uczenia maszynowego nie tylko sieciach neuronowych. W trakcie semestru drugiego uczestnicy studiów dokonują wyboru tematów prac dyplomowych realizowanych indywidualnie pod opieką promotorów w czasie do końca trzeciego semestru. Poza przygotowaniem prac dyplomowych w semestrze trzecim zaplanowano dwa zaawansowane przedmioty, obejmujące największe wyzwania współczesnej informatyki. Są to zastosowania metod sztucznej inteligencji w medycynie oraz wizji komputerowej z uwzględnieniem widzenia robotów.

*Computational Intelligence and Data Mining specialty is addressed to candidates interested in knowledge of modern methods of artificial intelligence and, in particular, computational*



*intelligence and its applications, e.g. the analysis of big data and data mining. The proposed subject is closely related to scientific research conducted by the Faculty of Mechanical Engineering and Computer Science. This ensures a professional level and topicality of classes. Completion of the specialty gives you excellent preparation for further scientific work at III degree studies (PhD) in Faculty of Mechanical Engineering and Computer Science in Czestochowa University of Technology as well as in other scientific centers in Poland and the World. Obtained knowledge and experience allow working within processing statistical data including economic, marketing, medical, etc., which today is a key component of economic activity. The presented methods are also inseparable elements of modern systems processing data streams representing for example sound and image in the industrial and consumer devices. Graduates can therefore use obtained knowledge in a variety of design teams. Extremely important is also the ability to acquire experience in the use of specialized software.*

*The proposed subjects have been divided into three semesters leading participants in the study from artificial intelligence methods, through their specific application to hybrid applications using at the same time, many previously discussed solutions. The first semester includes six specialized courses covering in detail the selected topics of mathematics, modeling, database design with special emphasis on data warehousing, uncertain and imprecise data processing, evolutionary and search strategies, as well as an introduction to algorithms and programming. These courses prepare for classes scheduled in subsequent semesters. In the middle of second semester students make use of known methods in practical tasks present in modern business and scientific work. The courses will cover the processing of big data and data mining, designing and application of decision-making systems, taking into account the multiple criteria problems, control and game theory, signal processing, and streaming data and the use of machine learning not only neural networks. In the course of the second semester, participants choose the subject of thesis carried out individually under the tutelage of the promoters at the time to the end of the third semester. Additionally in the third semester two advanced subjects, including the biggest challenges of modern computer science are scheduled. These are the applying of artificial intelligence methods in medicine and computer vision, taking into account the pattern recognition and image retrieval.*



### 3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1. Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy:**  
1129
- 2. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego:**  
2 ECTS
- 3. Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS:**  
Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia praktyki zawodowej nie przewiduje się.
- 4. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:**  
W zakresie Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych: 46,52 ECTS,  
W zakresie Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych: 46,48 ECTS,  
W zakresie Sieci komputerowe: 46,44 ECTS,  
W zakresie Inżynieria Obrazu i Grafika Komputerowa: 46,44 ECTS,  
W zakresie Cyberbezpieczeństwo: 46,44 ECTS,  
W zakresie Computational Intelligence and Data Mining: 46,04 ECTS.
- 5. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:**  
5 ECTS (3 ECTS – Labor market and economic activity, 2 ECTS - Technical and scientific English dla zakresu Computational Intelligence and Data Mining, dla pozostałych zakresów: 3 ECTS – Przedmiot ogólnouczelniany Rynek pracy, 2 ECTS - Język angielski)
- 6. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta:**  
zestaw przedmiotów w wybranym zakresie kształcenia:  
70 ECTS w zakresie Cyberbezpieczeństwo,  
82 ECTS w zakresie Computational Intelligence and Data Mining,  
65 ECTS w pozostałych zakresach.
- 7. Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS**  
Nie dotyczy
- 8. Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS**



przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności:

Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Lp.	Nazwa przedmiotu	Punkty ECTS
<b>Przedmioty ogólne</b>		
1.	Systemy baz danych	5
2.	Zaawansowane metody analizy danych	2
3.	Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	5
4.	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	5
5.	Methodology of scientific research	3
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>20</b>
<b>Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych</b>		
1.	Języki interpretowane	3
2.	Zarządzanie projektami informatycznymi	4
3.	Programowanie aplikacji iOS	4
4.	Administracja bazami danych	3
5.	Programowanie wieloplatformowe	4
6.	Modelowanie obiektowe	3
7.	Aplikacje wielowarstwowe	3
8.	Programowanie w środowisku ERP	3
9.	Technologie zarządzania treścią	3
10.	Eksploracja danych i hurtownie danych	3
11.	Szkielety tworzenia aplikacji	3
12.	Programowanie aplikacji dla Windows	4
13.	Metody dostępu do danych	3
14.	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	10
15.	Programowanie uogólnione	4
16.	Tworzenie serwisów Web 2.0	5
17.	Wzorce projektowe	3
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>65</b>
<b>Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych</b>		
1.	Programowanie i administracja baz danych	4
2.	Asynchroniczne Interfejsy WWW	3
3.	Zarządzanie projektami informatycznymi	4
4.	Infrastruktura informatyczna dla systemów ERP	4
5.	Tworzenie usług internetowych	3
6.	Języki obsługi transakcji biznesowych	3
7.	Inteligencja obliczeniowa	4



8.	Tworzenie aplikacji mobilnych dla systemów ERP	3
9.	Programowanie w środowisku ERP	4
10.	Kierunki rozwoju i bezpieczeństwo informatycznych systemów wspomagania procesów biznesowych	4
11.	Korporacyjne i rządowe systemy zarządzania informacją	3
12.	Tworzenie inteligentnych rozwiązań bigdata	5
13.	Programowanie wielowarstwowe i komponentowe	3
14.	Eksploatacja danych biznesowych	4
15.	Bezpieczeństwo i administracja systemów ERP	4
16.	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy	10
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>65</b>
<b>Sieci komputerowe</b>		
1.	Kryptografia stosowana	5
2.	Transmisja danych	4
3.	Programowanie aplikacji równoległych i rozproszonych	4
4.	Bezpieczeństwo sieci komputerowych	3
5.	Sieciowe systemy operacyjne	5
6.	Optyczne sieci teletransmisyjne	3
7.	Technologie klastrowe i gridowe	3
8.	Projektowanie i programowanie usług sieciowych	5
9.	Ethernet czasu rzeczywistego	4
10.	Zarządzanie usługami sieciowymi	4
11.	Sieci z gwarantowaną jakością usług	3
12.	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	10
13.	Wybrane zagadnienia sieci LAN i WAN	5
14.	Sieci mobilne	4
15.	Wirtualizacja w systemach informatycznych	3
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>65</b>
<b>Inżynieria Obrazu i Grafika Komputerowa</b>		
1.	Graficzne interfejsy użytkownika	5
2.	Techniki tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne	4
3.	Przetwarzanie obrazów statycznych i dynamicznych	5
4.	Grafika rastrowa i wektorowa	3
5.	Grafika interaktywna	4
6.	Techniki biometryczne	4
7.	Metody sztucznej inteligencji w grach komputerowych	4
8.	Programowanie 3D	4
9.	Podstawy tworzenia gier komputerowych	3
10.	Techniki i systemy multimedialne	4
11.	Modelowanie scen 3D i techniki animacji	3
12.	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	10
13.	Programowanie współczesnych architektur komputerowych	4



14.	Warsztaty programowania gier	4
15.	Obrazowanie medyczne	4
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>65</b>
<b>Cyberbezpieczeństwo</b>		
1.	Aspekty regulacyjne, strategiczne, normy i standardy standardy cyberbezpieczeństwa	2
2.	Zagrożenia w cyberprzestrzeni	2
3.	Bezpieczeństwo sieci komputerowych	4
4.	Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie	5
5.	Zapewnienie ciągłości funkcjonowania organizacji	4
6.	Kryptografia	4
7.	Technologie, metody, narzędzia i dobre praktyki podwyższające bezpieczeństwo teleinformatyczne	4
8.	Wykrywanie i analizowanie zagrożeń oraz reagowanie na incydenty naruszające bezpieczeństwo	3
9.	Zarządzanie infrastrukturą sieci komputerowych	4
10.	Technologiczne, społeczne i psychologiczne aspekty bezpieczeństwa danych	2
11.	Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych i mobilnych	3
12.	Kryptoanaliza	4
13.	Weryfikacja tożsamości	4
14.	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i webowych	3
15.	Certyfikacja w cyberbezpieczeństwie	3
16.	Elementy informatyki śledczej	4
17.	Audyt bezpieczeństwa	5
18.	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	10
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>70</b>
<b>Computational Intelligence and Data Mining</b>		
1.	Introduction to algorithms & programming	4
2.	Evolutionary algorithms & search strategies	5
3.	Fuzzy systems & uncertain processing	5
4.	Probabilistic systems analysis (& statistics)	5
5.	Data bases & warehouses	5
6.	Mathematics in modeling of engineering systems / Selected problems of applied mathematics	4
7.	Neural networks & machine learning	5
8.	Big data & data mining	6
9.	Intelligent systems of signal processing	5
10.	Methods of multiple criteria decision making	5
11.	Theory of games and decisions	6
12.	Computer vision, pattern recognition & Image retrieval	5
13.	Artificial intelligence in medicine	6



14.	Diploma seminar and MSc thesis preparation	10
15.	Artificial intelligence in control applications	6
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>82</b>

Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności

L.p.	Nazwa przedmiotu	Punkty ECTS
Przedmioty kierunkowe		
1.	Methodology of scientific research	3
<b>Suma punktów ECTS</b>		<b>3</b>



#### **4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich**

Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia nie przewiduje się praktyk studenckich.

#### **5. Warunki ukończenia studiów**

Warunkiem ukończenia studiów jest złożenie i obrona pracy dyplomowej magisterskiej oraz zdanie egzaminu dyplomowego. Zasady prowadzenia procesu dyplomowania reguluje Regulamin Studiów Politechniki Częstochowskiej oraz procedura dyplomowania Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki.

#### **6. Harmonogram realizacji programu studiów**





Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020										
Zakres: Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych										
rok / semestr / przedmiot	symbol	moduł	Liczba godzin					SUMA	ECTS	egz. / zal.
			W	Ć	L	S	P			
<b>I rok</b>										
<b>Semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Języki interpretowane	AB1_01	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Zarządzanie projektami informatycznymi	AB1_02	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Programowanie aplikacji iOS	AB1_03	O	15	0	45	0	0	60	4	zal.
Administracja bazami danych	AB1_04	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie wieloplatformowe	AB1_06	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Modelowanie obiektowe	AB1_07	O	0	0	30	0	0	30	3	zal.
Systemy baz danych	AB1_08	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Język angielski	AB1_09	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Zaawansowane metody analizy danych	AB1_10	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	AB1_11	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
<b>Suma:</b>			154	30	255	0	0	439	30	
<b>Semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Aplikacje wielowarstwowe	AB2_01	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie w środowisku ERP	AB2_02	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Technologie zarządzania treścią	AB2_03	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Eksploatacja danych i hurtownie danych	AB2_04	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Szkielety tworzenia aplikacji	AB2_05	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie aplikacji dla Windows	AB2_06	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	AB2_07	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Metody dostępu do danych	AB2_08	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Rynek pracy	AB2_09	H	15	15	0	0	0	30	3	zal.
<b>Suma:</b>			165	15	240	0	0	420	30	
<b>II rok</b>										
<b>Semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Methodology of scientific research	AB3_01	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	AB3_02	O	0	0	0	30	0	30	10	zal.
Programowanie uogólnione	AB3_03	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Tworzenie serwisów Web 2.0	AB3_04	O	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	AB3_05	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Wzorce projektowe	AB3_06	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
<b>Suma:</b>			105	0	135	30	0	270	30	
<b>RAZEM</b>			424	45	630	30	0	1129	90	
	H	moduł humanistyczny					W	wykład		
	O	moduł obieralny					Ć	ćwiczenia		
	K	moduł kierunkowy					L	laboratorium		
						S	seminarium			
						P	projekt			

Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020											
Zakres: Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych											
rok / semestr / przedmiot	symbol	moduł	Liczba godzin					ECTS	egz. / zal.		
			W	Ć	L	S	P			SUMA	
<b>I rok</b>											
<b>Semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Programowanie i administracja baz danych	ZSZ1_01	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Asynchroniczne Interfejsy WWW	ZSZ1_02	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.	
Zarządzanie projektami informatycznymi	ZSZ1_03	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.	
Infrastruktura informatyczna dla systemów ERP	ZSZ1_04	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Tworzenie usług internetowych	ZSZ1_05	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.	
Języki obsługi transakcji biznesowych	ZSZ1_06	O	15	0	30	0	0	45	3	egz.	
Systemy baz danych	ZSZ1_07	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Język angielski	ZSZ1_10	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.	
Zaawansowane metody analizy danych	ZSZ1_09	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.	
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	ZSZ1_11	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.	
<b>Suma:</b>			184	30	240	0	0	454	30		
<b>Semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Inteligencja obliczeniowa	ZSZ1_08	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Tworzenie aplikacji mobilnych dla systemów ERP	ZSZ2_01	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.	
Programowanie w środowisku ERP	ZSZ2_02	O	15	0	30	0	0	45	4	egz.	
Korporacyjne i rządowe systemy zarządzania informacją	ZSZ2_05	O	15	0	15	0	0	30	3	zal.	
Tworzenie inteligentnych rozwiązań bigdata	ZSZ2_06	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	ZSZ2_07	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.	
Programowanie wielowarstwowe i komponentowe	ZSZ2_08	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.	
Rynek pracy	ZSZ2_09	H	15	15	0	0	0	30	3	zal.	
<b>Suma:</b>			180	15	195	0	0	390	30		
<b>II rok</b>											
<b>Semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Kierunki rozwoju i bezpieczeństwo informatycznych systemów wspomagania procesów biznesowych	ZSZ2_04	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Eksploracja danych biznesowych	ZSZ2_03	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Bezpieczeństwo i administracja systemów ERP	ZSZ3_02	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.	
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	ZSZ3_03	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy	ZSZ3_01	O	0	0	0	30	0	30	10	zal.	
Metodology of scientific research	ZSZ3_04	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.	
<b>Suma:</b>			120	0	135	30	0	285	30		
<b>RAZEM</b>			484	45	570	30	0	1129	90		
	H	moduł humanistyczny							W	wykład	
	O	moduł obieralny							Ć	ćwiczenia	
	K	moduł kierunkowy							L	laboratorium	
								S	seminarium		
								P	projekt		



**Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia  
obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020**

**Zakres: Sieci komputerowe**

rok / semestr / przedmiot	symbol	moduł	Liczba godzin					ECTS	egz. / zal.	
			W	Ć	L	S	P			SUMA
<b>I rok</b>										
<b>Semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Język angielski	KST_20	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Systemy baz danych	KST_06	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Zaawansowane metody analizy danych	KST_21	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Kryptografia stosowana	KST_05	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Transmisja danych	KST_04	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Programowanie aplikacji równoległych i rozproszonych	KST_03	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Bezpieczeństwo sieci komputerowych	KST_14	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Sieciowe systemy operacyjne	KST_01	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	KST_23	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
<b>Suma:</b>			199	30	210	0	0	439	30	
<b>Semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Rynek pracy	KST_19	H	15	15	0	0	0	30	3	zal.
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	KST_13	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Optyczne sieci teletransmisyjne	KST_12	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Technologie klastrowe i gridowe	KST_11	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Projektowanie i programowanie usług sieciowych	KST_10	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Ethernet czasu rzeczywistego	KST_08	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Zarządzanie usługami sieciowymi	KST_07	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Sieci z gwarantowaną jakością usług	KST_02	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
<b>Suma:</b>			180	15	210	0	0	405	30	
<b>II rok</b>										
<b>Semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	KST_17	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	KST_18	O	0	0	0	30	0	30	10	zal.
Methodology of scientific research	KST_22	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Wybrane zagadnienia sieci LAN i WAN	KST_09	O	30	0	30	0	0	60	5	zal.
Sieci mobilne	KST_16	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Wirtualizacja w systemach informatycznych	KST_15	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
<b>Suma:</b>			120	0	135	30	0	285	30	
<b>RAZEM</b>			499	45	555	30	0	1129	90	

H	moduł humanistyczny	W	wykład
O	moduł obieralny	Ć	ćwiczenia
K	moduł kierunkowy	L	laboratorium
		S	seminarium
		P	projekt

**Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia  
obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020**

**Zakres: Inżynieria Obrazu i Grafika Komputerowa**

rok / semestr / przedmiot	symbol	moduł	Liczba godzin						ECTS	egz. / zal.	
			W	Ć	L	S	P	SUMA			
<b>I rok</b>											
<b>Semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Język angielski	IOiGK_01	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.	
Systemy baz danych	IOiGK_02	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Zaawansowane metody analizy danych	IOiGK_03	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.	
Graficzne interfejsy użytkownika	IOiGK_04	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Techniki tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne	IOiGK_05	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Przetwarzanie obrazów statycznych i dynamicznych	IOiGK_06	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Grafika rastrowa i wektorowa	IOiGK_07	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.	
Grafika interaktywna	IOiGK_08	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.	
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	IOiGK_23	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.	
<b>Suma:</b>			169	30	210	0	0	409	30		
<b>Semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Rynek pracy	IOiGK_09	H	15	15	0	0	0	30	3	zal.	
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	IOiGK_10	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.	
Techniki biometryczne	IOiGK_11	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Metody sztucznej inteligencji w grach komputerowych	IOiGK_12	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.	
Programowanie 3D	IOiGK_13	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Podstawy tworzenia gier komputerowych	IOiGK_14	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.	
Techniki i systemy multimedialne	IOiGK_15	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.	
Modelowanie scen 3D i techniki animacji	IOiGK_16	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.	
<b>Suma:</b>			210	15	210	0	0	435	30		
<b>II rok</b>											
<b>Semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	IOiGK_17	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Metodology of scientific research	IOiGK_18	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.	
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	IOiGK_19	O	0	0	0	30	0	30	10	zal.	
Programowanie współczesnych architektur komputerowych	IOiGK_20	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Warsztaty programowania gier	IOiGK_21	O	0	0	45	0	0	45	4	zal.	
Obrazowanie medyczne	IOiGK_22	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
<b>Suma:</b>			105	0	150	30	0	285	30		
<b>RAZEM</b>			484	45	570	30	0	1129	90		
		H	moduł humanistyczny						W	wykład	
		O	moduł obieralny						Ć	ćwiczenia	
		K	moduł kierunkowy						L	laboratorium	
								S	seminarium		
								P	projekt		

**Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia  
obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020**

**Zakres: Cyberbezpieczeństwo**

rok / semestr / przedmiot	symbol	moduł	Liczba godzin					ECTS	egz. / zal.		
			W	Ć	L	S	P			SUMA	
<b>I rok</b>											
<b>Semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Język angielski	CBB_01	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.	
Systemy baz danych	CBB_02	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Zaawansowane metody analizy danych	CBB_03	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.	
Aspekty regulacyjne, strategiczne, normy i standardy standardy cyberbezpieczeństwa	CBB_04	O	15	0	0	15	0	30	2	zal.	
Zagrożenia w cyberprzestrzeni	CBB_05	O	15	15	0	0	0	30	2	zal.	
Bezpieczeństwo sieci komputerowych	CBB_06	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.	
Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie	CBB_07	O	30	0	30	0	15	75	5	egz.	
Zapewnienie ciągłości funkcjonowania organizacji	CBB_08	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Kryptografia	CBB_09	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.	
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	CBB_25	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.	
<b>Suma:</b>			184	45	180	15	15	439	30		
<b>Semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Rynek pracy	CBB_10	H	15	15	0	0	0	30	3	zal.	
Technologie, metody, narzędzia i dobre praktyki podwyższające bezpieczeństwo teleinformatyczne	CBB_11	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Wykrywanie i analizowanie zagrożeń oraz reagowanie na incydenty naruszające bezpieczeństwo	CBB_12	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.	
Zarządzanie infrastrukturą sieci komputerowych	CBB_13	O	15	0	30	0	0	45	4	egz.	
Technologiczne, społeczne i psychologiczne aspekty bezpieczeństwa danych	CBB_14	O	15	0	0	15	0	30	2	zal.	
Bezpieczeństwo sieci przewodowych i mobilnych	CBB_15	O	15	0	15	0	0	30	3	zal.	
Kryptoanaliza	CBB_16	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Weryfikacja tożsamości	CBB_17	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.	
Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i webowych	CBB_18	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.	
<b>Suma:</b>			195	15	195	15	0	420	30		
<b>II rok</b>											
<b>Semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Certyfikacja w cyberbezpieczeństwie	CBB_19	O	15	15	0	0	0	30	3	zal.	
Elementy informatyki śledczej	CBB_20	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.	
Audyt bezpieczeństwa	CBB_21	O	30	0	30	0	0	60	5	zal.	
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	CBB_22	O	0	0	0	30	0	30	10	zal.	
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	CBB_23	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Metodology of scientific research	CBB_24	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.	
<b>Suma:</b>			120	15	105	30	0	270	30		
<b>RAZEM</b>			499	75	480	60	15	1129	90		
	H	moduł humanistyczny					W	wykład			
	O	moduł obieralny					Ć	ćwiczenia			
	K	moduł kierunkowy					L	laboratorium			
						S	seminarium				
						P	projekt				

Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020											
Zakres: Computational Intelligence and Data Mining											
rok / semestr / przedmiot	symbol	moduł	Liczba godzin					SUMA	ECTS	egz. / zal.	
			W	Ć	L	S	P				
<b>I rok</b>											
<b>Semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Introduction to algorithms & programming	CIDM1_01	O	30	15	30	0	0	75	4	zal.	
Evolutionary algorithms & search strategies	CIDM1_02	O	30	0	30	0	15	75	5	zal.	
Fuzzy systems & uncertain processing	CIDM1_03	O	30	15	30	0	0	75	5	egz.	
Probabilistic systems analysis (& statistics)	CIDM1_04	O	30	15	30	0	0	75	5	egz.	
Data bases & warehouses	CIDM1_05	O	30	15	30	0	0	75	5	zal.	
Mathematics in modeling of engineering systems / Selected problems of applied mathematics	CIDM1_06	O	30	15	0	0	0	45	4	zal.	
Training on safe and hygienic education conditions	CIDM1_07	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.	
Technical and scientific English	CIDM1_08	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.	
<b>Suma:</b>			184	105	150	0	15	454	30		
<b>Semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Neural networks & machine learning	CIDM2_01	O	30	15	0	0	30	75	5	zal.	
Labor market and economic activity	CIDM2_02	H	15	15	0	0	0	30	3	zal.	
Big data & data mining	CIDM2_03	O	30	0	30	0	15	75	6	zal.	
Intelligent systems of signal processing	CIDM2_04	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.	
Methods of multiple criteria decision making	CIDM2_05	O	30	15	30	0	0	75	5	zal.	
Theory of games and decisions	CIDM2_06	O	30	30	0	15	0	75	6	egz.	
<b>Suma:</b>			165	75	90	15	45	390	30		
<b>II rok</b>											
<b>Semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>				
Computer vision, pattern recognition & Image retrieval	CIDM3_01	O	30	0	30	0	15	75	5	zal.	
Artificial intelligence in medicine	CIDM3_02	O	30	0	30	0	15	75	6	zal.	
Diploma seminar and MSc thesis preparation	CIDM3_03	O	0	0	0	30	0	30	10	zal.	
Artificial intelligence in control applications	CIDM3_04	O	30	15	30	0	0	75	6	zal.	
Methodology of scientific research	CIDM3_05	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.	
<b>Suma:</b>			105	15	105	30	30	285	30		
<b>RAZEM</b>			454	195	345	45	90	1129	90		
	H	moduł humanistyczny					W	wykład			
	O	moduł obieralny					Ć	ćwiczenia			
	K	moduł kierunkowy					L	laboratorium			
						S	seminarium				
						P	projekt				



## 7. Efekty uczenia się.

2

## Efekty uczenia się

Objaśnienie oznaczeń w symbolach efektów dla kierunku:

K - kierunkowe efekty uczenia się

W (po podkreślniku) - kategoria wiedzy

U (po podkreślniku) - kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych

KAB2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych

KZS2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych

KST - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Sieci komputerowe

KIOGK – kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Inżynieria obrazu i grafika komputerowa

KCB2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Cyberbezpieczeństwo

Objaśnienie oznaczeń w symbolach efektów w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych:

Objaśnienie oznaczeń:

P - poziom kwalifikacji wg PRK

7 - studia drugiego stopnia

S - charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W (po podkreślniku) - kategoria wiedza (G – głębia i zakres, K – kontekst)

U (po podkreślniku) - kategoria umiejętności (W – wykorzystanie wiedzy, K – komunikowanie się, O – organizacja pracy, U – uczenie się);

K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych (K – krytyczna ocena, O – odpowiedzialność, R – rola zawodowa)

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu kształcenia



<b>Studia drugiego stopnia, stacjonarne Zakres: Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych</b>			
<b>Ogólnoakademicki</b>			
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>Profil:</b>	<b>Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)</b>
<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)</b>
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:</b>			
<b>w zakresie wiedzy</b>			
<b>KAB2_W01</b>	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W02</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zastosowań przemysłowych baz danych czasu rzeczywistego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W03</b>	Posiada wiedzę dotyczącą historii kryptografii oraz wybranych algorytmów szyfrowania symetrycznego i asymetrycznego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>
<b>KAB2_W04</b>	Posiada wiedzę dotyczącą podpisu elektronicznego, infrastruktury klucza publicznego, centrów certyfikacji i uwarunkowań prawnych kryptografii	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>

<b>KAB2_W05</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W06</b>	Zna zasady wytwarzania systemów informatycznych przy pomocy nowoczesnych metod projektowania oraz narzędzi komputerowego wspomaganie wytwarzania systemów (CASE)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W07</b>	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z niektórymi obszarami reprezentowanej dyscypliny. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze reprezentowanej dyscypliny.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W08</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania projektami informatycznymi; posiada szczegółową wiedzę związaną z systemami kontroli wersji; zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu i realizacji projektów informatycznych; zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy tworzeniu oprogramowania; zna zasady współpracy w zespole tworzącym oprogramowanie.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W09</b>	Zna podstawowe pojęcia związane z tworzeniem aplikacji mobilnych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W10</b>	Potrąfi scharakteryzować najważniejsze etapy tworzenia aplikacji mobilnych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W11</b>	Zna podstawowe zagadnienia związane z administracją najpopularniejszych baz danych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W12</b>	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu modelowania graficznego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W13</b>	Zna podstawowe zagadnienia związane z tworzeniem aplikacji wieloplatformowych w języku Java	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KAB2_W14</b>	Zna podstawowe zagadnienia związane z tworzeniem aplikacji wieloplatformowych w języku C++	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W15</b>	Posiada wiedzę i praktyczne umiejętności dotyczących nowych generacji systemów i aplikacji z udziałem różnych modeli i architektur.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W16</b>	Posiada wiedzę z zakresu standardu systemów klasy ERP, etapów jego wdrożenia, kreowania projektów oraz podstaw programowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W17</b>	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące zarządzania treścią i dokumentami.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W18</b>	Zna zasady budowy dokumentów z wykorzystaniem XML i JSON oraz technologie pozwalające na wykorzystanie ich.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W19</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną. Ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W20</b>	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu architektury systemów Business Intelligence, projektowania struktur logicznych i fizycznych hurtowni danych, realizacji procesu ładowania danych (ETL), implementacji obiektów wielowymiarowego modelu danych, implementacji aplikacji analitycznych (Discoverer oraz Business Intelligence Beans) oraz eksploracji danych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W21</b>	Posiada wiedzę i praktyczne umiejętności dotyczące technologii programowania w systemie operacyjnym MS Windows (R).	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W22</b>	Posiada wiedzę z zakresu metod dostępu do danych za pomocą takich interfejsów jak OLEDB, JDO, JDBC, Hibernate	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KAB2_W23</b>	Zna najnowsze trendy i technologie związane z budową aplikacji wielowarstwowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W24</b>	Posiada wiedzę na temat technologii oraz technik i metod wykorzystywanych do budowy aplikacji wielowarstwowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W25</b>	Zna nowoczesne technologie wykorzystywane do tworzenia interaktywnych serwisów internetowych zgodnych z nurtem Web 2.0	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W26</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W27</b>	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego .	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KI2_W1</b>	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i kształcenia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WK</b>	
<b>w zakresie umiejętności</b>				
<b>KAB2_U01</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_UW</b>	
<b>KAB2_U02</b>	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, posiada umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO</b>	
<b>KAB2_U03</b>	Potrafi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U04</b>	Posiada umiejętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UU</b>	

<b>KAB2_U05</b>	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>	
<b>KAB2_U06</b>	Potrafi stosować metody kryptograficzne do ochrony systemów informatycznych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U07</b>	Potrafi ocenić stopień bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U08</b>	Potrafi przeanalizować, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z wykorzystaniem technik obiektowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U09</b>	Posiada umiejętność konfigurowania i implementacji aplikacji z wykorzystaniem technologii szkieletowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U10</b>	Potrafi modelować i projektować różnego rodzaju baz danych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U11</b>	Potrafi wykorzystywać systemy nowej generacji i aplikacje bazodanowe z udziałem różnych modeli i architektur	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U12</b>	Potrafi wykorzystać w aplikacjach modele wielowarstwowe	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U13</b>	Potrafi tworzyć aplikacje sieciowe z wykorzystaniem różnych języków programowania, bibliotek i technologii (klient-serwer, aplikacje wielowarstwowe)	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U14</b>	Potrafi budować aplikacje mobilne	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U15</b>	Potrafi tworzyć aplikacje na platformę Windows z wykorzystaniem różnorodnych technologii	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U16</b>	Potrafi przy wykorzystywaniu narzędzi CASE w projektowaniu systemów projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U17</b>	Potrafi uruchomić i administrować bazą danych MySQL i innych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

KAB2_U18	Potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację wieloplatformową	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U19	Potrafi dostosować format dokumentów do treści, którą przechowują.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U20	Potrafi korzystać z technologii i narzędzi przeznaczonych do pracy z dokumentami XML i JSON.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U21	Potrafi wykorzystać różne interfejsy dostępu do baz danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U22	Potrafi zaplanować, zaprojektować i zaimplementować przy użyciu odpowiednich narzędzi aplikację WEB 2.0	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U23	Potrafi projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U24	Potrafi wykorzystać nowoczesne technologie do opracowania aplikacji wielowarstwowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U25	Potrafi zamodelować i zaprojektowania różne rodzaje aplikacji, a także zintegrować je w jednym systemie informatycznym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U26	Potrafi planować i prowadzić badania naukowe w zakresie prostych problemów badawczych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KI2_U1	Potrafi dokonać oceny zagrożeń życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
KAB2_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.	P7U_K	P7S_KK	P7S_KK
KAB2_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	P7S_KR	P7S_KR

<b>KAB2_K03</b>	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KAB2_K04</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KAB2_K05</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	
<b>KAB2_K06</b>	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - min. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	

Studia drugiego stopnia, stacjonarne Zakres: Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych			
Poziom i forma studiów:	Ogólnoakademicki		
Profil:	Ogólnoakademicki		
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:</b>			
<b>w zakresie wiedzy</b>			
<b>KZS2_W01</b>	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W02</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zastosowań przemysłowych baz danych czasu rzeczywistego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W03</b>	Posiada wiedzę dotyczącą historii kryptografii oraz wybranych algorytmów szyfrowania symetrycznego i asymetrycznego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>
<b>KZS2_W04</b>	Posiada wiedzę dotyczącą podpisu elektronicznego, infrastruktury klucza publicznego, centrów certyfikacji i uwarunkowań prawnych kryptografii	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>



<b>KZS2_W05</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W06</b>	Zna zasady wytwarzania systemów informatycznych przy pomocy nowoczesnych metod projektowania oraz narzędzi komputerowego wspomaganie wytwarzania systemów (CASE)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W07</b>	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z informatyki w zakresie: projektowania, wdrażania oraz eksploatacji Zintegrowanych Systemów Zarządzania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W08</b>	Ma podstawową wiedzę z zakresu Elektroniki, Matematyki, Logistyki, Zarządzania,	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P6S_UW</b>
<b>KZS2_W09</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą tworzenie aplikacji w językach wysokiego poziomu w tym aplikacji internetowych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W10</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą programowanie, instalację, konfigurację oraz optymalizację systemów baz danych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W11</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą tworzenie rozproszonych rozwiązań wymiany i synchronizacji danych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W12</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę obejmującą techniki programowania wysokiego poziomu w szczególności w środowiskach zintegrowanych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W13</b>	Zna podstawowe warstwy występujące w typowej aplikacji, zna i rozumie przyczynę ich stosowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W14</b>	Zna podstawowe zasady działania serwerów udostępniających usługi w Internecie, a także metody dostępu do nich	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>



<b>KZS2_W15</b>	Zna podstawowe protokoły zdalnego wywoływania procedur	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W16</b>	Zna techniki tworzenia kodu w przedsięwzięciach zespołowych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W17</b>	Zna metody tworzenia bezpiecznych połączeń dla potrzeb wymiany informacji między systemami informatycznymi oraz pomiędzy partnerami handlowymi	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W18</b>	zna obowiązujące standardy komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi (A2A) oraz pomiędzy partnerami handlowymi (B2B) oraz aktualne trendy w tym zakresie	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W19</b>	zna standardy kodów kreskowych 1D, 2D oraz znaczników RFID, zakres ich zastosowań oraz procedurę uzyskiwania identyfikatorów podmiotu	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W20</b>	Zna obowiązujące standardy konfiguracji zabezpieczeń baz danych oraz konfiguracji uprawnień dla użytkowników	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W22</b>	Zna mechanizmy konfigurowania baz danych w celu zbudowania tzw. wysokiej dostępności (klastering, always on, mirroring)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W23</b>	Zna techniki tworzenia rozszerzeń baz danych w językach programowania dedykowanych dla platformy .NET i Java	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W24</b>	Zna technologie i narzędzia przeznaczone do zadań związanych z wydobywaniem wiedzy z informacji przechowywanych w analitycznych bazach danych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W25</b>	Zna narzędzia oraz standardy tworzenia aplikacji internetowych w architekturze wielowarstwowej	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W26</b>	Zna podstawy teoretyczne na temat konfiguracji baz danych na potrzeby instalacji systemów ERP	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W27</b>	Zna możliwości rozszerzenia funkcjonalności MS Dynamics NAV o dodatkowe podprogramy dołączane jako komponenty COM	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KZS2_W28</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę z zakresu programowania w języku C/AL oraz językach dedykowanych dla platformy .NET.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W29</b>	Zna teorię dotyczącą zasady działania usług sieciowych oraz możliwość łączenia ich funkcjonalności z podprogramami	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W30</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę z zakresu specyfiki działania systemów informatycznych w dużych przedsiębiorstwach	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W31</b>	Zna najnowsze rozwiązania IT oraz ich biznesowe zastosowania wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W32</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą projektowania oraz programowania wielowarstwowych aplikacji internetowych usprawniających pracę firm	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W33</b>	Zna technologie umożliwiające tworzenie oprogramowania przeznaczanego dla urządzeń mobilnych współpracującego z aplikacjami biznesowymi wspomagającymi zarządzanie przedsiębiorstwem	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W34</b>	Zna technologie umożliwiające testowanie tworzonych oprogramowania przeznaczonych dla aplikacji biznesowych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W35</b>	Zna języki programowania niezbędne do tworzenia aplikacji biznesowych wspomagających działalność przedsiębiorstwa	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W36</b>	Zna zaawansowane algorytmy inteligencji obliczeniowej	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W37</b>	Zna podstawy teoretyczne na temat odkrywania wiedzy w źródłach danych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>	
<b>KZS2_W38</b>	Rozróżnia główne zadania eksploracji danych: rozkład, klasyfikacja, regresja	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W39</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę obejmującą stosowanie technik komunikacji personalnej	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KZS2_W41</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania projektami informatycznymi; posiada szczegółową wiedzę związaną z systemami kontroli wersji; zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu i realizacji projektów informatycznych; zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy tworzeniu oprogramowania; zna zasady współpracy w zespole tworzącym oprogramowanie.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W42</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W43</b>	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KI2_W1</b>	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i kształcenia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WK</b>	
<b>w zakresie umiejętności</b>				
<b>KZS2_U01</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	
<b>KZS2_U02</b>	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, posiada umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO</b>	
<b>KZS2_U03</b>	Potrafi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U04</b>	Posiada umiejętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UU</b>	

<b>KZS2_U05</b>	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>	
<b>KZS2_U07</b>	Potrafi ocenić stopień bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U08</b>	Potrafi modelować i projektować struktury baz danych dla aplikacji współpracujących z systemami ERP	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U09</b>	Potrafi przy wykorzystywaniu narzędzi CASE w projektowaniu systemów projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U10</b>	Potrafi uogólnić rozwiązywany problem, podzielić go na części, zamodelować wykorzystując efektywnie warstwy aplikacji o określonej funkcjonalności	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U11</b>	Potrafi zastosować określony wzorzec projektowy do modelowania fragmentu rozwiązywanego problemu dla danej warstwy aplikacji, potrafi zamodelować cały problem tworząc współpracujące ze sobą warstwy aplikacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U12</b>	Potrafi dokonać wyboru określonego wzorca projektowego zależnie od rozwiązywanego problemu, efektywnie projektuje warstwy aplikacji w wybranym wzorcu projektowym	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U13</b>	Potrafi generować i walidować formaty danych używane do wymiany informacji w Internecie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U15</b>	Potrafi korzystać z norm oraz specyfikacji branżowych (np. GS1, ECR) dotyczących komunikacji A2A i B2B, w tym znakowania za pomocą kodów kreskowych i znaczników RFID	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KZS2_U16</b>	Potrąfi projektować interfejsy obsługujące strumienie danych EDI i XML zgodnie uzgodnioną specyfikacją, z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu, także w ramach systemów integracyjnych (m.in. BizTalk), z uwzględnieniem wykorzystania kodów kreskowych, znaczników RFID oraz korzystania z usług operatorów EDI	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U17</b>	Potrąfi dokonywać oceny oraz wyboru rozwiązań w zakresie komunikacji A2A i B2B oraz procedury ich wdrożenia	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U18</b>	Potrąfi wykorzystywać zaawansowane algorytmy inteligencji obliczeniowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U19</b>	Potrąfi projektować oraz implementować aplikację biznesową wspomagającą pracę firmy, wykorzystując przy tym architektury wielowarstwowe oraz wzorce projektowe	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U20</b>	Potrąfi zaimplementować aplikację współpracującą z systemami ERP posiadającą intuicyjny i ergonomiczny interfejs.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U21</b>	Potrąfi zaimplementować aplikację mobilną dedykowaną na urządzenie mobilne wykorzystującą usługi	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U22</b>	Potrąfi zainstalować skonfigurować oraz obsługiwać desktopowe oraz przeznaczone na urządzenia mobile serwery baz danych w wybranej technologii	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U23</b>	Potrąfi stworzyć specjalistyczne rozszerzenia baz danych wykorzystując języki dedykowane dla platformy .Net	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U24</b>	Potrąfi tworzyć plany utrzymania serwerów baz danych, stosować usługi replikacji, raportowania, analizy, integracji oraz monitorowania	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U25</b>	Potrąfi przeanalizować, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z wykorzystaniem technik obiektowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KZS2_U26</b>	Potrąfi planować i prowadzić badania naukowe w zakresie prostych problemów badawczych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K12_U1</b>	Potrąfi dokonać oceny zagrożeń życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
<b>KZS2_K01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>	<b>P7S_KK</b>
<b>KZS2_K02</b>	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KZS2_K03</b>	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KZS2_K04</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrąfi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KZS2_K05</b>	Potrąfi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	<b>P7S_KO</b>
<b>KZS2_K06</b>	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - min. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrąfi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	<b>P7S_KO</b>

f.

Studia drugiego stopnia, stacjonarne Zakres: Sieci komputerowe				
Poziom i forma studiów:	Ogólnoakademicki			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:</b>				
w zakresie wiedzy				
KST_W01	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektur baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszone i semistrukturalne bazy danych)	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KST_W02	Posiada wiedzę dotyczącą zastosowań przemysłowych baz danych czasu rzeczywistego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KST_W03	Posiada wiedzę dotyczącą historii kryptografii oraz wybranych algorytmów szyfrowania symetrycznego i asymetrycznego	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
KST_W04	Posiada wiedzę dotyczącą podpisu elektronicznego, infrastruktury klucza publicznego, centrów certyfikacji i uwarunkowań prawnych kryptografii	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG

7.



<b>KST_W05</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W06</b>	Zna zasady wytwarzania systemów informatycznych przy pomocy nowoczesnych metod projektowania oraz narzędzi komputerowego wspomaganie wytwarzania systemów (CASE)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W07</b>	Zna podstawowe pojęcia z zakresu kryptografii i kryptoanalizy, ma wiedzę dotyczącą matematycznych podstaw współczesnej kryptografii	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W08</b>	Zna budowę i mechanizmy działania sieciowych systemów operacyjnych, posiada wiedzę na temat implementacji stosu protokołów sieciowych oraz zna funkcję poszczególnych warstw modelu ISO/OSI.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W09</b>	Zna metody klasyfikacji pakietów, mechanizmy sygnalizacji, rezerwacji zasobów oraz mechanizmy przeciwdziałania przeciążeniom w sieciach z gwarancją jakości usług.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W10</b>	Posiada wiedzę na temat gwarantowania jakości działania sieci z wykorzystaniem protokołu MPLS.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W11</b>	Zna metody kreowania prywatnych sieci LAN w sieciach szkieletowych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W12</b>	Posiada wiedzę na temat architektur systemów równoległych i rozproszonych, w tym systemów klastrowych, gridowych i chmurowych oraz zna modele programowania równoległego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W13</b>	Posiada wiedzę na temat różnych standardów programowania dla systemów z pamięcią wspólną i rozproszoną.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W14</b>	Posiada wiedzę w zakresie zapór ogniowych i ich zastosowania w ochronie systemów komputerowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KST_W15</b>	Posiada wiedzę na temat funkcjonowania zaawansowanych usług sieciowych oraz wykorzystywanych przez nie protokołów.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W16</b>	Zna protokoły sygnalizacyjne, mechanizmy działania oraz metody kodowania danych wykorzystywane w systemach telefonii internetowej.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W17</b>	Posiada wiedzę na temat protokołów podnoszących efektywne wykorzystanie przepustowości sieci oraz protokołów umożliwiających współdziałanie sieci.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W18</b>	Ma wiedzę na temat projektowania i programowania usług sieciowych z wykorzystaniem technologii Java oraz zna strukturę, możliwości komunikacyjne i techniki implementacji programów w sieci Internet	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W19</b>	Posiada wiedzę w zakresie wirtualizacji infrastruktury serwerowej, rodzajów maszyn wirtualnych oraz metod zarządzania zbiorem maszyn wirtualnych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W20</b>	Posiada wiedzę na temat budowy i architektury sieci szerokopasmowych, bezprzewodowych i telefonii GSM oraz posiada wiedzę z zakresu systemów łączności bezprzewodowej	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W21</b>	Posiada wiedzę z zakresu parameterów i obszarów zastosowań sieci komunikacyjnych typu Ethernet czasu rzeczywistego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W22</b>	Posiada wiedzę w zakresie oprogramowania warstwy pośredniej, sieci komunikacyjnych, systemów kolejkowych i systemów zarządzania danymi wykorzystywanych w systemach klastrowych, gridowych i chmurowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W23</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie komunikacji światłowodowej, zna technologię WDM, SONET/SDH oraz algorytmy protekcji wykorzystywane w sieciach optycznych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KST_W24</b>	Posiada wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i ataki występujące w sieciach komputerowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W25</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie teorii informacji oraz podstawowych zjawisk i procesów fizycznych związanych z przesyłaniem informacji na odległość	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W26</b>	Posiada wiedzę na temat metod modulacji i kodowania stosowanych w transmisji danych oraz zna charakterystyczne cechy transmisji analogowej i cyfrowej.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W27</b>	Zna zasady formowania sygnałów w liniach transmisyjnych, algorytmy kompresji danych oraz metody kodowania z detekcją i korekcją błędów.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W28</b>	Zna podstawy systemów teletransmisyjnych, ich modelowania i projektowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W29</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W30</b>	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KI2_W1</b>	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i kształcenia <b>w zakresie umiejętności</b>	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WK</b>	
<b>KST_U01</b>	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	

<b>KST_U02</b>	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, posiada umiętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO</b>	
<b>KST_U03</b>	Potrafi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U04</b>	Posiada umiętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UU</b>	
<b>KST_U05</b>	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>	
<b>KST_U06</b>	Potrafi stosować metody kryptograficzne do ochrony systemów informatycznych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U07</b>	Potrafi modelować i projektować różnego rodzaju baz danych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U08</b>	Potrafi przy wykorzystywaniu narzędzi CASE w projektowaniu systemów projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U09</b>	Potrafi zastosować filtry pakietów do budowania zaawansowanych zapór ogniowych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U10</b>	Potrafi wykorzystać zaawansowane mechanizmy sieciowe systemu operacyjnego Linux.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U11</b>	Potrafi w praktyce zastosować algorytmy kolejowania ruchu sieciowego, zdefiniować klasy ruchu oraz przydzielić do nich zasoby sieciowe.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U12</b>	Potrafi wykorzystać narzędzia wspierające tworzenie programów równoległych oraz zrównoleglic i uruchomić aplikację na różnych systemów równoległych i rozproszonych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KST_U13</b>	Potrafi oszacować poziom zabezpieczenia sieci komputerowej.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U14</b>	Potrafi skonfigurować podstawowe usługi sieciowe tj. serwer poczty elektronicznej, serwer www, serwer baz danych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U15</b>	Potrafi tworzyć aplikacje z wykorzystaniem platform serwerowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U16</b>	Potrafi oszacować podstawowe wskaźniki jakości sieci czasu rzeczywistego	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U17</b>	Potrafi korzystać z protokołów pozwalających na zwielokrotnienie ilości przesyłanych danych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U18</b>	Potrafi definiować polityki dla potrzeb komunikacji i wymiany ruchu pomiędzy sieciami	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U19</b>	Potrafi dokonać wyboru technologii wirtualizacyjnej pod kątem określonych potrzeb	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U20</b>	Potrafi zaprojektować infrastrukturę serwerową na bazie technologii wirtualizacyjnej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U21</b>	Potrafi przeanalizować zaprojektować i skonfigurować systemy telefonii internetowej, dobrać odpowiednie protokoły sygnalizacyjne oraz metody kodowania dźwięku w zależności od topologii i przepustowości sieci komputerowej.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U22</b>	Potrafi wykorzystać środowisko chmury obliczeniowej do rozwiązywania problemów technicznych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U23</b>	Potrafi dobrać i skonfigurować odpowiednie elementy infrastruktury klastrowej i gridowej.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U24</b>	Potrafi wyznaczyć parametry systemów optycznych, określić wymagania odnośnie sprzętu optycznego w zależności od ruchu sieciowego.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U25</b>	Potrafi wykorzystać narzędzia do wykonywania audytów bezpieczeństwa oraz analizy powłamanowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KST_U26</b>	Potrąfi wykorzystać w praktyce wybrane rodzaje modulacji sygnałów oraz metody projektowania kodów o zadanych własnościach.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U27</b>	Posiada umiejętności wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych i elektrycznych oraz obsługi aparatury pomiarowej w transmisyjii danych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U28</b>	Potrąfi modelować i projektować sieci z przełączaniem obwodów.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U29</b>	Potrąfi planować i prowadzić badania naukowe w zakresie prostych problemów badawczych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KI2_U1</b>	Potrąfi dokonać oceny zagrożeń życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
<b>KST_K01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>	
<b>KST_K02</b>	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KST_K03</b>	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KST_K04</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrąfi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KST_K05</b>	Potrąfi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	

<b>KST_K06</b>	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - min. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	
----------------	--	--------------	---------------	--

Studia drugiego stopnia, stacjonarne Zakres: Inżynieria Obrazu i Grafika Komputerowa				
Poziom i forma studiów:	Ogólnoakademicki			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***))
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:</b>				
w zakresie wiedzy				
<b>KIOGK_W01</b>	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektur baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszone i semistrukturalne bazy danych)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W02</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zastosowań przemysłowych baz danych czasu rzeczywistego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W03</b>	Zna współczesne techniki akwizycji i przetwarzania obrazów statycznych oraz strumieni wideo, z elementami filtracji i detekcji, na potrzeby budowania inteligentnych systemów wizyjnych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W04</b>	Posiada wiedzę na temat współczesnych architektur wielordzeniowych, w tym procesorów graficznych, i ich programowania	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

F.



<b>KIOGK_W05</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W06</b>	Zna podstawowe techniki projektowania i funkcjonowania systemów biometrycznych pierwszej i drugiej generacji	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W07</b>	Zna zasady projektowania ergonomicznych graficznych interfejsów użytkownika	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W08</b>	Posiada wiedzę na temat użyteczności interfejsów użytkownika	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W09</b>	Zna i rozumie formalne metody opisu gier, klasyfikację gier, podstawowe własności gier oraz strukturę silnika gry komputerowej	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W10</b>	Zna i rozumie formalne metody opisu systemów zdarzeniowych, algorytmów realizacji zdarzeń, programowania zorientowanego na zdarzenia oraz sam proces projektowania gier	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W11</b>	Ma wiedzę w zakresie metod pozyskiwania, przetwarzania i analizy obrazów oraz sygnałów biomedycznych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W12</b>	Zna zasadę działania urządzeń do obrazowania medycznego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W13</b>	Zna metody sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych wraz z ich ograniczeniami stosowania	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W14</b>	Posiada wiedzę na temat mechanizmów zachodzących w metodach sztucznej inteligencji w celu poznania ich pełnej funkcjonalności	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W15</b>	Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu tworzenia interaktywnej grafiki przy wykorzystaniu wybranych narzędzi w tworzonych aplikacjach różnego typu oraz o zróżnicowanym przeznaczeniu	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W16</b>	Posiada wiedzę na temat technologii szkieletowych dla aplikacji bazodanowych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KIOGK_W17</b>	Zna podstawowe pojęcia związane z kodowaniem, kompresją i przetwarzaniem obrazu, dźwięku	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W18</b>	Zna podstawy teoretyczne z zakresu działania i budowy systemów multimedialnych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W19</b>	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane wizualizacją oraz modelowaniem ze szczególnym uwzględnieniem elementów interaktywnych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W20</b>	Posiada wiedzę dotyczącą historii kryptografii oraz wybranych algorytmów szyfrowania symetrycznego i asymetrycznego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W21</b>	Posiada wiedzę dotyczącą podpisu elektronicznego, infrastruktury klucza publicznego, centrów certyfikacji i uwarunkowań prawnych kryptografii.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W22</b>	Posiada wiedzę na temat możliwości aplikacji mobilnych oraz zasad ich tworzenia z wykorzystaniem różnorodnych technologii, bibliotek i narzędzi wspomagających.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W23</b>	Ma wiedzę dotyczącą grafiki komputerowej 3D - modelowania komputerowego obiektów 3D, modelowania oświetlenia, cieniowania, teksturowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W24</b>	Ma wiedzę dotyczącą uniwersalnego API do generowania grafiki 3D.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W25</b>	Ma wiedzę na temat elementów współczesnej grafiki komputerowej, wizualizacji i komunikacji użytkownika z komputerem.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIOGK_W26</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KIOGK_W27</b>	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KI2_W1</b>	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i kształcenia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WK</b>	
<b>w zakresie umiejętności</b>				
<b>KIOGK_U01</b>	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrąfi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	
<b>KIOGK_U02</b>	Potrąfi pracować indywidualnie i zespołowo, posiada umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO</b>	
<b>KIOGK_U03</b>	Potrąfi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U04</b>	Posiada umiejętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UU</b>	
<b>KIOGK_U05</b>	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>	
<b>KIOGK_U06</b>	Potrąfi tworzyć aplikacje realizujące analizę i filtrację obrazów statycznych i dynamicznych z przeznaczeniem na detekcję i rozpoznawanie poszukiwanych elementów	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U07</b>	Potrąfi ocenić stopień bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KIOGK_U08</b>	Potrafi przeanalizować, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z wykorzystaniem technik obiektowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U09</b>	Potrafi zrealizować atrakcyjną graficznie i ergonomiczną aplikację mobilną na urządzenia przenośne z wykorzystaniem różnorodnych technologii, bibliotek i narzędzi wspomagających.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U10</b>	Potrafi wykorzystywać systemy nowej generacji i aplikacje bazodanowe z udziałem różnych modeli i architektur	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U11</b>	Potrafi dokonywać analizy obrazu uwzględniającej poszukiwanie cech biometrycznych i ich późniejsze kodowanie na potrzeby tworzenia prostych systemów biometrycznych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U12</b>	Potrafi stworzyć i dostosować kod programu do współczesnych systemów komputerowych w celu uzyskania pożądanej wydajności aplikacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U13</b>	Potrafi wykorzystać dostępne narzędzia do opracowania ergonomicznego interfejsu użytkownika	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U14</b>	Potrafi zaprojektować dostosowany do potrzeb interfejs użytkownika na bazie bibliotek dostępnych dla docelowej platformy sprzętowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U15</b>	Potrafi stworzyć projekt przygotować i uruchomić program dla wybranego problemu	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U16</b>	Potrafi właściwie korzystać z silnika gry, wykorzystywać dostępne platformy i środowiska tworzenia gier	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U17</b>	Posiada praktyczne umiejętności przetwarzania, obróbki i analizy obrazów i sygnałów medycznych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U18</b>	Potrafi tworzyć elementy grafiki dwu i trójwymiarowej z wykorzystaniem standardowych bibliotek i narzędzi graficznych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KIOGK_U19</b>	Potrąfi dokonywać wyboru metod sztucznej inteligencji adekwatnych do problemu pojawiającego się przy projektowaniu gier komputerowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U20</b>	Posiada umiejętności implementacji wybranych algorytmów sztucznej inteligencji w grach komputerowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U21</b>	Potrąfi posłużyć się narzędziami do obróbki sygnałów multimedialnych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U22</b>	Potrąfi zaimplementować i zaprojektować system multimedialny	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U23</b>	Potrąfi implementować interaktywną grafikę wykorzystując wybrane narzędzia programistyczne w aplikacjach różnego typu oraz o różnym przeznaczeniu	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U24</b>	Potrąfi stosować wiedzę dotyczącą modelowania obiektów 3D w programach graficznych a także tworzyć oprogramowanie z wykorzystaniem uniwersalnego API do generowania grafiki 3D.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U25</b>	Potrąfi efektywnie wizualizować procesy i dane, wykorzystując do tego elementy interaktywne efektywnie wspierające przekaz informacji w formie graficznej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIOGK_U26</b>	Potrąfi planować i prowadzić badania naukowe w zakresie prostych problemów badawczych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>K12_U1</b>	Potrąfi dokonać oceny zagrożeń życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
<b>KIOGK_K01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>	<b>P7S_KK</b>

<b>KIOGK_K02</b>	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KIOGK_K03</b>	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KIOGK_K04</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>	
<b>KIOGK_K05</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	
<b>KIOGK_K06</b>	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - min. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>	



Studia drugiego stopnia, stacjonarne Zakres: Cyberbezpieczeństwo			
Poziom i forma studiów:	Ogólnoakademicki		
Profil:	Opis kierunkowego efektu uczenia się		
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:</b>			
w zakresie wiedzy			
KCB2_W01	Ma wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG
KCB2_W02	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci komputerowych	P7U_W	P7S_WG
KCB2_W03	Ma wiedzę na temat możliwości zastosowania sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie.	P7U_W	P7S_WG
KCB2_W04	Zna zagrożenia i sposoby zabezpieczeń aplikacji webowych i mobilnych	P7U_W	P7S_WG
KCB2_W05	Zna najnowsze standardy sieci przewodowych i mobilnych	P7U_W	P7S_WG
KCB2_W06	Zna potencjalne zagrożenia związane z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet	P7U_W	P7S_WG

<b>KCB2_W07</b>	Zna pojęcie oraz metody certyfikacji, instytucje wydające certyfikaty oraz ich znaczenie w cyberbezpieczeństwie	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W08</b>	Opanowuje wiedzę dotyczącą typowych systemów kryptograficznych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P6S_UW</b>
<b>KCB2_W09</b>	Zna sposoby przeciwdziałania cyberatakom w sieci - systemy monitoringu, korelacji zdarzeń i przeciwdziałania atakom	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W10</b>	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem infrastruktury stanowiącej sieć komputerową	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W11</b>	Zna technologie zapewniające ochronę danych oraz minimalizację ryzyka utraty danych w infrastrukturze IT	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W12</b>	Zna metody zarządzana bezpieczeństwem infrastruktury IT	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W13</b>	Zna najważniejsze metody kryptoanalizy wybranych systemów kryptograficznych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W14</b>	Zna podstawowe metody weryfikacji tożsamości, w tym techniki projektowania i funkcjonowania systemów biometrycznych pierwszej i drugiej generacji	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W15</b>	Ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W16</b>	Zna procedury i metody wykonywania kopii binarnych nośników danych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W17</b>	Posiada wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W18</b>	Ma wiedzę na temat analizy i metod szacowania ryzyka	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W19</b>	Ma wiedzę na temat instalacji i konfiguracji sprzętu komputerowego i sieciowego z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

≠.



<b>KCB2_W20</b>	Ma wiedzę na temat skutków cyberataków oraz problemów związanych z brakiem zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W21</b>	Posiada wiedzę na temat analizy danych zebranych podczas pracy urzędzenia komputerowego lub sieciowego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W22</b>	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W23</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania projektami informatycznymi; posiada szczegółową wiedzę związaną z systemami kontroli wersji; zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu i realizacji projektów informatycznych; zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy tworzeniu oprogramowania; zna zasady współpracy w zespole tworzącym oprogramowanie.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W24</b>	Ma wiedzę dotyczącą matematycznych podstaw algorytmów stosowanych w cyberbezpieczeństwie	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W25</b>	Ma wiedzę na temat programowania aplikacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W26</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KCB2_W27</b>	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KI2_W1</b>	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i kształcenia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WK</b>	<b>P7S_WK</b>

<b>w zakresie umiejętności</b>			
		<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U01</b>	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U02</b>	Potrąfi pracować indywidualnie i zespołowo, posiada umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO</b>
<b>KCB2_U03</b>	Potrąfi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U04</b>	Posiada umiejętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UU</b>
<b>KCB2_U05</b>	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>
<b>KCB2_U06</b>	Potrąfi dostosować się do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U07</b>	Posiada umiejętności konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych zapewniających bezpieczeństwo w sieciach komputerowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U08</b>	Potrąfi zastosować metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U09</b>	Potrąfi zastosować metody zapewnienia bezpieczeństwa podczas tworzenia aplikacji, w szczególności mobilnych i webowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U10</b>	Posiada umiejętność praktycznego rozwiązywania problemów związanych z bezpieczeństwem w sieciach komputerowych, bezprzewodowych i mobilnych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U11</b>	Umie wykryć i zdefiniować potencjalne zagrożenia w cyberprzestrzeni	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KCB2_U12</b>	Umie wykorzystać metody certyfikacji oraz potrafi je zastosować na potrzeby cyberbezpieczeństwa	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U13</b>	Potrafi zaimplementować wybrane algorytmy kryptograficzne, związane z kryptoanalizą oraz inne stosowane w cyberbezpieczeństwie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U14</b>	Umie wykorzystać narzędzia do przeciwdziałania cyberatakam w sieci	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U15</b>	Posiada umiejętność konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych i komputerowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U16</b>	Potrafi zaprojektować bezpieczne i odporne na awarię środowisko IT z wykorzystaniem technik wirtualizacji, HA oraz DR	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U17</b>	Potrafi zarządzać infrastrukturą IT w celu zapewnienia jak największego bezpieczeństwa	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U18</b>	Potrafi przeprowadzać proces weryfikacji tożsamości z wykorzystaniem różnych metod i protokołów uwierzytelniania, w tym dokonywać analizy, uwzględniającej poszukiwanie cech biometrycznych i ich późniejsze kodowanie na potrzeby tworzenia systemów biometrycznych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U19</b>	Umie zastosować techniki analizy przekazu informacyjnego oraz metody zapewnienia bezpieczeństwa danych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U20</b>	Potrafi wykonać i zapewnić trwałość kopii bezpieczeństwa danych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U21</b>	Potrafi wykonać audyt bezpieczeństwa systemów komputerowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U22</b>	Umie zastosować normy i metodyki szacowania ryzyka.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U23</b>	Potrafi ocenić stopień bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U24</b>	Potrafi modelować i projektować różnego rodzaju baz danych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCB2_U25</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

4.

<b>KI2_U1</b>	Potrafi dokonać oceny zagrożeń życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>			
<b>KCB2_K01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>
<b>KCB2_K02</b>	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KCB2_K03</b>	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KCB2_K04</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KCB2_K05</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>
<b>KCB2_K06</b>	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - min. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>

7.

Studia drugiego stopnia, stacjonarne Zakres: Computational Intelligence and Data Mining				
Poziom i forma studiów:	Ogólnoakademicki			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:</b>				
<b>w zakresie wiedzy</b>				
<b>KAB2_W01</b>	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych)	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W02</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zastosowań przemysłowych baz danych czasu rzeczywistego	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W05</b>	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsiębiorstwa	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W07</b>	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z niektórymi obszarami reprezentowanej dyscypliny. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze reprezentowanej dyscypliny.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG, P7S_WK</b>	<b>P7S_WG</b>



<b>KAB2_W12</b>	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu modelowania graficznego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KAB2_W19</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną. Ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIF_W07</b>	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną związaną z programowaniem w językach wysokiego poziomu, z uwzględnieniem różnych paradygmatów programowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIF_W09</b>	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu teorii zbiorów rozmytych, metod reprezentacji wiedzy z wykorzystaniem zbiorów przybliżonych i rozmytych systemów wnioskujących.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIF_W11</b>	Posiada podstawową wiedzę z zakresu metod optymalizacji oraz problemów optymalizacyjnych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIF_W14</b>	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu statystyki opisowej, wnioskowania statystycznego, weryfikacji hipotez statystycznych oraz z metod i narzędzi statystycznej obróbki danych stosowanych do opisu zjawisk technicznych, informacyjnych i ekonomicznych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIF_W15</b>	Zna metody wykorzystywane w systemach ekspertowych do pozyskiwania wiedzy i formowania ekspertyzy.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIF_W16</b>	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik formułowania i rozwiązywania problemów wielokryterialnych w warunkach niepewności statystycznej, przedziałowej oraz rozmytej	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KIF_W17</b>	Posiada wiedzę z zakresu programowania obiektowego i równoległego.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIF_W18</b>	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu zagadnień sztucznej inteligencji, inteligencji obliczeniowej i stosowanych metod optymalizacji	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIO2_W12</b>	Zna metody oceny efektywności, kosztów i sprawności algorytmów	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIO2_W18</b>	Zna podstawy teoretyczne z zakresu działania i budowy systemów multimedialnych	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIO2_W23</b>	Ma wiedzę dotyczącą grafiki komputerowej 3D - modelowania komputerowego obiektów 3D, modelowania oświetlenia, cieniowania, teksturowania.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KIO2_W24</b>	Ma wiedzę dotyczącą uniwersalnego API do generowania grafiki 3D.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W08</b>	Ma podstawową wiedzę z zakresu Elektroniki, Matematyki, Logistyki, Zarządzania,	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P6S_UW</b>
<b>KIF_W08</b>	Posiada wiedzę z zakresu programowania stron internetowych oraz administrowania serwerami WWW	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KZS2_W36</b>	Zna zaawansowane algorytmy inteligencji obliczeniowej	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W21</b>	Ma wiedzę w zakresie przetwarzania treści multimedialnych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KST_W26</b>	Posiada wiedzę na temat metod modulacji i kodowania stosowanych w transmisji danych oraz zna charakterystyczne cechy transmisji analogowej i cyfrowej.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>
<b>KI2_W1</b>	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i kształcenia	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WK</b>	
<b>KCD2_W37</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WG</b>	<b>P7S_WG</b>

<b>KCD2_W38</b>	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedziny nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego .	<b>P7U_W</b>	<b>P7S_WK</b>
<b>w zakresie umiejętności</b>			
<b>KAB2_U01</b>	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrąfi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U02</b>	Potrąfi pracować indywidualnie i zespołowo, posiada umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UO</b>
<b>KAB2_U03</b>	Potrąfi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW, P7S_UW</b>
<b>KAB2_U04</b>	Posiada umiejętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UU</b>
<b>KAB2_U05</b>	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UK</b>
<b>KAB2_U08</b>	Potrąfi przeanalizować, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z wykorzystaniem technik obiektowych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U10</b>	Potrąfi modelować i projektować różnego rodzaju baz danych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U11</b>	Potrąfi wykorzystywać systemy nowej generacji i aplikacje bazodanowe z udziałem różnych modeli i architektur	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>



<b>KAB2_U23</b>	Potrafi projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KAB2_U25</b>	Potrafi zamodelować i zaprojektowania różne rodzaje aplikacji, a także zintegrować je w jednym systemie informatycznym.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIF_U14</b>	Potrafi implementować w tworzonych przez siebie programach, pisanych w językach wysokiego poziomu, różne paradygmaty programowania, w tym także programowanie obiektowe i uogólnione.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIF_U15</b>	Potrafi w praktyce adaptować oraz zastosować metody modelowania i optymalizacji procesów ekonomicznych w warunkach niepewności różnego pochodzenia.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIF_U17</b>	Potrafi w praktyce wykorzystać metody optymalizacji oraz posiada umiejętność projektowania i eksploatacji baz wiedzy i systemów ekspertowych.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIF_U19</b>	Potrafi w praktyce zastosować zaawansowane metody matematyczne i statystycznej obróbki danych oraz obsługiwać wybrane systemy służące do statystycznej analizy danych, tworzenia wykresów, operowania na bazach danych, wykonywania transformacji danych i tworzenia aplikacji .	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIF_U20</b>	Potrafi poprawnie interpretować wydarzenia rynkowe, konstruować oraz zastosować w praktyce wielokryterialne systemy wspomagające podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIF_U22</b>	Potrafi programować rozbudowane aplikacje w wybranych językach wysokiego poziomu oraz posiada umiejętności tworzenia aplikacji równoległych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>

<b>KIF_U23</b>	Potrafi posługiwać się arytmetyką przedziałową w analizie danych, wykorzystywać metody logiki rozmytej oraz sztucznej inteligencji do rozwiązywania rzeczywistych problemów	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIO2_U10</b>	Potrafi wykorzystywać systemy nowej generacji i aplikacje bazodanowe z udziałem różnych modeli i architektur	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIO2_U18</b>	Potrafi po oszacowaniu kosztów pod względem wykorzystywanych zasobów, złożoności dokonać wyboru algorytmu pod względem efektywności przetwarzania – szybkości, wykorzystania zasobów	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIO2_U21</b>	Potrafi posłużyć się narzędziami do obróbki sygnałów multimedialnych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KIO2_U24</b>	Potrafi stosować wiedzę dotyczącą modelowania obiektów 3D w programach graficznych a także tworzyć oprogramowanie z wykorzystaniem uniwersalnego API do generowania grafiki 3D.	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KZS2_U18</b>	Potrafi wykorzystywać zaawansowane algorytmy inteligencji obliczeniowej	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U16</b>	Potrafi posłużyć się narzędziami do obróbki sygnałów multimedialnych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KST_U22</b>	Potrafi wykorzystywać środowisko chmury obliczeniowej do rozwiązywania problemów technicznych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KI2_U1</b>	Potrafi dokonać oceny zagrożeń życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>KCD2_U26</b>	Potrafi planować i prowadzić badania naukowe w zakresie prostych problemów badawczych	<b>P7U_U</b>	<b>P7S_UW</b>	<b>P7S_UW</b>
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
<b>KIO2_K01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KK</b>	<b>P7S_KK</b>

<b>KIO2_K02</b>	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KIO2_K03</b>	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KIO2_K04</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KR</b>
<b>KIO2_K05</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>
<b>KIO2_K06</b>	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - min. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>P7U_K</b>	<b>P7S_KO</b>

\*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2018r. poz. 2153, z późn. zm.)

\*\*) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na

poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218)  
 \*\*\*) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218)