

**Program studiów****Część A) programu studiów\*****Efekty uczenia się**

<b>Wydział prowadzący studia:</b>	<b>Wydział Matematyki i Informatyki</b>
<b>Kierunek na którym są prowadzone studia:</b>	<b>informatyka</b>
<b>Poziom studiów</b>	<b>studia drugiego stopnia</b>
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>	<b>poziom 7</b>
<b>Profil studiów:</b>	<b>ogólnoakademicki</b>
<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>	<b>magister</b>
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>	<b>Dyscyplina:</b> - informatyka (87%) - matematyka (13%)  <b>Dyscyplina wiodąca: informatyka</b>
<b>Symbol</b>	<b>Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:</b>
<b>WIEDZA</b>	
K_W01	rozumie rolę i znaczenie formalizmu matematycznego oraz matematycznych podstaw informatyki
K_W02	ma pogłębioną wiedzę na temat metod specyfikowania i weryfikacji programów
K_W03	zna zaawansowane metody projektowania i analizowania algorytmów i programów, w tym sekwencyjnych, równoległych i rozproszonych
K_W04	zna zaawansowane struktury danych i ich zastosowania
K_W05	zna najważniejsze koncepcje kryptografii (kryptografia symetryczna i asymetryczna, podstawowe protokoły kryptograficzne)
K_W06	zna wybrane metody probabilistyczne i statystyczne oraz najważniejsze algorytmy eksploracji danych
K_W07	zna dobrze zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka
K_W08	zna zasady i problemy realizacji złożonych projektów informatycznych
K_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej
K_W10	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne związane z kierunkiem informatyka
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>	
K_U01	projektuje i analizuje algorytmy, w tym rozproszone; potrafi uzasadnić ich poprawność i przeanalizować złożoność
K_U02	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi wspomagającymi tworzenie oprogramowania i jego utrzymanie
K_U03	potrafi programować aplikacje sieciowe, umie zarządzać siecią oraz ją nadzorować
K_U04	analizuje bezpieczeństwo protokołów kryptograficznych
K_U05	potrafi pracować na dużych zbiorach danych, używa do ich analizy podstawowych algorytmów eksploracji danych.
K_U06	potrafi przedstawić zastosowania informatyki w wybranej dziedzinie

K_U07	umie znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach,
K_U08	posługuje się narzędziami wspomagającymi zarządzanie projektem informatycznym
K_U09	nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów
K_U10	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia
K_U11	potrafi przygotować (także w języku angielskim) opracowanie naukowe z informatyki przy użyciu wspomagających ten proces narzędzi informatycznych
K_U12	umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym i stosować słownictwo specjalistyczne pozwalające na czytanie literatury fachowej (czyli poziom B2+)
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
K_K01	Absolwent jest gotów do: przestrzegania zasad i norm obowiązujących informatyka, w tym norm etycznych, zachowywania uczciwości intelektualnej
K_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, służenia swoją wiedzą i umiejętnościami, twórczego myślenia w celu udoskonalania istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań
K_K03	krytycznej oceny swojej wiedzy i dalszego jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji
K_K04	pokonywania trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu i systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter

*Część B) programu studiów*

**Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się**

<b>Wydział prowadzący studia:</b>	Wydział Matematyki i Informatyki
<b>Kierunek na którym są prowadzone studia:</b>	informatyka
<b>Poziom studiów:</b>	studia drugiego stopnia
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>	poziom 7
<b>Profil studiów:</b>	ogólnoakademicki
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>	Dyscyplina: - informatyka (87%) - matematyka (13%) <b>Dyscyplina wiodąca:</b> informatyka
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Liczba semestrów:</b>	4 lub 3
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	120 lub 90
<b>Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:</b>	960 lub 660
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>	magister
<b>Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:</b>	Jednym z trzech aspektów misji Uniwersytetu Mikołaja Kopernika jest nauczanie na poziomie akademickim oraz prowadzenie innych form działalności edukacyjnej i popularyzatorskiej, odpowiadających aktualnym i przyszłym potrzebom i aspiracjom społeczeństwa. Informatyka jest jedną z ważniejszych dla rozwoju cywilizacyjnego dyscypliną nauki. Program studiów wpisuje się w Strategię Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2011–2020, w szczególności w cele operacyjne: 2.1.4. Tworzenie oryginalnej oferty edukacyjnej, zgodnej z ideą Procesu bolońskiego, 2.1.5. Ciągłe podnoszenie jakości nauczania oraz 2.2.2. Pełniejsze uwzględnianie w ofercie edukacyjnej potrzeb rynku pracy, oczekiwań środowiska gospodarczego, instytucji samorządowych i organizacji tworzących infrastrukturę społeczną regionu.

Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się*				
Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się.	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
<b>Grupa I. Przedmioty obowiązkowe</b>	Algorytmy i metody skalowanego przetwarzania danych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> - zna modele skalowalne metody rozproszonego składowania danych (tzw. NoSQL), - zna modele obliczeń skalowalnych MapReduce i Pregel, - zna modele kosztów obliczeń skalowalnych, - ma wiedzę na temat klasycznych algorytmów realizowanych w tych modelach obliczeń skalowalnych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> potrafi odróżnić problemy, do których modele obliczeń MapReduce i Pregel nadają się najlepiej, od tych problemów, dla których te modele są nieskuteczne lub przeciwnie skuteczne, - potrafi zaprojektować i wykonać implementację za pomocą MapReduce i Pregel typowych zadań obliczeń skalowalnych, - potrafi zainstalować, konfigurować i eksploatować najważniejsze otwarte biblioteki do obliczeń równoległych i rozproszonego skalowanego składowania danych. - potrafi wszechstronnie zanalizować złożoność algorytmu zaimplementowanego w MapReduce i Pregel. - potrafi całościowo przeprowadzić badania w oparciu o dane wielkoskalowe i rozproszone obliczenia na nich: od zgromadzenia danych począwszy, poprzez ich załadowanie do chmury, zaprojektowanie i zaimplementowanie algorytmu MapReduce/Pregel, uruchomienie tego algorytmu i monitorowanie jego wykonania, a skończywszy na pobraniu i interpretacji jego wyników.</p>	wykład z towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie laboratorium na ocenę, egzamin z wykładu
	Eksploracja danych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna zadania eksploracji danych, wie, które z podstawowych algorytmów eksploracji danych się do nich stosują, zna ich zasady działania. Zna przynajmniej jeden dostępny na rynku program do eksploracji danych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> Potrafi posługiwać się przynajmniej jednym programem do eksploracji danych w stopniu umożliwiającym wczytanie danych oraz wykonanie ich analizy z wykorzystaniem podstawowych algorytmów. Interpretuje uzyskane wyniki i umie wybrać najbardziej optymalny model. Potrafi zaprezentować otrzymane wyniki.</p>	wykład z towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie laboratorium na ocenę, egzamin z wykładu
	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. zna metody specyfikowania i weryfikacji, 2. zna zasady i problemy realizacji złożonych projektów informatycznych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. posługuje się narzędziami wspomagającymi zarządzanie projektem informatycznym, 2. potrafi wykorzystać w projekcie narzędzia do automatycznego testowania. 3. umie współpracować w zespole przy budowie wspólnego projektu informatycznego</p>	wykład z towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie na ocenę,
	Programowanie	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> ma pogłębioną wiedzę na temat tworzenia algorytmów w zakresie algorytmów równoległych i oceniania ich jakości.</p>	wykład z	zaliczenie

	równoległe i rozproszone	<b>Umiejętności. Student(ka):</b> opisuje problemy związane z wykonywaniem programów współbieżnych; rozumie mechanizmy synchronizacji procesów; implementuje algorytmy równoległe dla środowiska z pamięcią wspólną i rozproszoną (z wykorzystaniem MPI, Openmp), uruchamia aplikacje w różnych środowiskach.	towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące	laboratorium na ocenę, egzamin z wykładu
	Wstęp do kryptografii	<b>Wiedza. Student(ka):</b> zna najważniejsze koncepcje współczesnej kryptografii; zna i rozumie pojęcie podpisu cyfrowego oraz posiada wiedzę dotyczącą identyfikacji, uwierzytelniania i kluczy publicznych.  <b>Umiejętności. Student(ka):</b> - opisuje klasyczne szyfry i wyjaśnia matematyczne podstawy ataku na nie; opisuje szyfry blokowe (DES, AES) oraz ich tryby pracy, analizuje ich konstrukcję i wyjaśnia znaczenie poszczególnych elementów dla bezpieczeństwa,  - opisuje podstawowe kryptosystemy z kluczem publicznym (RSA, Diffego-Hellmana) oraz znane ataki na nie i wyjaśnia ich matematyczne podstawy;  - przedstawia podstawowe protokoły kryptograficzne i analizuje ich bezpieczeństwo.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Wybrane zastosowania informatyki	<b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. zna aktualne kierunki rozwoju oprogramowania obsługującego informację medyczną; ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów zawodu informatyka, podejmującego również przedsiębiorczość indywidualną, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej oraz ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami informatycznymi, <b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. potrafi przedstawić zastosowania informatyki w medycynie i zarządzaniu informacją medyczną, 2. potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dotyczących informatyki.	wykład z towarzyszącym mu konwersatorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie konwersatorium, egzamin z wykładu
<b>Grupa II. Dodatkowe przedmioty obowiązkowe dla studiów 4- semestralnych</b>	Prawdopodobieństwo i statystyka	<b>Wiedza. Student(ka):</b> zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa; rozumie znaczenie praw wielkich liczb oraz centralnego twierdzenia granicznego w statystyce. <b>Umiejętności. Student(ka):</b> właściwie interpretuje charakterystyki wielkości losowych, umie stosować formalizm teorii prawdopodobieństwa w podstawowych zagadnieniach statystycznych.	wykład z towarzyszącym mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Współczesne systemy sieciowe	<b>Wiedza. Student(ka):</b> - zna zaawansowane struktury danych i ich zastosowanie w nowoczesnych implementacjach usług sieciowych, - zna zasady budowy współczesnej sieci komputerowej opartej o różne media transmisyjne,  - zna zasady tworzenia bezpiecznej sieci,  - zna nowoczesne technologie sieciowe.  <b>Umiejętności. Student(ka):</b> - potrafi zarządzać ruchem w sieci, zarówno statycznie jak i z użyciem dynamicznych protokołów trasowania, - potrafi klasyfikować, diagnozować i rozwiązywać problemy związane z	wykład z towarzyszącym mu laboratorium i konwersatorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie laboratorium na ocenę, egzamin z wykładu

		<p>bezpieczeństwem sieci,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi wdrożyć nowoczesne technologie sieciowe w laboratoryjnej sieci ćwiczeniowej,</li> <li>- potrafi zaprojektować i uruchomić Wirtualną Sieć Prywatną z użyciem różnych technologii tunelowania oraz protokołami IPSec,</li> <li>- potrafi stworzyć i administrować zaporami ogniowymi w różnych warstwach modelu OSI,</li> <li>- potrafi zaprojektować oraz uruchomić transmisję multimediów w sieci w systemie unicast oraz multicast,</li> </ul>		
<b>Grupa III. Przedmioty do wyboru (1)</b>	2 informatyczne przedmioty do wyboru. Lista ustalana przed początkiem roku akademickiego	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> . zna zaawansowane pojęcia i metody z poznanych działów informatyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie podstawy teoretyczne tych dziedzin.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> . – potrafi stosować metody poznanych działów informatyki w zagadnieniach praktycznych</p>	wykład z towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie laboratorium na ocenę, egzamin z wykładu
<b>Grupa IV. Przedmioty do wyboru (2)</b>	3 informatyczne przedmioty do wyboru. Lista ustalana przed początkiem roku akademickiego	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> . zna podstawowe pojęcia i metody z poznanych działów informatyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie podstawy teoretyczne tych dziedzin.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> . – potrafi stosować metody poznanych działów informatyki w zagadnieniach praktycznych</p>	wykład z towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie laboratorium na ocenę, egzamin z wykładu
<b>Grupa V. Wykłady monograficzne (za zgodą dziekana jako wykład monograficzny można uznać inny przedmiot wskazany przez opiekuna pracy magisterskiej o większej lub równej liczbie punktów)</b>	Wykład monograficzny (cz.1)	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie informatyki; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, 2. zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami informatyki, 3. rozumie rolę i znaczenie formalizmu matematycznego; ma pogłębioną wiedzę z działów matematyki niezbędnych do studiowania danej dziedziny informatyki.</p> <p><b>Umiejętności . Student(ka):</b> 1. w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać precyzyjne rozumowania, zgodne z zasadami logiki, 2. potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych informatyków, 3. umie w pogłębiony sposób sformułować podstawowe problemy i wyniki wybranej dziedziny.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 1. jest nastawiony/a na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z informatycznymi czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy.</p>	wykład, metody: podające	zaliczenie
	Wykład monograficzny (cz.2)		wykład, metody: podające	egzamin

<p><b>Grupa VI. Seminarium magisterskie</b> (za zgodą dziekana za seminarium magisterskie można uznać seminarium naukowe wskazane przez opiekuna pracy magisterskiej; łącznie liczba punktów za seminarium i przygotowanie do egzaminu magisterskiego (14 ECTS) nie może być niższa niż wskazana w tabeli)</p>	Seminarium magisterskie (cz.1)	<p><b>Wiedza Student(ka):</b> 1. ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie informatyki; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, 2. ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów informatyki, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, rozumie zasady tworzenia opracowań i artykułów zgodnie z zasadami ochrony własności intelektualnej.</p>	<p>metoda seminaryjna, metody: podające, poszukujące</p>	<p>zaliczenie na podstawie referatów i prac seminaryjnych</p>
	Seminarium magisterskie (cz.2)	<p><b>Umiejętności Student(ka):</b> 1. posiada umiejętność konstruowania precyzyjnych rozumowań, zgodnych z zasadami logiki, 2. posiada umiejętność wyrażania treści informatycznych w mowie i na piśmie, w tekstach i programach o różnym charakterze, potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań; wykorzystuje różne narzędzia informatyczne, 3. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, 4. potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna podstawowe informatyczne czasopisma naukowe.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 1. samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością danych, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, 2. myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań, 3. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny, 4. skutecznie przekazuje innym osiągnięcia informatyki w zrozumiały sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy, 5. pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter, 6. zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące informatyka, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu informatyka; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, 7. nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów.</p>		<p>zaliczenie na podstawie referatów i prac seminaryjnych. Warunkiem zaliczenia seminarium jest złożenie pracy magisterskiej</p>
<p><b>Grupa VII. Język angielski specjalistyczny</b></p>	Język angielski specjalistyczny	<p>Język angielski – studia II stopnia  <b>Wiedza: Student(ka):</b> dysponuje odpowiednim zakresem słownictwa związanym ze swoim kierunkiem studiów jak i z większością tematów ogólnych. Zna zasady gramatyczne i biegle się nimi posługuje formułując klarowne wypowiedzi pisemne oraz ustne. Zna zasady przygotowania prezentacji.  <b>Umiejętności:</b>  <b>Student(ka):</b> potrafi przedstawić klarowne opisy i dokonać prezentacji dotyczącej tematyki specjalistycznej, porządkując i rozwijając poszczególne zagadnienia i podając</p>	<p>konwersatorium; metody: podające, poszukujące</p>	<p>zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach i sprawdzianów pisemnych, egzamin końcowy</p>

		<p>istotne szczegóły i przykłady. Potrafi wyrażać poglądy i tworzyć argumenty. Potrafi uczestniczyć w dyskusji grupowej. Umie płynnie się komunikować w każdej dziedzinie życia oraz w odniesieniu do studiowanej specjalności. Potrafi wygłosić formalną prezentację na tematy ze swojej dziedziny. Student(ka) potrafi przygotować streszczenie artykułu związanego z kierunkiem studiów oraz opracować raport. Potrafi także prowadzić korespondencję formalną, napisać CV i list motywacyjny. Student(ka) potrafi napisać abstrakt swojej pracy magisterskiej. Potrafi stosować różne strategie prowadzące do zrozumienia tekstu, np. słuchanie w celu wyszukania najważniejszych informacji, korzystając ze wskazówek wynikających z treści. Potrafi zrozumieć główne treści wykładów, prezentacji, raportów i rozmów złożonych pod względem treści, leksyki i struktury. Rozumie długie i złożone teksty specjalistyczne. Rozumie instrukcje techniczne dotyczące swego kierunku studiów.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> Jest świadom(y/a) różnic kulturowych i wynikających z nich norm zachowania. Zna formy zwracania się do klientów, kolegów i przełożonych, publiczności w czasie wystąpień. Umie pracować w zespole i zachować się podczas wystąpień publicznych związanych z przyszłą pracą zawodową lub naukową. Potrafi uczestniczyć w rozmowie i dyskusji na tematy ogólne i techniczne.</p>		
<b>Grupa VIII. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych</b>		<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna zagadnienia objęte wybranym przedmiotem. Rozumie w podstawowym zakresie problematykę i metodykę dyscypliny naukowej, której przedmiot dotyczy.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. posługuje się podstawowymi pojęciami dyscypliny naukowej właściwej dla wybranego przedmiotu, 2. dostrzega podobieństwa i różnice między metodami dyscypliny właściwej dla wybranego przedmiotem a metodami informatyki.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.</p>	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów
<b>Grupa IX. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy</b>		<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. ma rozszerzoną wiedzę na temat pojęć i metod z poznanych działów informatyki, <b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. potrafi w sposób zwięzły zaprezentować posiadaną wiedzę i umiejętności, 2. potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań, <b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> jest nastawiony/a na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.</p>	Praca własna	Egzamin dyplomowy
		<p><b>Kompetencje społeczne dla przedmiotów z grup I-VI:</b> Student(ka): zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej uzupełniania i pogłębiania; potrafi myśleć analitycznie; świadomie prowadzi proste rozmowy matematyczne zgodnie z zasadami logiki, dba o szczegóły.</p>		
<b>Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS</b>				

Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:								
	Dyscyplina naukowa lub artystyczna					Punkty ECTS		
						liczba	%	
1.	informatyka					97	87%	
2.	matematyka					15	13%	
Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)****			Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów*****/ zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne *****
			Informatyka	matematyka	pozostałe			
Grupa I. Przedmioty obowiązkowe	Algorytmy i metody skalowanego przetwarzania danych	6	6				4	6
	Eksploracja danych	6	6				4	6

	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	2	2				2	2
	Programowanie równoległe i rozproszone	6	6				4	6
	Wprowadzenie do sieci neuronowych	6	6				4	6
	Wstęp do kryptografii	6		6			4	6
	Wybrane zastosowania informatyki	6	6				4	6
<b>Grupa II. Dodatkowe przedmioty obowiązkowe dla studiów 4-semestralnych</b>	Prawdopodobieństwo i statystyka	6		6			4	6
	Współczesne systemy sieciowe	6	6				4	6
<b>Grupa III. Przedmioty do wyboru (1)</b>	2 informatyczne przedmioty do wyboru. Lista ustalana przed początkiem roku akademickiego	12	12			12	8	12
<b>Grupa IV. Przedmioty do wyboru (2)</b>	3 informatyczne przedmioty do wyboru. Lista ustalana przed początkiem roku akademickiego	18	18			18	12	18
<b>Grupa V. Wykłady monograficzne</b> (za zgodą dziekana jako wykład monograficzny można uznać inny przedmiot wskazany przez opiekuna pracy magisterskiej o większej lub równej liczbie punktów)	Wykład monograficzny (cz.1)	2	2			2	1	2
	Wykład monograficzny (cz.2)	4	4			4	2	4
<b>Grupa VI. Seminarium magisterskie</b> (za zgodą dziekana za seminarium magisterskie można uznać seminarium naukowe wskazane przez opiekuna pracy magisterskiej; łącznie liczba punktów za seminarium i przygotowanie do egzaminu magisterskiego (20 ECTS) nie może być	Seminarium magisterskie (cz.1)	5	5			5	3	5
	Seminarium magisterskie (cz.2)	13	13			13	5	13

niższa niż wskazana w tabeli)								
<b>Grupa VII. Język angielski specjalistyczny</b>	Język angielski specjalistyczny	<b>3</b>			<b>3</b>		<b>1</b>	
<b>Grupa VIII. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych</b>		<b>5</b>			<b>5</b>		<b>2</b>	
<b>Grupa IX. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy</b>		<b>14</b>	<b>14</b>			<b>14</b>		<b>14</b>
<b>RAZEM (4 semestry):</b>		<b>120</b>	<b>97 (81%)</b>	<b>15 (10%)</b>	<b>8 (7%)</b>	<b>68 (57%)</b>	<b>65 (54%)</b>	<b>112 (93%)</b>
<b>RAZEM (3 semestry):</b>		<b>90</b>	<b>73 (81%)</b>	<b>10 (12%)</b>	<b>9 (9%)</b>	<b>50 (56%)</b>	<b>45 (50%)</b>	<b>82 (91%)</b>

\* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Studenci wybierający specjalność *nauczanie przedmiotów informatyka oraz zajęcia komputerowe* studiują według Indywidualnego Planu Studiów obejmującego 4 semestry.

Studia 4-semestralne: Grupy I - IX.

Studia 3-semestralne: Grupy I, III, V - IX.

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2019/2020.