



**Uchwała nr 2376
Senatu Uniwersytetu w Białymstoku
z dnia 27 marca 2019 r.**

***w sprawie ustalenia programów studiów
dla kierunku informatyka,
obowiązujących od roku akademickiego 2019/2020***

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.) w związku z art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. *Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669 z późn. zm.) Senat Uniwersytetu w Białymstoku uchwała, co następuje:

§ 1

1. Senat Uniwersytetu w Białymstoku ustala, obowiązujące od roku akademickiego 2019/2020, programy studiów dla kierunku *informatyka* na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.
2. Programy studiów stanowią odpowiednio Załącznik nr 1 i nr 2 do niniejszej Uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Przewodniczący
Senatu Uniwersytetu w Białymstoku**
Prof. dr hab. Robert W. Ciborowski

Załącznik nr 1
do Uchwały nr 2376
Senatu Uwb
z dnia 27 marca 2019 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ
dla kierunku informatyka
studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku w dyscyplinach naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się: *informatyka, matematyka, językoznawstwo, nauki prawne, filozofia, nauki o kulturze i religii, ekonomia i finanse*
Wskazanie dyscypliny wiodącej: *informatyka*

Symbol opisu charakterystyk drugiego stopnia PRK w zakresie: informatyki	OPIS CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA PRK	Symbol efektu kierunkowego	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
P6S_WG	<p>WIEDZA, absolwent zna i rozumie:</p> <p>Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności</p> <p>w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów</p>	KA6_WG1	Dysponuje podstawową wiedzą w zakresie logiki i matematyki dyskretnej, algebry i analizy matematycznej.
		KA6_WG2	Posiada elementarną wiedzę dotyczącą statystyki i metod probabilistycznych.
		KA6_WG3	Zna pojęcie algorytmu oraz zasady projektowania i analizy algorytmów.
		KA6_WG4	Zna podstawowe techniki i metody programowania, paradygmaty i języki programowania.
		KA6_WG5	Zna zasady kolekcjonowania i przechowywania danych.
		KA6_WG6	Zna podstawowe metody obliczeń przybliżonych i dokładnych, rozumie znaczenie analizy błędów w obliczeniach numerycznych.
		KA6_WG7	Zna możliwości wynikające z wykorzystania oprogramowania do obliczeń numerycznych.
		KA6_WG8	Zna metodologie i narzędzia umożliwiające tworzenie oprogramowania w środowiskach lokalnych, rozproszonych i internetowych
		KA6_WG9	Zna metody komunikacji sieciowej oraz zasady bezpieczeństwa w sieci.
		KA6_WG10	Zna podstawowe zasady działania systemów operacyjnych.

		<p>KA6_WG11</p> <p>KA6_WG12</p> <p>KA6_WG13</p> <p>KA6_WG14</p>	<p>Zna podstawowe zagadnienia w dziedzinie sztucznej inteligencji, reprezentacji i przetwarzania wiedzy, komunikacji człowiek-komputer.</p> <p>Zna podstawy inżynierii oprogramowania.</p> <p>Zna podstawowe metody techniki i elementy architektury systemów rozproszonych, podstawowe założenia programowania równoległego i rozproszonego, podstawowe modele obliczeń równoległych i rozproszonych.</p> <p>Zna podstawowe pojęcia teorii automatów i lingwistyki matematycznej.</p>
<p>P6S_WK</p>	<p>Kontekst - uwarunkowania, skutki</p> <p><i>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</i></p> <p><i>podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</i></p> <p><i>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</i></p>	<p>KA6_WK1</p> <p>KA6_WK2</p>	<p>Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagadnień prawnych i etycznych związanych z informatyką. Zna podstawowe zasady BHP przy obsłudze sprzętu komputerowego.</p> <p>Zna wybrane dylematy współczesnej cywilizacji.</p>
<p>P6S_UW</p>	<p>UMIEJĘTNOŚCI, absolwent potrafi:</p> <p>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p> <p><i>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</i> <i>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych</i> 	<p>KA6_UW1</p> <p>KA6_UW2</p> <p>KA6_UW3</p> <p>KA6_UW4</p>	<p>Potrąfi stosować metody algebry: prowadzić proste rozumowania wewnątrz teorii podstawowych struktur algebraicznych, stosować aparat macierzowy do rozwiązywania problemów.</p> <p>Potrąfi stosować metody analizy matematycznej do rozwiązywania problemów: pojęcia i własności funkcji, ciągów i szeregów, granice i ciągłość funkcji jednej i wielu zmiennych, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych.</p> <p>Umie wykorzystać metody statystyczne i probabilistyczne do analizy danych.</p> <p>Wykorzystuje aparat logiki matematycznej do opisu i weryfikacji faktów, potrafi stosować rozumowanie indukcyjne i rozumowanie dedukcyjne.</p>

KA6_UW5	Formuluje i interpretuje pojęcia informatyczne stosując konstrukcje matematyczne i metody obliczeniowe.
KA6_UW6	Samodzielnie potrafi zaprojektować algorytmy realizujące wybrane zadania, potrafi przeprowadzić analizę złożoności danego algorytmu.
KA6_UW7	Wybiera odpowiedni paradygmat i język programowania do rozwiązania określonego typu zadań.
KA6_UW8	Samodzielnie implementuje algorytmy stosując odpowiednie elementy wybranego języka programowania.
KA6_UW9	Umie rozwiązywać zagadnienia algebraiczne i analityczne w sposób numeryczny.
KA6_UW10	Umie zastosować oprogramowanie do obliczeń numerycznych do rozwiązywania problemów, potrafi oszacować błąd obliczeń numerycznych, potrafi zaimplementować znane algorytmy numeryczne w wybranym języku programowania.
KA6_UW11	Potrafi zaprojektować i zoptymalizować bazę danych zgodnie ze specyfikacją, umie efektywnie wyszukiwać żądane informacje w istniejących bazach danych, potrafi zaimplementować bazę danych w wybranym systemie baz danych.
KA6_UW12	Potrafi zaprojektować lokalną sieć komputerową, potrafi administrować lokalną siecią komputerową zapewniając bezpieczeństwo.
KA6_UW13	Potrafi wykorzystać możliwości różnych systemów operacyjnych w systemach komputerowych realizujących różne funkcje.
KA6_UW14	Potrafi opisać problemy wyrażone w języku naturalnym w terminologii sztucznej inteligencji.
KA6_UW15	Posługuje się wzorcami projektowymi, posługuje się API, umie wykorzystać narzędzia wspomagające proces tworzenia, testowania i debugowania oprogramowania.
KA6_UW16	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu teorii automatów i języków formalnych do rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, formułowania algorytmów i projektowania prostych systemów informatycznych.

		<p>KA6_UW17 KA6_UW18 KA6_UW19 KA6_UW20 KA6_UW21 KA6_UW22</p>	<p>Potrąfi tworzyć oprogramowanie typu klient-serwer. Wykorzystuje technologie tworzenia oprogramowania pracującego w Internecie. Umie zastosować obliczenia równoległe dla zwiększenia efektywności rozwiązywania problemu algorytmicznego, potrafi dobrać odpowiedni algorytm dla modelu obliczeń równoległych i rozproszonych. Potrafi zaimplementować rozwiązanie problemu wymagającego komunikacji między procesami w środowisku rozproszonym przy wykorzystaniu dostępnego oprogramowania. Potrafi modelować cyfrowo wybrane zjawiska i symulować obliczeniowo proste procesy, potrafi optymalizować reprezentacje cyfrowe zjawisk i procesów. Potrafi posługiwać się wybranymi modelami obliczeniowymi.</p>
<p>P6S_UK</p>	<p>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym <i>komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii</i> <i>brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich</i> <i>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</i></p>	<p>KA6_UKI KA6_UK2 KA6_UK3</p>	<p>Posługuje się terminologią informatyczną w języku obcym na poziomie B2. Potrafi przygotować opracowanie zagadnień informatycznych w języku polskim oraz zaprezentować je. Potrafi samodzielnie opracować rozwiązanie zadanego zagadnienia informatycznego z pogranicza teorii i praktyki oraz przedstawić rozwiązanie i wnioski.</p>
<p>P6S_UO</p>	<p>Organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa <i>planować i organizować pracę indywidualną oraz w ramach udziału w zespole</i> <i>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)</i></p>	<p>KA6_UO1 KA6_UO2</p>	<p>Potrąfi pracować w zespole programistycznym przy kompleksowym rozwiązaniu zadanego problemu. Potrafi współpracować w grupie realizując wspólne projekty.</p>

P6S_UU	<p>Uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</p> <p><i>samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie</i></p>	KA6_UU1	<p>Rozumie potrzebę podnoszenia swoich umiejętności i kwalifikacji, monitoruje rozwój technologii i narzędzi informatycznych.</p>
KOMPETENCJE SPOŁECZNE, absolwent jest gotów do:			
P6S_KK	<p>Oceny - krytyczne podejście</p> <p><i>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</i></p>	KA6_KK1	<p>Starannie określa priorytety i kolejność swoich działań.</p>
P6S_KO	<p>Odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</p> <p><i>wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</i></p>	KA6_KO1	<p>Wykazuje odpowiednią postawę niezbędną do podjęcia praktycznej aktywności w społeczeństwie informacyjnym.</p>
P6S_KR	<p>Rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu</p> <p><i>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałość o dorobek i tradycje zawodu 	KA6_KRI	<p>Rozumie konieczność przestrzegania zasad etycznych i prawnych związanych z aktywnością w środowisku informatycznym.</p>

Objaśnienia oznaczeń

P6S_WG – symbol opisu charakterystyk II stopnia PRK

P – profil praktyczny
A – profil ogólnoakademicki
P6 lub P7 – poziom PRK (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i magisterskie)
S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego
W – wiedza (kategoria opisowa)
G – głębia i zakres
K – kontekst
U – umiejętności (kategoria opisowa)
W – wykorzystanie wiedzy
K – komunikowanie się
O – organizacja pracy
U – uczenie się
K – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)
K – krytyczna ocena
O – odpowiedzialność
R – rola zawodowa

KA6_WG1 – symbol efektu kierunkowego

K – kierunkowe efekty uczenia się
A – profil kształcenia (A - ogólnoakademicki, P – praktyczny)
6 – poziom kształcenia (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i magisterskie)
W – wiedza (kategoria opisowa)
G – głębia i zakres
K – kontekst
U – umiejętności (kategoria opisowa)
W – wykorzystanie wiedzy
K – komunikowanie się
O – organizacja pracy
U – uczenie się
K – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)
K – krytyczna ocena
O – odpowiedzialność
R – rola zawodowa

PROGRAM STUDIÓW - Część A

I INFORMACJE OGÓLNE

1. Umiejscowienie kierunku w dyscyplinach naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się: informatyka, matematyka, językoznawstwo, nauki prawne, filozofia, nauki o kulturze i religii, ekonomia i finanse

2. Nazwa kierunku: Informatyka

3. Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

4. Profil kształcenia: ogólnoakademicki

5. Forma studiów: stacjonarne

6. Liczba semestrów: 6

7. Łączna liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia: 183

8. Łączna liczba godzin dydaktycznych: 2210

9. Program obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

10. Program zatwierdzony na posiedzeniu RW w dniu 13.02.2019r.

II MODUŁY KSZTAŁCENIA

Moduły (kod modułu: MK_1 oraz nazwa modułu)	Kierunkowe efekty uczenia się Wiedza Umiejętności Kompetencje społeczne (symbole)	Metody kształcenia oraz sposoby weryfikacji	WSKAZNIKI ILOŚCIOWE - Punkty ECTS w ramach zajęć:										
			liczba punktów ECTS za przedmiot/moduł	wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów, do których odnoszą się efekty uczenia się dla danego kierunku, poziomu i profilu kształcenia	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinach do których przyporządkowany jest kierunek studiów	z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (min. 5 pkt ECTS) - dla kierunków z innych dziedzin nauk *	z języka obcego (lektorat)	z praktyk zawodowych	do wyboru			
MK_1 Analiza matematyczna	KA6_WG1, KA6_UW2, KA6_UW4, KA6_UU1, KA6_KO1	Metody dydaktyczne: wykład wraz z ćwiczeniami, prezentacja, metoda problemowa, praca własna, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin/zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, aktywność na zajęciach, rozwiązywanie zadań.	Repetitorium z matematyki	3,0	1,0		3,0						
			Analiza matematyczna 1	4,0	2,0		2,0						
			Analiza matematyczna 2	6,0	2,0		2,0						
			Analiza matematyczna 3	3,0	2,0		2,0						
			Równania różniczkowe i różnicowe	2,0	1,0		1,0						
suma			18,0	8,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

MK_2	Algebra	KA6_WG1, KA6_UW1,KA6_UW4, KA6_UU1, KA6_KK1	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, konsultacje, prace domowe. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, aktywność na zajęciach, rozwiązywanie zadań.	Algebra liniowa z geometrią analityczną	6,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
suma												
MK_3	Logika i teoria mnogości	KA6_WG1, KA6_UW4, KA6_UW5, KA6_UU1, KA6_KK1	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, rozwiązywanie zadań, referat, aktywność na zajęciach.	Podstawy logiki i teorii mnogości	6,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
suma												
MK_4	Konstrukcja i analiza algorytmów	KA6_WG1, KA6_WG3, KA6_UW2, KA6_UW4, KA6_UW6, KA6_UW8, KA6_UU1	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, laboratorium, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, rozwiązywanie zadań, referat, aktywność na zajęciach.	Matematyka dyskretna	5,0	2,0	2,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
suma												
MK_5	Programowanie	KA6_WG1, KA6_WG3, KA6_WG4, KA6_WG5, KA6_WG6, KA6_WG7 KA6_UW6, KA6_UW7, KA6_UW8, KA6_UW9, KA6_UW10, KA6_UW15, KA6_UK1, KA6_UK3, KA6_UU1, KA6_KK1	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, laboratorium, dyskusja, wyjaśnienie, rozwijanie umiejętności, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin/zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, rozwiązywanie zadań, referat, aktywność na zajęciach	Podstawy programowania strukturalnego	7,0	4,0	7,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0
suma												
Programowanie w języku Python												
Wstęp do programowania obiektowego												
Programowanie zaawansowane <i>Przedmiot może być prowadzony w języku obcym</i>												
suma												
					21,0	12,0	21,0	0,0	21,0	0,0	0,0	0,0

MK_6, Środowiska programistyczne	KA6_WG1, KA6_WG3, KA6_WG4, KA6_WG5, KA6_WG10, KA6_WG11, KA6_UW6, KA6_UW7, KA6_UW8, KA6_UW15, KA6_UK3 KA6_UO2, KA6_UU1, KA6_KK1	Metody dydaktyczne: wykład, laboratorium, prezentacja, implementacja zadań i przykładów na laboratoriach, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, rozwiązywanie zadań, referat, aktywność na zajęciach	Grafika i komunikacja człowiek-komputer	3,0	2,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				5,0	2,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	
suma											
MK_7, Techniczne podstawy informatyki	KA6_WG1, KA6_WG5, KA6_WG9, KA6_WG10, KA6_WG13 KA6_UW2, KA6_UW4, KA6_UW12, KA6_UW13, KA6_UK1, KA6_UW21 KA6_UO2, KA6_UU1, KA6_KO1	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, laboratorium, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin/zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, rozwiązywanie zadań, raport, aktywność na zajęciach	Architektura systemów komputerowych	5,0	3,0	5,0	2,0				
				5,0	3,0	5,0	2,0				
				4,0	2,0	4,0	2,0				
suma											
MK_8, Zagadnienia zawodowe i prawne informatyki	KA6_WK1, KA6_UU1, KA6_KR1, KA6_KO1	Metody dydaktyczne: wykład, dyskusja, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, aktywność na zajęciach	BHP i ergonomia	14,0	8,0	14,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				1,0	1,0						
suma											
MK_9, Metody numeryczne	KA6_WG3, KA6_WG6, KA6_WG7 KA6_UW9, KA6_UW10 KA6_UU1, KA6_KO1	Metody dydaktyczne: wykład, laboratorium, programy komputerowe, dyskusja, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, aktywność na zajęciach	Metody obliczeniowe	4,0	2,0		4,0				
				1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
suma											
suma				4,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_10, Bazy danych i zastosowania	KA6_WG4, KA6_WG5, KA6_WG8, KA6_WG9, KA6_UW8, KA6_UW11, KA6_UW17, KA6_UW18, KA6_UK1	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, zajęcia praktyczne w ramach laboratoriów, zajęcia projektowe wymagające zaprojektowania i implementacji zadania indywidualnie lub do wykonania w małej grupie, konsultacje.	Bazy danych	5,0	3,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	KA6_UO2, KA6_UU1, KA6_KR1, KA6_KO1	Sposoby weryfikacji: egzamin/zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach	Programowanie w Internecie <i>Przedmiot może być prowadzony w języku obcym</i>	4,0	3,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_11, Inżynieria oprogramowania	KA6_WG4, KA6_WG5, KA6_WG8, KA6_WG12, KA6_UW6, KA6_UW7, KA6_UW8, KA6_UW11, KA6_UW15, KA6_UW17, KA6_UK2, KA6_UO1, KA6_UK3	Metody dydaktyczne: wykład, laboratorium, projekt, konsultacje, metoda problemowa, dyskusja, prezentacja.	Inżynieria oprogramowania 1	2,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	KA6_UO2, KA6_UU1, KA6_KO1	Sposoby weryfikacji: egzamin/zaliczenie (pisemne i/lub ustne), rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach, referat, projekt	Inżynieria oprogramowania 2	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Projekt zespołowy	5,0	1,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_12, Metody probabilistyczne i statystyka	KA6_WG2, KA6_UW3, KA6_UU1	Metody dydaktyczne: wykład, rozwiązywanie zadań i problemów na ćwiczeniach i laboratoriach, konsultacje. Sposoby weryfikacji: Egzamin, kolokwium, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	Metody probabilistyczne i statystyka	5,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	5,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_13, Przedmioty humanistyczne i społeczne	KA6_WK2, KA6_UK1, KA6_UU1, KA6_KR1, KA6_KO1	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, aktywność na zajęciach.	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych Student wybiera 1 przedmiot z listy przedmiotów humanistycznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB	2,0	1,0			2,0			2,0
				2,0	1,0					2,0	
			Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych Student wybiera 1 przedmiot z listy przedmiotów społecznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB	2,0	1,0			2,0			2,0
			Etyka informatyczna	1,0	1,0			1,0			
				suma	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
MK_14, Sztuczna inteligencja	KA6_WG11, KA6_UW14, KA6_UK3, KA6_UO2, KA6_UU1, KA6_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, laboratorium, tworzenie projektu wraz z dokumentacją. Sposoby weryfikacji: egzamin, ocena wykonania zadań projektowych, aktywność na zajęciach.	Sztuczna inteligencja	4,0	2,0			4,0			
				4,0	2,0			4,0			0,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
MK_15, Programowanie równoległe i rozproszone	KA6_WG13, KA6_UW19, KA6_UW20 KA6_UU1	Metody dydaktyczne: wykład, laboratorium, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, aktywność na zajęciach	Programowanie równoległe i rozproszone	4,0	2,0			4,0			
				4,0	2,0			4,0			0,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
MK_16, Teoretyczne podstawy Informatyki	KA6_WG1, KA6_WG14 KA6_UW5, KA6_UW16, KA6_UK3, KA6_UW22 KA6_UU1, KA6_KK1	Metody dydaktyczne: wykład, laboratorium, konsultacje. Sposoby weryfikacji: Egzamin, kolokwium, aktywność na zajęciach.	Elementy teorii automatów i języków formalnych	4,0	3,0			4,0			
				4,0	3,0			4,0			0,0
				suma	4,0	3,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0

	KA6_WG4, KA6_WG8, KA6_UW7, KA6_UW8 KA6_UU1, KA6_KO1	<p>Blok Zaawansowane technologie programistyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programowanie komponentowe 2. Programowanie w technologii .NET 3. Wzorce projektowe 4. Programowanie w Matlab 5. Frameworki i biblioteki internetowe <p>Student wybiera do realizacji 2 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmioty mogą być prowadzone w języku obcym.</p>	8,0	4,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
KA6_WG4, KA6_WG8, KA6_WG11, KA6_UW8, KA6_UO1, KA6_UK3, KA6_UO2, KA6_KK1	<p>Blok Systemy sterowania i diagnostyki:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programowanie w środowisku LabVIEW 2. Komputerowe systemy pomiarowe, 3. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, 4. Informatyka medyczna <p>Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmioty mogą być prowadzone w języku obcym.</p>	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	

<p>KA6_WG11, KA6_UW4, KA6_KK1</p>	<p>KA6_WG1, KA6_UW2, KA6_KO1</p>
---	--

Metody dydaktyczne: wykład, laboratorium, konsultacje, prezentacja multimedialna, praca w zespołach w przypadku wykonywania ćwiczeń z użyciem konsoli programistycznej.

Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, rozwiązywanie zadań, raport, referat, projekt, aktywność na zajęciach

<p>Blok Reprezentacja i przetwarzanie wiedzy: 1. Metody konstruktywne w informatyce 2. Programowanie funkcyjne 3. Programowanie w logice 4. System składu publikacji LaTeX Student wybiera do realizacji 1 z w w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę Jednostki dyscypliny prowadzącej kierunek studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmioty mogą być prowadzone w języku obcym.</p>	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
<p>Blok Modelowanie zjawisk, symulacja procesów: 1. Metody modelowania i symulacji komputerowej 2. Metody optymalizacji 3. Statystyka komputerowa Student wybiera do realizacji 1 z w w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę Jednostki dyscypliny prowadzącej kierunek studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmioty mogą być prowadzone w języku obcym.</p>	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

<p>KA6_WG4, KA6_WG11, KA6_U01, KA6_UK3, KA6_U02, KA6_UU1, KA6_KO1</p>	<p>Blok Zastosowania informatyki: 1. Bioinformatyka 2. Cyfrowe przetwarzanie obrazów 3. Metody komputerowe w technice, 4. Tłumaczenie maszynowe w Grammatical Framework 5. Programowanie kart graficznych <i>Student wybiera do realizacji 1 - w w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę Jechoski dyscypliny prowadzącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmioty mogą być prowadzone w języku obcym.</i></p>	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
suma										
<p>KA6_WG5, KA6_WG9, KA6_WG10, KA6_WK1 KA6_UW11, KA6_UW12, KA6_UW13, KA6_UW17, KA6_UK1, KA6_UK2, KA6_UO1, KA6_UO2, KA6_UU1, KA6_KR1, KA6_KO1</p>	<p>Metody dydaktyczne: opis z pokazem, ćwiczenia praktyczne, warsztaty grupowe, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie na podstawie wydanego przez pracodawcę zaświadczenia, pisemna opinia opiekuna praktyk zawodowych, zaliczenie na podstawie dziennika praktyk.</p>	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0
<p>MK_22 Praktyka zawodowa</p>	<p>Praktyka zawodowa</p>	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0
suma										
ŁĄCZNA LICZBA punktów ECTS ZE WSZYSTKICH MODUŁÓW		183,0	95,0	123,0	109,0	5,0	12,0	4,0	4,0	57,0

* dotyczy kierunków, które nie są przypisane do dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

III WSKAŹNIKI PROCENTOWE

1. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich studentów:	51,91%	
2. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów do wyboru (min. 30%):	31,15%	
3. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji zajęć w języku obcym (w łącznej liczbie punktów ECTS przewidzianych programem studiów)	0,00%	
4. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, dla kierunków o profilu praktycznym (powyżej 50 %):	nie dotyczy	
5. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach do których przyporządkowany jest kierunek studiów, dla kierunków o profilu ogólnoakademickim (powyżej 50 %):	59,56%	
6. Procentowe udziały poszczególnych (wszystkich) dyscyplin naukowych, do których odnosi się program studiów:	informatyka	69,67%
	matematyka	20,49%
	językoznawstwo	6,56%
	nauki prawne	0,55%
	filozofia	0,55%
	nauki o kulturze i religii	1,09%
ekonomia i finanse	1,09%	

IV WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW ORAZ UZYSKIWIANY TYTUŁ ZAWODOWY

Warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia i uzyskania tytułu zawodowego licencjata jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych programem studiów, przygotowanie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.

PROGRAM STUDIÓW - Część B

1. Nazwa kierunku: **Informatyka**
2. Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**
3. Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Program studiów zatwierdzony na RW w dniu 13.02.2019r.

TREŚCI PROGRAMOWE MODUŁÓW

MK_1 Analiza matematyczna:

MK_1/1 Repetytorium z matematyki: Elementy logiki; kwantyfikatory Zbiory liczbowe, elementy teorii mnogości Zasada indukcji matematycznej Podstawowe funkcje, ich własności i wykresy, działania na funkcjach. Funkcje trygonometryczne i ich własności. Własności potęg, funkcja potęgowa, funkcja kwadratowa, równania i nierówności kwadratowe, wzory Viete'a. Wielomiany, równania i nierówności wielomianowe, twierdzenie Bezoute'a. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna. Funkcje wymierne Ciągi liczbowe, ciąg arytmetyczny, ciąg geometryczny, obliczanie granic ciągów. Badanie przebiegu zmienności funkcji, elementy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej Elementy kombinatoryki, symbol Newtona, dwumian Newtona.

MK_1/2 Analiza matematyczna 1: Elementy logiki matematycznej. Elementy teorii mnogości. Relacje, funkcje i ich własności. Ciągi liczbowe, ciągi zbieżne i granica ciągów. Szeregi liczbowe, ich własności oraz zbieżność.

MK_1/3 Analiza matematyczna 2: Granica funkcji jednej zmiennej. Działania na funkcjach i ich granicach. Asymptoty funkcji. Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji jednej zmiennej i jej własności. Pochodna funkcji odwrotnej i złożonej. Przyrosty i różniczki. Ekstrema funkcji jednej zmiennej. Reguła de l'Hospitala. Pochodne wyższych rzędów. Szereg Taylora. Szeregi potęgowe. Ciągi i szeregi funkcyjne. Pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych. Całka oznaczona Riemanna. Całka niewłaściwa.

MK_1/4 Analiza matematyczna 3: Elementy topologii, przestrzeń metryczna. Funkcje wielu zmiennych: dziedzina, granice funkcji, wykresy. Pochodne cząstkowe. Twierdzenie Schwarz'a. Pochodna kierunkowa, gradient. Pochodna funkcji uwikłanej. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Jakobian. Współrzędne biegunowe. Całka podwójna i potrójna po obszarze normalnym. Zastosowanie całek w geometrii i w fizyce.

MK_1/5 Równania różniczkowe i różnicowe: Typy równań różniczkowych zwyczajnych, metody rozwiązywania równań różniczkowych. Pewne zastosowania równań różniczkowych pierwszego rzędu. Równania różnicowe.

MK_2 Algebra:

Algebra liniowa z geometrią analityczną: Podstawowe struktury algebraiczne: ciała, grupy i pierścienie. Konstrukcja i własności ciała liczb zespolonych. Arytmetyka modularna. Pierścienie wielomianów nad dowolnym pierścieniem. Algebra macierzy. Wyznaczniki – ich określenie, własności i zastosowania. Układy równań liniowych i rząd macierzy. Metoda eliminacji Gaussa i wzory Cramera. Przestrzenie liniowe. Przekształcenia liniowe. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Geometria analityczna wielowymiarowa. Iloczyn wektorowy i jego zastosowania.

MK_3 Logika i teoria mnogości:

Podstawy logiki i teorii mnogości: Logika zdań. Rachunek kwantyfikatorów i pojęcie dowodu. Tautologie, rozstrzygalność, metoda zero-jedynkowa Rachunek zbiorów. Elementy teorii krat i algebry Boole'a. Pojęcie iloczynu kartezjańskiego. Teoria relacji (relacje równoważności i podziały, relacje porządkujące). Funkcje (odwzorowania wzajemnie jednoznaczne, równoliczność zbiorów). Liczby naturalne i indukcja matematyczna. Formalna konstrukcja liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Liczby kardynalne i porządkowe. Aksjomatyki teorii mnogości. Funkcje, dziedzina, przeciwdziedzina, funkcje różnowartościowe i „na”. Moce zbiorów.

MK_4 Konstrukcja i analiza algorytmów:

MK_4/1 Matematyka dyskretna: Indukcja matematyczna. Definicje rekurencyjne. Podstawowe zagadnienia kombinatoryczne. Problemy i metody teorii grafów. Cykl Eulera i cykl Hamiltona. Elementy teorii liczb: podzielność, algorytm Euklidesa, kongruencje.

MK_4/2 Algorytmy i struktury danych: Poprawność i złożoność algorytmu. Techniki projektowania algorytmów. Problem wyszukiwania i sortowania. Podstawowe struktury danych: listy, stosy, kolejki. Tablice z haszowaniem. Struktury drzewiaste. Grafy i podstawowe algorytmy grafowe. Problem wyszukiwania wzorca w tekście. Problem $P=NP$.

MK_5 Programowanie:

MK_5/1 Podstawy programowania strukturalnego: Pojęcie algorytmu i programu, pseudokod. Podstawowe typy danych i operatory w językach wysokiego poziomu na przykładzie języka C. Dane złożone: tablice, struktury, łańcuchy. Operatory arytmetyczne i operator przypisania, priorytety operatorów, wyrażenia, konwersje typów. Instrukcje proste i strukturalne, warunkowe i iteracyjne. Podstawowe instrukcje wejścia/wyjścia. Operatory logiczne, funkcje. Podprogramy, sposoby przekazywania parametrów, rekurencja. Zarządzanie pamięcią. Wskaźniki, zmienne wskaźnikowe i wskazywane, dynamiczne zarządzanie pamięcią. Struktury, własne typy danych. Obsługa plików. Opcje wywołania programu. Funkcje o zmiennej liczbie argumentów. Preprocesor, moduły.

MK_5/2 Programowanie w języku Python: Środowisko Python. Paradygmaty programowania (strukturalnego, obiektowego, funkcyjnego) w kontekście języka Python. Elementy programowania sieciowego. Projektowanie i implementacja programów z wykorzystaniem

wybranych pakietów i modułów Python'a. Kurs zawiera elementy przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych.

MK_5/3 Wstęp do programowania obiektowego: Filozofia i podstawowe techniki programowania obiektowego na przykładzie języka C++. Wykorzystanie w praktyce najważniejszych technik programowania obiektowego. Projektowanie, implementacja i analiza programów w paradygmacie obiektowym.

MK_5/4 Programowanie zaawansowane: Zapoznanie z językiem Java. Programowanie obiektowe: dziedziczenie, polimorfizm. Programowanie na wyjątkach - tworzenie i wykorzystanie wyjątków. Programowanie generic: typy sparametryzowane, kontenery, komparatory, iteratory, algorytmy. GUI. Programowanie zdarzeniowe.

MK_6 Środowiska programistyczne:

MK_6/1 Grafika i komunikacja człowiek-komputer: Programowanie w środowisku graficznym. Interakcja z użytkownikiem na przykładzie programowania gier 2D. Reprezentacja i przetwarzanie obrazów cyfrowych: zmiana intensywności, mieszanie, filtracja, modyfikacje z zastosowaniem histogramu, przekształcenia geometryczne. Podstawy modelowania 3D.

MK_6/2 Programowanie w środowiskach graficznych: Programowanie współczesnego interfejsu użytkownika do aplikacji okienkowych komputerów desktopowych, w szczególności pod system operacyjny Windows. Problematyka systemów mobilnych oraz dostępnych zdalnie przez witrynę internetową.

MK_7 Techniczne podstawy informatyki:

MK_7/1 Architektura systemów komputerowych: Technika cyfrowa i systemy cyfrowe. Maszynowa reprezentacja danych i realizacji operacji arytmetycznych. Organizacja komputera na poziomie asemblera. Organizacja i architektura systemów pamięci. Interfejsy i komunikacja. Organizacja CPU. Wieloprocessorowość i architektury alternatywne.

MK_7/2 Systemy operacyjne: Ogólna charakterystyka systemów operacyjnych. Identyfikacja użytkowników i dostęp do zasobów w systemie. Mechanizm redirekcji i budowanie potoków poleceń. Unixowe narzędzia do archiwizacji i kompresji danych. Nazwy wieloznaczne i wyrażenia regularne. Przegląd podstawowych programów narzędziowych w Unixie. Skrypty powłoki systemowej. Zarządzanie procesami i wątkami. Proces ładowania i startu systemu. Mechanizmy działania współbieżnego. Algorytmy szeregowania zadań. Urządzenia wejścia-wyjścia i system plików. Działanie systemu w środowisku sieciowym. Rutynowe prace administracyjne. Praktyczna umiejętność obsługi i zarządzania systemami operacyjnymi.

MK_7/3 Technologie sieciowe: Model OSI i TCP/IP - protokoły i funkcjonalność. Adresowanie sieci IP. Skanowanie sieciowe. Zapory sieciowe. Routing. Konfiguracja routera. Switching. Konfiguracja przełącznika. Wirtualne sieci lokalne (VLAN). Konfiguracja VLAN. Wirtualne sieci prywatne (VPN). Konfiguracja tunelu VPN. Sieci rozległe.

MK_8 Zagadnienia zawodowe i prawne informatyki:

MK_8/1 BHP i ergonomia: Prawne aspekty BHP - obowiązki pracodawcy, obowiązki pracownika, czynniki szczególnie groźne dla zdrowia człowieka, profilaktyczna ochrona zdrowia, wypadki przy pracy, choroby zawodowe, szkolenie BHP. BHP w szkołach wyższych. Wymagania BHP na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe. Ergonomia - zadania. Układ człowiek - maszyna - środowisko. Organizacja stanowiska pracy a ergonomia. Czynniki wpływające na wydajność pracy - hałas, oświetlenie, barwy, mikroklimat, stres, obciążenie fizyczne i umysłowe pracownika, przerwy w pracy. Ergonomia przy projektowaniu komputerowego stanowiska pracy.

MK_8/2 Ochrona własności intelektualnej: Prawo autorskie w systemie własności intelektualnej. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego. Twórca utworu i jego prawa autorskie. Obrót prawami autorskimi. Utwory naukowe. Szczególne regulacje ochrony autorsko prawnej. Prawo autorskie w technologiach cyfrowych. Prawo pokrewne, ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji. Skutki naruszenia praw autorskich.

MK_9 Metody numeryczne:

Metody obliczeniowe: Obliczanie błędów działań arytmetycznych. Metody interpolacji i aproksymacji. Całkowanie numeryczne (kwadratury z ustalonymi węzłami, kwadratury Gaussa). Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami przybliżonymi. Rozwiązywanie równań nieliniowych z jedną niewiadomą.

MK_10 Bazy danych i zastosowania:

MK_10/1 Bazy danych: Wprowadzenie. Model relacyjny. Algebra relacyjna. Język SQL. Projektowanie relacyjnych baz danych. Normalizacja. Postaci normalne. Projektowanie koncepcyjne. Diagram związków encji. Projektowanie logiczne. Projektowanie fizyczne. Podstawowe struktury plikowe. Indeksy. Transakcje w bazie danych. Współbieżność. Optymalizacja.

MK_10/2 Programowanie w Internecie: Języki HTML i CSS oraz XML i XSLT. JavaScript i tworzenie dynamicznych stron WWW. Aplikacje CGI (języki Perl, PHP, Python, Ruby). Aplety Java. Aplikacje Flash. Serwery WWW i baz danych. Komunikacja klient-serwer. Implementacja zadań projektowych z wykorzystaniem technologii, takich jak: strona kliencka (HTML5 z uwzględnieniem elementów semantycznych, prezentacji w grupie języków CSS3 z uwzględnieniem zaawansowanych selektorów i zdarzeń w języku JavaScript/ECMAScript), middleware (projektowanie znormalizowanej bazy danych do projektu w systemie zarządzania bazami danych MySQL), strona serwerowa (PHP z uwzględnieniem biblioteki PDO (PHP Data Objects), pozwalającej na międzyplatformowy dostęp do różnych baz danych).

MK_11 Inżynieria oprogramowania:

MK_11/1 Inżynieria oprogramowania 1: Fazy cyklu życia oprogramowania. Specyfikacja wymagań oprogramowania. Modelowanie systemu informatycznego w UML. Projektowanie systemu informatycznego – dostosowanie modelu do środowiska implementacyjnego. Projektowanie składowych systemu nie związanych z dziedziną problemową. Testowanie i weryfikacja oprogramowania. Konserwacja oprogramowania.

MK_11/2 Inżynieria oprogramowania 2: Zasady wytwarzania złożonego oprogramowania. Faza implementacji cyklu życia oprogramowania. Paradygmaty programowania ze szczególnym uwzględnieniem programowania imperatywnego, obiektowego, funkcyjnego oraz programowania w logice. Programowanie obiektowe i elementarne wzorce projektowe.

MK_11/3 Projekt zespołowy: Tworzenie w grupach 2-4 osobowych projektu programistycznego zgodnie ze standardami inżynierii oprogramowania. Wybór odpowiedniego modelu tworzenia aplikacji, podział zadań na osoby, opracowanie harmonogramu prac, napisanie i przetestowanie aplikacji, przygotowanie dokumentacji projektowej. Wdrożenie projektu.

MK_12 Metody probabilistyczne i statystyka:

Metody probabilistyczne i statystyka: Zmienna losowa. Prawdopodobieństwo dyskretne. Prawdopodobieństwo ciągle. Rozkłady prawdopodobieństwa. Wartości oczekiwane, wariancja, odchylenie standardowe. Procesy stochastyczne. Próbkowanie. Estymacja. Testowanie hipotez. Korelacja i regresja. Komputerowe metody statystyki.

MK_13 Przedmioty humanistyczne i społeczne:

MK_13/1 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych. Student wybiera 1 przedmiot z listy przedmiotów humanistycznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB.

MK_13/2 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych. Student wybiera 1 przedmiot z listy przedmiotów społecznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB.

MK_13/3 Etyka informatyczna: Definicje etyki informatycznej. Geneza etyki informatycznej. Komputery w miejscu pracy. Własność oprogramowania. Prywatność i anonimowość. Odpowiedzialność zawodowa informatyków. Kodeksy zawodowe informatyków. Przepięstwa komputerowe.

MK_14 Sztuczna inteligencja:

Sztuczna inteligencja: Zbiory przybliżone. Zbiory rozmyte. Sztuczne sieci neuronowe. Klasyfikacja i grupowanie obiektów. Przeszukiwanie przestrzeni stanów. Algorytmy ewolucyjne. Wykonanie projektu wraz z dokumentacją polegającego na klasyfikacji / grupowaniu obiektów za pomocą wybranych algorytmów.

MK_15 Programowanie równoległe i rozproszone:

Programowanie równoległe i rozproszone: Charakterystyka programowania równoległego i rozproszonego. Architektura komputerów, modele i algorytmy obliczeń. Programowanie z użyciem pamięci wspólnej, interfejs OpenMP. Programowanie z przesyłaniem wiadomości, biblioteka MPI. Elementy programowania kart graficznych GPGPU.

MK_16 Teoretyczne podstawy informatyki:

Elementy teorii automatów i języków formalnych: Podstawowe zagadnienia: języki i gramatyki, gramatyki regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, automaty skończone, automaty ze stosem, maszyny Turinga i ich rodzaje, niedeterminizm, hierarchia Chomsky'ego, charakteryzacja przestrzeni problemów ze względu na nierozstrzygalność i złożoność.

MK_17 Seminarium dyplomowe:

MK_17/1 Seminarium dyplomowe 1: Prezentacja osiągnięć naukowych studentów uzyskanych w ramach przygotowywania pracy dyplomowej, doskonalenie komunikatywnego przekazywania wiedzy, prezentacja opracowanych zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Zakres tematów referatów adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_17/2 Seminarium dyplomowe 2: Prezentacja osiągnięć naukowych studentów uzyskanych w ramach przygotowywania pracy dyplomowej, doskonalenie komunikatywnego przekazywania wiedzy, prezentacja opracowanych zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Zakres tematów referatów adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_18 Pracownia dyplomowa:

MK_18/1 Pracownia dyplomowa 1: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

MK_18/2 Pracownia dyplomowa 2: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

MK_19 Wychowanie fizyczne:

Wychowanie fizyczne: Zasady BHP na zajęciach wychowania fizycznego, regulamin korzystania z obiektu sportowego. Nauka podstawowych elementów technicznych i taktycznych. Wykształcenie wśród studentów potrzeby dbałości o kondycję fizyczną oraz wsparcie rozwoju kompetencji społecznych dotyczących współpracy grupowej.

MK_20 Języki obce:

MK_20/1 Język angielski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_20/2 Język rosyjski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_20/3 Język niemiecki: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_21 Przedmioty do wyboru

MK_21A Zaawansowane technologie programistyczne; do wyboru spośród:

MK_21A/1 Programowanie komponentowe: Projektowanie wielowarstwowych aplikacji komponentowych na przykładzie technologii J2EE. Architektura aplikacji w J2EE. Wzorzec projektowy MVC (Model-View-Controller). Technologia Enterprise JavaBeans (EJB). Rodzaje komponentów EJB. Interfejs dostępu do baz danych JDBC. Servlety w J2EE. Zarządzanie sesjami. Zabezpieczenie aplikacji.

MK_21A/2 Programowanie w technologii .NET: Założenia i charakterystyka platformy .NET oraz technik jej podobnych. Implementacja programów pod .NET wykorzystujących silnik WPF. Tworzenie deklaratywnego interfejsu użytkownika pod WPF z wykorzystaniem XAML. Tworzenie w pełni skalowalnego i uniwersalnego interfejsu na różne rozdzielczości.

MK_21A/3 Wzorce projektowe: Geneza i zastosowania wzorców projektowych oraz przykłady ich wykorzystania w praktyce. Rozpoznawanie możliwości stosowania wzorców projektowych w projektach informatycznych. Poprawne projektowanie i implementacja projektów z wykorzystaniem wzorców projektowych na przykładzie języka Java.

MK_21A/4 Programowanie w Matlab: Środowisko Matlab. Podstawowe typy danych i konstrukcje programistyczne. Grafika 2D i 3D. GUI. Wykorzystanie wybranych toolboksów i wbudowanych funkcji do obliczeń numerycznych i analitycznych. Przetwarzanie i analiza dużych zbiorów danych. Programowanie równoległe.

MK_21A/5 Frameworki i biblioteki internetowe: Istota i przeznaczenie frameworków internetowych. Przegląd najpopularniejszych frameworków i bibliotek internetowych.

MK_21B Systemy sterowania i diagnostyki; do wyboru spośród:

MK_21B/1 Programowanie w środowisku LabVIEW: Programowanie w środowisku LabVIEW. Samodzielnie tworzenie aplikacji w języku G, obsługa i modyfikacja przykładowych, złożonych aplikacji w Środowisku LabVIEW. Tworzenie aplikacji do obsługi pomiarowych urządzeń elektronicznych oraz akwizycji i wizualizacji danych pomiarowych.

MK_21B/2 Komputerowe systemy pomiarowe: Konfiguracja i struktura systemu pomiarowego. Interfejsy pomiarowe. Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo cyfrowe. Przetwarzanie sygnałów. Platforma edukacyjna ELVIS II+. Elementy programowania w środowisku LabVIEW. Wirtualne i bezprzewodowe systemy pomiarowe.

MK_21B/3 Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: Matematyczne modele sygnałów fizycznych. Sygnały deterministyczne i stochastyczne. Dyskretne reprezentacje sygnałów. Podstawowe parametry sygnałów (energia sygnału, moc średnia sygnału i inne). Twierdzenie o próbkowaniu. Splot, dekonwolucja, funkcja korelacji. Szereg Fouriera, ciągła transformacja Fouriera, dyskretna transformacja Fouriera. Analiza falkowa. Inne transformaty sygnałów i ich własności. Filtry cyfrowe i ich projektowanie.

MK_21B/4 Informatyka medyczna: Akwizycja i przetwarzanie sygnałów i obrazów medycznych. Systemy komputerowe i oprogramowanie dla różnych szczebli opieki zdrowotnej (gabinet lekarski, przychodnia, ambulatorium, szpital, standardy przesyłania dokumentacji pacjenta). Telemedycyna i telematyka zdrowia. Internet w medycynie.

MK_21C Reprezentacja i przetwarzanie wiedzy; do wyboru spośród:

MK_21C/1 Metody konstruktywne w informatyce: Nauczenie podstaw komputerowego systemu weryfikacji dowodów Mizar poprzez prowadzenie i weryfikację różnych rozumowań.

MK_21C/2 Programowanie funkcyjne: Zapoznanie z lambda rachunkiem, paradygmatem programowania funkcyjnego. Zapoznanie z wybranym językiem funkcyjnym.

MK_21C/3 Programowanie w logice: Zapoznanie z paradygmatem programowania logicznego. Zapoznanie z językiem Prolog.

MK_21C/4 System składu publikacji LaTeX: Struktura dokumentów różnych klas. Czcionki. Środowiska. Tabele. Grafika. Definicje i redefinicje. Tryb matematyczny. Tworzenie spisów tabel, rysunków, treści. Tworzenie własnych klas i pakietów. Tworzenie dynamicznych prezentacji.

MK_21D Modelowanie zjawisk, symulacja procesów; do wyboru spośród:

MK_21D/1 Metody modelowania i symulacji komputerowej: Pojęcie modelu i symulacji komputerowej. Etapy modelowania systemów. Model cybernetyczny i jego modyfikacje. Podstawy modelowania fizycznego. Ogólna (różniczkowa) postać modelu matematycznego i etapy jego tworzenia. Zastosowanie metody operatorowej w modelowaniu matematycznym systemów. Klasyfikacja i przykłady modeli matematycznych wybranych systemów. Proces budowy modelu symulacyjnego.

MK_21D/2 Metody optymalizacji: Formułowanie funkcji celu z ograniczeniami i bez ograniczeń. Warunki ekstremum konieczne i wystarczające. Metody numeryczne poszukiwania ekstremum funkcji celu. Metody gradientowe. Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami. Programowanie kwadratowe. Metoda sympleksowa w optymalizacji liniowej.

MK_21D/3 Statystyka komputerowa: Zapoznanie studentów z różnymi metodami statystyki komputerowej z użyciem środowiska R.

MK_21E Zastosowania informatyki; do wyboru spośród:

MK_21E/1 Bioinformatyka: Wprowadzenie do biologii molekularnej, analiza sekwencji biolmolekuł, biologiczne bazy danych, wprowadzenie do bioinformatyki strukturalnej. Podstawy R i Python, zastosowania w bioinformatyce. Biblioteki bioconductor i biopython. Implementacja protokołów analitycznych w językach R i Python.

MK_21E/2 Cyfrowe przetwarzanie obrazów: Wprowadzenie do przetwarzania obrazów cyfrowych: poprawa jakości obrazu; operacje arytmetyczne; filtracja i usuwanie zakłóceń; detekcja krawędzi; operacje na obrazach binarnych; operacje logiczne; przetwarzanie obrazów w dziedzinie częstotliwościowej; metody morfologiczne: erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie. Przykłady zastosowań metod przetwarzania obrazów. Analiza obrazu: techniki segmentacji, pomiary parametrów obiektów.

MK_21E/3 Metody komputerowe w technice: Podstawowe pojęcia dotyczące modelowania i symulacji komputerowej. Analiza modeli matematycznych. Zagadnienia brzegowe. Metoda różnic skończonych (MRS). Metoda elementów brzegowych (MEB). Metoda elementów skończonych (MES). Parametryczne układy równań całkowych (PURC) jako metoda komputerowa dla zagadnień 2D i 3D.

MK_21E/4 Tłumaczenie maszynowe w Grammatical Framework: Tłumaczenie maszynowe oparte na analizie gramatycznej języka oraz przykłady zastosowań.

MK_21E/5 Programowanie kart graficznych: Praktyczne wykorzystanie masywnie równoległej akceleracji obliczeniowej na procesorach graficznych. Model programowanie procesorów masywnie równoległych i zastosowania na przykładzie algorytmów uczenia maszynowego.

MK_22 Praktyka zawodowa:

Praktyka zawodowa: Konfiguracja sprzętu komputerowego, praca w różnych systemach operacyjnych (np. Windows, Linux). Poznanie infrastruktury sieci komputerowych w przedsiębiorstwie oraz ochrony danych, programów i procesów przetwarzania i archiwizacji. Znajomość podstawowych zasad współpracy w zespole, wspólna praca nad projektami w zespołach programistycznych przedsiębiorstwa.

L.P.	NAZWA MODUŁU I NAZWA PRZEDMIOTU	KOD przedmiotu USOS	punkty ECTS	I rok		II rok		III rok		ECTS	WYKLADY	C/K/L/EK/S/P/ZT	ECTS	WYKLADY	C/K/L/EK/S/P/ZT	ECTS	WYKLADY	C/K/L/EK/S/P/ZT	ECTS		
				Liczba godzin zajęć		1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.											5 sem.	6 sem.
				RAZEM	Wykłady	Wykłady	Wykłady	Wykłady	Wykłady											Wykłady	Wykłady
MODUŁ 11 Inżynieria oprogramowania																					
1	Inżynieria oprogramowania 1	0600-IS1-2IO1	2	4	30	30				2											
2	Inżynieria oprogramowania 2	0600-IS1-3IO2	4	5	60	15	45									15	45			4	
3	Projekt zespołowy	0600-IS1-3PZ	5	6	30		30								30					4	
	RAZEM		11		120	45	30								30					4	
MODUŁ 12 Metody probabilistyczne i statystyka																					
1	Metody probabilistyczne i statystyka	0600-IS1-2PST	5	4	75	30	30	15							30	45	5				
	RAZEM		5		75	30	30	15							30	45	5				
MODUŁ 13 Przedmioty humanistyczne i społeczne																					
1	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych		2	2	30	30								30	2						
2	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych		2	3	30	15	15							15	15	2					
3	Etyka informatyczna	0600-IS1-3EI	1	5	15	15														1	
	RAZEM		5		75	60	15							30	2	15	15	2		1	
MODUŁ 14 Sztuczna inteligencja																					
1	Sztuczna inteligencja	0600-IS1-3SZI	4	6	60	30	15	15													
	RAZEM		4		60	30	15	15													
MODUŁ 15 Programowanie równoległe i rozproszone																					
1	Programowanie równoległe i rozproszone	0600-IS1-3PRR	4	5	60	30	30														
	RAZEM		4		60	30	30														
MODUŁ 16 Teoretyczne podstawy informatyki																					
1	Elementy teorii automatów i języków formalnych	0600-IS1-3TAJF	4	5	60	30	30														
	RAZEM		4		60	30	30														
MODUŁ 17 Seminarium dyplomowe																					
1	Seminarium dyplomowe 1 *	0600-IS1-3SD1	2	5	30																
2	Seminarium dyplomowe 2 *	0600-IS1-3SD2	2	6	30																
	RAZEM		4		60																
MODUŁ 18 Pracownia dyplomowa																					
1	Pracownia dyplomowa 1	0600-IS1-3PD1	2	5	15		15														
2	Pracownia dyplomowa 2	0600-IS1-3PD2	7	6	45		45														
	RAZEM		9		60		60														
MODUŁ 19 Wychowanie fizyczne																					
1	Wychowanie fizyczne 1	0600-IS1-1WF1		1	30		30														
2	Wychowanie fizyczne 2	0600-IS1-1WF2		2	30		30														
	RAZEM				60		60														
MODUŁ 20 Języki obce																					
1	Język obcy 1		3	1	30																
2	Język obcy 2		3	2	30																
3	Język obcy 3		3	3	30										30	3					
4	Język obcy 4		3	4	30																
	RAZEM		12		120		120								30	3	30	3	30	3	
MODUŁ 21 Przedmioty do wyboru																					
1	Przedmiot do wyboru 1 *		4	5	45	15	30														
2	Przedmiot do wyboru 2 *		4	5	45	15	30														
3	Przedmiot do wyboru 3 *		4	5	45	15	30														
4	Przedmiot do wyboru 4 *		4	6	45	15	30														
5	Przedmiot do wyboru 5 *		4	6	45	15	30														
6	Przedmiot do wyboru 6 *		4	6	45	15	30														
	RAZEM		24		270	90	180								45	90	12	45	90	12	

L.P.	NAZWA MODUŁU/NAZWA PRZEDMIOTU	KOD przedmiotu USOS	punkty ECTS	Egz po sem	Zal po sem	RAZEM	Liczba godzin zajęć																							
							1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.	5 sem.	6 sem.	1 rok	II rok	III rok															
1	MODUŁ 22 Praktyka zawodowa	0600-IS1-3PZA	4		5	3 tyg.																								
	Praktyka zawodowa		4																											
	RAZEM		4																											
	OGOLEM		183				2210	860	375	60	120	60	125	210	30	165	225	30	165	225	30	195	225	30	135	240	33	75	225	30
			Średnia liczba godzin zajęć w tygodniu					8	14		11	15	11	15	11	15	15	15	13	15	28	3	5	3	5	9	16	5	15	
			liczba egz./zal.				4	4	5		3	5	5	3	3	5	5	3	3	5	2	8	2	8	2	8	1	6		

• przedmiot może być realizowany w języku obcym

EFEKTY UCZENIA SIĘ
dla kierunku informatyka
studia drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku w dyscyplinie/dyscyplinach naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się: *informatyka, matematyka, językoznawstwo, nauki prawne, nauki o kulturze i religii, ekonomia i finanse*
Wskazanie dyscypliny wiodącej: *informatyka*

Symbol opisu charakterystyk drugiego stopnia PRK w zakresie: informatyki	OPIS CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA PRK	Symbol efektu kierunkowego	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
<p>P7S_WG</p>	<p>WIEDZA, absolwent zna i rozumie:</p> <p>Zakres i głębokość perspektywy poznawczej i zależności</p> <p>w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	KA7_WG1	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie analizy zaawansowanych algorytmów i struktur danych.
		KA7_WG2	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod analitycznych i algebraicznych w zastosowaniach informatycznych.
		KA7_WG3	Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i analizy architektury systemów informatycznych, a także tworzenia modeli i analizy ich jakości.
		KA7_WG4	Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i symulacji za pomocą modeli nieprecyzyjności lub niepewności oraz praktycznego zastosowania tych modeli.
		KA7_WG5	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie projektowania i programowania relacyjnych baz danych.
		KA7_WG6	Ma podstawową wiedzę w zakresie współczesnych systemów ekspertowych oraz ich zastosowań.
		KA7_WG7	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa danych cyfrowych oraz systemów informatycznych, w tym w kontekście funkcjonowania sieci komputerowych.
		KA7_WG8	Ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów dla maszynowych obliczeń równoległych z zastosowaniem nowoczesnych metod numerycznych oraz ich realizacji

			<p>na maszynach wieloprocesorowych, wielordzeniowych i kartach graficznych.</p> <p>Ma uporządkowaną wiedzę teoretyczną w zakresie technik i technologii informatycznych stosowanych w różnych dziedzinach.</p> <p>Ma uporządkowaną wiedzę teoretyczną w zakresie metod projektowania oraz programowania aplikacji stosowanych w różnych dziedzinach.</p> <p>Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie informatyki.</p> <p>Ma podstawową wiedzę w zakresie kierowania i zarządzania zespołami realizującymi projekty informatyczne.</p> <p>Zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.</p>
<p>P7S_WK</p>	<p>Kontekst - uwarunkowania, skutki</p> <p><i>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</i></p> <p><i>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</i></p> <p><i>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</i></p>	<p>KA7_WG9</p> <p>KA7_WG10</p> <p>KA7_WK1</p> <p>KA7_WK2</p> <p>KA7_WK3</p>	
UMIEJĘTNOŚCI, absolwent potrafi:			
<p>P7S_UW</p>	<p>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p> <p><i>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi 	<p>KA7_UW1</p> <p>KA7_UW2</p> <p>KA7_UW3</p> <p>KA7_UW4</p> <p>KA7_UW5</p> <p>KA7_UW6</p> <p>KA7_UW7</p>	<p>Potrafi konstruować modele w wybranym obszarze informatyki i posługiwać się ich realizacją w środowisku implementacyjnym, umie analizować cechy systemów informatycznych.</p> <p>Potrafi zastosować podstawowe modele nieprecyzyjności lub niepewności i umie dokonać modelowania zagadnień praktycznych z wykorzystaniem tych modeli.</p> <p>Implementuje zaawansowane dynamiczne struktury danych oraz zaawansowane algorytmy.</p> <p>Potrafi zaimplementować poznane metody algebry i analizy oraz dokonać ich odpowiedniej modyfikacji zależnej od zastosowań.</p> <p>Programuje bazy danych stosując rozszerzenia języka SQL.</p> <p>Potrafi zaplanować system ekspertowy rozwiązujący konkretne problemy oraz dokonać jego implementacji.</p> <p>Stosuje modele oraz klasy bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz metody identyfikacji i uwierzytelniania użytkowników.</p>

	<p>- <i>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</i></p>	<p>KA7_UW8 Umie dokonać implementacji maszynych algorytmów przetwarzania równoległego, w tym w środowisku kart graficznych.</p> <p>KA7_UW9 Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, modyfikując je w razie potrzeby, do analizy i projektowania aplikacji.</p> <p>KA7_UW10 Potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz proces programowania aplikacji z wykorzystaniem różnych technologii informatycznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe lub ekonomiczne.</p> <p>KA7_UW11 Potrafi zaprojektować i zaimplementować oprogramowanie dla wybranych zastosowań informatyki.</p> <p>KA7_UW12 Potrafi zastosować oprogramowanie właściwe dla wybranych zastosowań informatyki.</p> <p>KA7_UW13 Potrafi konfigurować urządzenia właściwe dla wybranych zastosowań informatyki.</p> <p>KA7_UW14 Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących algorytmów i aplikacji stosowanych w różnych dziedzinach.</p> <p>KA7_UW15 Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie informatyki.</p>
<p>P7S_UK</p>	<p>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</p> <p><i>komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców</i></p> <p><i>prowadzić debatę</i></p> <p><i>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią</i></p>	<p>KA7_UK1 Posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ stosując specjalistyczną terminologię właściwą dla informatyki umożliwiającą wypowiadanie się, w formie pisemnej i ustnej, na tematy ogólne oraz związane z informatyką.</p> <p>KA7_UK2 Potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą zadania projektowego, badawczego lub wybranego zagadnienia z zakresu informatyki, potrafi poprowadzić dyskusję na temat tej prezentacji.</p> <p>KA7_UK3 Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej oraz porozumiewania się, w tym na tematy zawodowe.</p> <p>KA7_UK4 Potrafi opracować szczegółową dokumentację zadania projektowego lub badawczego, wyników realizacji eksperymentu, potrafi przygotować opracowanie omawiające te wyniki.</p>
<p>P7S_UO</p>	<p>Organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa</p> <p><i>kierować pracą zespołu</i></p>	<p>KA7_UO1 Potrafi kierować i zarządzać zespołami realizującymi projekty informatyczne.</p> <p>KA7_UO2 Potrafi współpracować w zespole realizując wspólne projekty.</p>

	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	KA7_UO3	Potrąfi opracować projekt informatyczny, dokumentację projektową, umie zarządzać zespołem informatycznym. Potrąfi działać i myśleć w sposób kreatywny i innowacyjny.
	Uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KA7_UO4 KA7_UU1	Potrąfi pozyskiwać informacje z różnych źródeł (literatura, strony internetowe, bazy danych itp.), integrować je oraz dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski i formułować oraz wyczerpująco uzasadniać opinie.
P7S_UU		KA7_UU2 KA7_UU3	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz samokształcenia. Starannie określa priorytety i kolejność swoich działań.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE, absolwent jest gotów do:			
	Oceny - krytyczne podejście <i>o</i> krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści <i>o</i> uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA7_KK1	Rozumie ograniczenia własnej wiedzy i potrzebę dalszego kształcenia, w tym zdobywania wiedzy poza dziedzinowej.
P7S_KK			
	Odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego <i>o</i> wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego <i>o</i> inicjowania działań na rzecz interesu publicznego <i>o</i> myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA7_KO1	Inicjuje działania niezbędne do podjęcia praktycznej aktywności dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego.
P7S_KO			
	Rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu <i>o</i> odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	KA7_KR1 KA7_KR2	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z najnowszymi trendami rozwoju technologii informatycznych poprzez czasopisma naukowe i popularnonaukowe oraz witryny internetowe. Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób oraz przestrzega zasad etyki zawodowej.
P7S_KR			

Objaśnienia oznaczeń

P6S WG – symbol opisu charakterystyk II stopnia PRK

P – profil praktyczny

A – profil ogólnoakademicki

P6 lub P7 – poziom PRK (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i magisterskie)

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W – wiedza (kategoria opisowa)

G – głębia i zakres

K – kontekst

U – umiejętności (kategoria opisowa)

W – wykorzystanie wiedzy

K – komunikowanie się

O – organizacja pracy

U – uczenie się

K – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)

K – krytyczna ocena

O – odpowiedzialność

R – rola zawodowa

KA6 WG1 – symbol efektu kierunkowego

K – kierunkowe efekty uczenia się

A – profil kształcenia (A - ogólnoakademicki, P – praktyczny)

6 – poziom kształcenia (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i magisterskie)

W – wiedza (kategoria opisowa)

G – głębia i zakres

K – kontekst

U – umiejętności (kategoria opisowa)

W – wykorzystanie wiedzy

K – komunikowanie się

O – organizacja pracy

U – uczenie się

K – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)

K – krytyczna ocena

O – odpowiedzialność

R – rola zawodowa

MK_2	Zaawansowane bazy danych	KA7_WG5, KA7_WG10, KA7_UU1, KA7_UW5, KA7_UO4, KA7_UO2, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wykłady, prezentacje multimedialne, zajęcia laboratoryjne, praca indywidualna na zajęciach, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach.	Zaawansowane bazy danych	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_3	Metody analityczne w informatyce	KA7_WG2, KA7_UW4, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, laboratorium Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, aktywność na zajęciach	1. Metody analityczne w informatyce 2. Geometria analityczna w grafice komputerowej <i>Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru</i> <i>o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę Jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmiot może być prowadzony w języku obcym.</i>	4,0	2,0	2,0	4,0	4,0	2,0	2,0	0,0	0,0	4,0
MK_4	Optymalizacja globalna	KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UW1, KA7_UW9, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UO4, KA7_UO2	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, prezentacja multimedialna. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	Optymalizacja globalna	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0

Zaawansowane programowanie obiektowe	MK_5 KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_UW3, KA7_UW11, KA7_UO2	Metody dydaktyczne: wykład, projekt, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	1. Zaawansowane programowanie obiektowe C++ 2. Zaawansowane programowanie obiektowe w Javie Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę Jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmiot może być prowadzony w języku obcym.	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Techniki multimedialne	MK_6 KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UU1, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW13, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: metody tradycyjne (podające) - wykład, prezentacja, pokaz / demonstracja, metoda problemowa. Zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia symulacyjne, dyskusja, analiza przypadku. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), referat, raport, rozwiązywanie zadań, projekt, aktywność na zajęciach.	Techniki multimedialne	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Modelowanie krzywych i powierzchni w grafice	MK_7 KA7_WG9, KA7_UW9, KA7_UW11, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, aktywność na zajęciach.	Modelowanie krzywych i powierzchni w grafice	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Metody algebraiczne w informatyce	MK_8 KA7_WG2, KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UU1, KA7_UW4, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UO2, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: Wykład, ćwiczenia, projekt jako praca domowa. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, kolokwium, aktywność na zajęciach	Metody algebraiczne w informatyce	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
			suma	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
			suma	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

MK_9, Podstawy modelowania i symulacji	KA7_WG4, KA7_UW2, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, aktywność na zajęciach.	Podstawy modelowania i symulacji rozmytej	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_10, Systemy ekspertowe	KA7_WG6, KA7_WK1, KA7_UW6, KA7_UW15, KA7_UO4	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, dyskusja, zajęcia laboratoryjne. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	Systemy ekspertowe	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_11, Masywne obliczenia równoległe	KA7_WG8, KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UW8, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW13, KA7_UW14, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach	Masywne obliczenia równoległe	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_12, Przetwarzanie obrazów	KA7_WG9, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, projekt. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	Przetwarzanie obrazów	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0
suma											

MK_13, Systemy multimedialne	KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, dyskusja, zajęcia laboratoryjne. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, rozwiązywanie zadań, referat, aktywność na zajęciach.	1. Adaptacyjne internetowe systemy multimedialne 2. Intelligentne multimedialne systemy uczące <i>Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zatwierdzony przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmiot może być prowadzony w języku obcym.</i>	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	4,0
MK_14, Geometria obliczeniowa	KA7_WG1, KA7_WG9, KA7_UW3, KA7_UW10, KA7_UW11, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_UU3	Metody dydaktyczne: wykłady, praca indywidualna na zajęciach laboratoryjnych, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach.	Geometria obliczeniowa	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_15, Bezpieczeństwo danych i systemów informatycznych	KA7_WG7, KA7_UW7, KA7_UW10, KA7_UW12, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, aktywność na zajęciach.	Bezpieczeństwo danych i systemów informatycznych	4,0	2,0	4,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_16, Zaawansowane algorytmy i struktury danych	KA7_WG1, KA7_UU1, KA7_UK4, KA7_UW3, KA7_UO4, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, metody problemowe. Sposoby weryfikacji: egzamin, referat, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_17, Grafika 3D	KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UW1, KA7_UW11, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, projekt, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, projekt, aktywność na zajęciach	Grafika 3D	3,0	2,0	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	3,0	2,0	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_18, Projektowanie interfejsów graficznych	KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_UW10, KA7_UW11, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykłady, zajęcia projektowe. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, aktywność na zajęciach.	Projektowanie interfejsów graficznych	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_19, Elementy programowania gier komputerowych	KA7_WG3, KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UU1, KA7_UW11, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_UU3, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, zajęcia projektowe. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, aktywność na zajęciach.	Elementy programowania gier komputerowych	3,0	2,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	3,0	2,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_20, Grafika wektorowa i rastrowa	KA7_UW12, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykłady, zajęcia projektowe. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, aktywność na zajęciach.	Grafika wektorowa i rastrowa	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_21, Zarządzanie projektami informatycznymi	KA7_WK2, KA7_UO3, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1, KA7_KR2, KA7_UO1, KA7_UO2	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia projektowe, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, projekt, aktywność na zajęciach.	Zarządzanie projektami informatycznymi	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_25. Seminarium magisterskie	KA7_UK1, KA7_UU1, KA7_UK2, KA7_UK3, KA7_UU2, KA7_UU3, KA7_KR1, KA7_KK1	Metody dydaktyczne: zajęcia seminaryjne, prezentacja, referaty. Sposoby weryfikacji: prezentacja założeń i osiągniętych wyników badawczych pracy dyplomowej, ocena stopnia przygotowania pracy dyplomowej, aktywność na zajęciach.	1. Master seminar 1 Przedmiot prowadzony w języku obcym. 2. Seminarium magisterskie 2 Przedmiot może być prowadzony w języku obcym. Student uczęszcza na oba seminaria. Seminarium tematyczne - student wybiera tematykę z listy proponowanej przez zakłady/katedry.	6,0	4,0	6,0	0,0	0,0	3,0	6,0
				suma	6,0	4,0	6,0	0,0	0,0	0,0
MK_26. Pracownia magisterska	KA7_UU1, KA7_UK4, KA7_UO2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: prezentacja, metoda problemowa (konsultacje), praca własna. Sposoby weryfikacji: prezentacja założeń i osiągniętych wyników badawczych pracy dyplomowej, ocena stopnia przygotowania pracy dyplomowej, aktywność na zajęciach.	1. Pracownia magisterska 1 2. Pracownia magisterska 2 Student uczęszcza na obie pracownie. Student wybiera promotora pracy magisterskiej, do którego uczęszcza na pracownie.	22,0	7,0	22,0				22,0
				suma	22,0	7,0	22,0	0,0	0,0	0,0
ŁĄCZNA LICZBA punktów ECTS ZE WSZYSTKICH MODUŁÓW:				122,0	63,0	108,0	66,0	5,0	7,0	47,0

III WSKAŹNIKI PROCENTOWE

1. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	51,64%	
2. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów do wyboru (min. 30%):	38,52%	
3. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji zajęć w języku obcym (w łącznej liczbie punktów ECTS przewidzianych programem studiów):	5,74%	
4. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, dla kierunków o profilu praktycznym (powyżej 50 %):	nie dotyczy	
5. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach do których przyporządkowany jest kierunek studiów, dla kierunków o profilu ogólnoakademickim (powyżej 50 %):	54,10%	
6. Procentowe udziały poszczególnych (wszystkich) dyscyplin naukowych, do których odnosi się program studiów:	informatyka	88,52%
	matematyka	3,28%
	językoznawstwo	3,28%
	nauki prawne	0,82%
	nauki o kulturze i religii	1,64%
	ekonomia i finanse	2,46%

IV WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW ORAZ UZYSKIWIANY TYTUŁ ZAWODOWY

Warunkiem ukończenia studiów drugiego stopnia i uzyskania tytułu zawodowego magistra jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych programem studiów, przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) oraz zdanie egzaminu dyplomowego (magisterskiego).

PROGRAM STUDIÓW - Część B

1. *Nazwa kierunku:* **Informatyka**
2. *Oferowane specjalizacje:* **Grafika Komputerowa i Multimedia**
3. *Poziom kształcenia:* **studia drugiego stopnia**
4. *Profil kształcenia:* **ogólnoakademicki**

Program studiów zatwierdzony na RW w dniu 13.02.2019r.

TREŚCI PROGRAMOWE MODUŁÓW

MK_1 Modelowanie i analiza systemów informatycznych:

Modelowanie i analiza systemów informatycznych: Metody modelowania systemów informatycznych: biznesowe, obiektowe. Modelowanie wymagań, statyki i dynamiki systemów informatycznych w UML. Zasady doboru diagramów UML i zapisu powiązań pomiędzy ich elementami. Realizacja wybranych konstrukcji UML w obiektowych językach programowania.

MK_2 Zaawansowane bazy danych:

Zaawansowane bazy danych: Wprowadzenie do PL/SQL. Zasady języka. Typy danych. Bloki. Zmienne i ich zasięg. Instrukcje warunkowe. Pętle. SQL w PL/SQL. Rekordy. Kursory. Kolekcje. Wyjątki. Tworzenie i używanie procedur, funkcji i pakietów. Wyzwalacze. Dynamiczny język SQL: NDS i DBMS_SQL. Wprowadzenie do obiektów w PL/SQL.

MK_3 Metody analityczne w informatyce:

MK_3/1 Metody analityczne w informatyce: Przestrzeń liniowa, przestrzeń rzutowa. Odległość, geometria nieeuklidesowa. Długość, objętość. Generatory liczb pseudolosowych. Zbieżność symulacji Monte Carlo. Miary probabilistyczne, funkcje tworzące, transformacja Fouriera. Zajęcia wspomagane systemem obliczeń symbolicznych (CAS).

MK_3/2 Geometria analityczna w grafice komputerowej: Przestrzenie liniowe skończonego wymiaru, odwzorowania liniowe. Geometria sfery – liczby zespolone – kwaterniony. Przestrzeń rzutowa, dwustosunek, odległości. Aproksymacja wielomianami Bernsteina. Przykłady w: PostScript (Ghostscript), gnuplot (wspierane przez CAS).

MK_4 Optymalizacja globalna:

Optymalizacja globalna: Algorytm genetyczny. Zadanie komiwojażera. Strategie ewolucyjne. Probabilistyczne algorytmy „samotnego poszukiwacza”; symulowane wyżarzanie; tabu-search; algorytmy mrówkowe; optymalizacja rojem cząsteczek; sztuczne systemy immunologiczne; selekcja klonalna; zastosowania algorytmów ewolucyjnych.

MK_5 Zaawansowane programowanie obiektowe:

MK_5/1 Zaawansowane programowanie obiektowe C++: Zaawansowane mechanizmy programowania obiektowego, STL.

MK_5/2 Zaawansowane programowanie obiektowe w Javie: Przypomnienie paradygmatu programowania obiektowego. Refleksja. Adnotacje – wykorzystanie istniejących i tworzenie własnych. Tworzenie aplikacji klient/serwer z wykorzystaniem technologii RMI. Wykorzystanie kodu napisanego w innych językach – JNI.

MK_6 Techniki multimedialne:

Techniki multimedialne: Multimedia jako forma komunikowania się – zastosowania multimediiów. Urządzenia multimedialne. Internetowy przekaz obrazu i dźwięku w czasie rzeczywistym – wideokonferencje. Kompresja danych multimedialnych. Entropia. Redundancja. Kompresja stratna – standard JPEG, MPEG Video, MPEG Audio. Kompresja bezstratna – metoda Huffmana, budowa drzewa Huffmana. Metody słownikowe (LZ). Systemy kodowania grafiki, audio, wideo - formaty. Cyfrowy zapis i obróbka dźwięku, sekwencji wideo. Animacje komputerowe, „video capturing”. Aplikacje multimedialne, tutoriale.

MK_7 Modelowanie krzywych i powierzchni w grafice:

Modelowanie krzywych i powierzchni w grafice: Parametryczne krzywe Béziera. Wielomiany Bernsteina. Algorytm de Casteljau wyznaczania punktu na krzywej Béziera. Krzywe B-spline i NURBS. Prostokątne i trójkątne płyty Coonsa i Béziera. Powierzchnie B-spline i NURBS. Powierzchnie PB-spline i T-spline. Powierzchnie dzielone. Techniki wizualizacji krzywych i powierzchni.

MK_8 Metody algebraiczne w informatyce:

Metody algebraiczne w informatyce: Wybrane metody algebraiczne mające zastosowania informatyczne, w szczególności w teorii kodowania i kryptografii. Podstawowe struktury algebraiczne i twierdzenia z zakresu algebry wykorzystywane w algorytmach kryptograficznych.

MK_9 Podstawy modelowania i symulacji rozmytej:

Podstawy modelowania i symulacji rozmytej: Zbiory rozmyte. Rozmytość a przypadkowość. Rodzaje funkcji przynależności zbiorów rozmytych. Działania arytmetyczne na liczbach rozmytych. Zasada rozszerzania. Podstawowe modele rozmyte. Rozmyte modele neuronowe. Sterowanie rozmyte z wykorzystaniem modeli rozmytych.

MK_10 Systemy ekspertowe:

Systemy ekspertowe: Budowa systemu ekspertowego. Zastosowania SE. Metody reprezentacji wiedzy w SE. Metody pozyskiwania wiedzy do SE. Metody wnioskowania. Wpływ niepewności na funkcjonowanie systemu opartego na wiedzy. Architektury systemów ekspertowych. Systemy hybrydowe. Charakterystyka języków do tworzenia SE.

MK_11 Masywne obliczenia równoległe:

Masywne obliczenia równoległe: Metody programowania algorytmów masywnych obliczeń równoległych. Obliczenia z użyciem kart graficznych w środowisku CUDA. Architektura systemów. Biblioteki numeryczne. Algorytmy rozwiązywania układów równań liniowych. Obliczenia i symulacje Monte-Carlo. Całkowanie numeryczne w wielu wymiarach.

MK_12 Przetwarzanie obrazów:

Przetwarzanie obrazów: Poprawa jakości obrazu, operacje arytmetyczne, filtracja i usuwanie zakłóceń, detekcja krawędzi, operacje na obrazach binarnych, operacje logiczne, przetwarzanie obrazów w dziedzinie częstotliwościowej. Metody morfologiczne: erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie. Zastosowania metod przetwarzania obrazów. Analiza obrazu: techniki segmentacji, pomiary parametrów obiektów.

MK_13 Systemy multimedialne:

MK_13/1 Adaptacyjne internetowe systemy multimedialne: Istota i budowa systemu adaptującego się do potrzeb użytkownika. Indywidualizacja potrzeb uczącego się. Style uczenia się i ich klasyfikacje. Strategie nauczania i ich komputerowe reprezentacje. Dobór strategii nauczania do stylu uczenia się. Narzędzia umożliwiające tworzenie adaptacyjnych systemów.

MK_13/2 Inteligentne multimedialne systemy uczące: Istota i budowa systemu inteligentnego systemu uczącego. Indywidualizacja potrzeb uczącego się. Style uczenia się i ich klasyfikacje. Strategie nauczania i ich komputerowe reprezentacje. Dobór strategii nauczania do stylu uczenia się. Narzędzia umożliwiające tworzenie inteligentnych systemów.

MK_14 Geometria obliczeniowa:

Geometria obliczeniowa: Przycinanie się odcinków. Podwójnie łączona lista krawędzi. Nakładanie się podziałów. Triangulacja. Otoczka wypukła. Przeszukiwanie obszarów ortogonalnych: jednowymiarowych, Kd-drzewa, drzewa obszarów. Lokalizacja punktu. Diagramy Voronoi. Triangulacja Delaunay. Drzewo przedziałów. Binarne podziały przestrzeni. Algorytm malarza.

MK_15 Bezpieczeństwo danych i systemów informatycznych:

Bezpieczeństwo danych i systemów informatycznych: Bezpieczeństwo danych cyfrowych i zagrożenia systemów informatycznych w kontekście poufności, integralności i dostępności informacji. Podstawy kryptografii. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące bezpieczeństwa danych w kontekście funkcjonowania sieci komputerowych.

MK_16 Zaawansowane algorytmy i struktury danych:

Zaawansowane algorytmy i struktury danych: Zaawansowane algorytmy grafowe: wyszukiwanie najkrótszych ścieżek między wierzchołkami, sieci przepływowe. Algorytmy tekstowe. Zaawansowane złożone struktury danych. Algorytmy aproksymacyjne. Algorytmy równoległe.

MK_17 Grafika 3D:

Grafika 3D: Definiowanie sceny 3D. Przekształcenia geometryczne. Rzutowanie. Reprezentacja obiektów wielokątnych i krzywoliniowych. Modele oświetlenia. Algorytmy określania widoczności. Bufor głębokości. Listy wyświetlania. Selekcja obiektów. Techniki renderowania. Techniki animacji trójwymiarowej.

MK_18 Projektowanie interfejsów graficznych:

Projektowanie interfejsów graficznych: Zasady projektowania interfejsu użytkownika. Interakcja z użytkownikiem. Prezentacja informacji. Pomoc dla użytkownika. Ocena interfejsu. Prototypowanie. Przegląd narzędzi. Projektowanie nawigacji. Projektowanie funkcjonalności, dostępności i wydajności. Projektowanie treści.

MK_19 Elementy programowania gier komputerowych:

Elementy programowania gier komputerowych: Zarządzanie sceną 2D i 3D. Formaty plików graficznych animacji szkieletowych. Algorytmy rozpoznawania i rozstrzygania kolizji. Widoczność pomiędzy obiektami sceny. Wirtualna rzeczywistość. Efekty specjalne i dźwięk. Interaktywność i interfejs użytkownika. Testowanie wydajności gier. Optymalizacji kodu do działania w czasie rzeczywistym.

MK_20 Grafika wektorowa i rastrowa:

Grafika wektorowa i rastrowa: Najważniejsze pojęcia związane z tworzeniem i przetwarzaniem grafiki wektorowej i rastrowej. Barwy, modele i palety kolorów. Tworzenie i przekształcanie grafiki wektorowej, rysowanie krzywych, obiektów trójwymiarowych. Wykorzystanie deformacji i filtrów. Operowanie źródłem światła, cieniem i odbiciami.

MK_21 Zarządzanie projektami informatycznymi:

Zarządzanie projektami informatycznymi: Cykl życia, ocena sukcesu i plan projektu. Podział zadań i dobór członków zespołu. Zarządzanie: wymaganiami użytkownika, ryzykiem i budżetem. Budowa harmonogramu. Śledzenie postępów, metoda Earned Value. Dokumentacja. Testowanie. Wdrożenie projektu. Szkolenie użytkowników. Gwarancja i konserwacja.

MK_22 Przedmioty humanistyczne i społeczne:

MK_23/1 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych. Student wybiera do realizacji 1 z przedmiotów z listy przedmiotów humanistycznych zatwierdzonych

przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB.

MK_23/2 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych. Student wybiera do realizacji 1 z przedmiotów z listy przedmiotów społecznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB.

MK_23 Ochrona własności intelektualnej: Ochrona własności intelektualnej: OWI – podstawowe pojęcia i problemy. Ochrona tajemnicy. Ochrona twórczości. Ochrona wynalazków. Ochrona autorsko prawna prac studentów. Prawo autorskie w technologiach cyfrowych. Zarządzanie własnością intelektualną w uczelni i przedsiębiorstwie. Pojęcie transferu technologii.

MK_24 Język obcy:

MK_24/1 Język angielski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_24/2 Język niemiecki: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_24/3 Język rosyjski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_24/4 Język angielski dla informatyków: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach pracy zawodowej informatyka, a także umiejętności rozumienia i stosowania zaawansowanej terminologii informatycznej (sieci komputerowe, systemy operacyjne, urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych i systemów komputerowych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_25 Seminarium magisterskie:

MK_25/1 Master seminar 1: Prezentacji własnych osiągnięć naukowych, komunikatywnego przekazywania wiedzy, przygotowania i prezentacji zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Treść przedmiotu stanowią referaty związane z tematyką seminarium i z opracowywaną pracą dyplomową oraz prezentacje opracowanych zagadnień. Zakres tematów jest adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_25/2 Seminarium magisterskie 2: Prezentacji własnych osiągnięć naukowych, komunikatywnego przekazywania wiedzy, przygotowania i prezentacji zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Treść przedmiotu stanowią referaty związane z tematyką seminarium i z opracowywaną pracą dyplomową oraz prezentacje opracowanych zagadnień. Zakres tematów jest adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_26 Pracownia magisterska:

MK_26/1 Pracownia magisterska 1: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

MK_26/2 Pracownia magisterska 2: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

PLAN STUDIÓW

UNIWERSYTET W BIAŁYMSTOKU

KIERUNEK: Informatyka

poziom kształcenia studia drugiego stopnia

2019/2020

obowiązuje od roku akad.

dyscyplina naukowa: Informatyka

specjalizacja: Grafika Komputerowa i Multimedia

profil kształcenia: ogólnoakademicki

forma studiów: stacjonarne

Program studiów zatwierdzono na Radzie Wydziału dnia 13.02.2019 r.

L.P.	NAZWA MODUŁU/ NAZWA PRZEDMIOTU	KOD przedmiotu USOS	punkty ECTS	Egz. po sem.	Zal. po sem.	Liczba godzin zajęć												II rok													
						I rok												1 sem.		2 sem.		3 sem.		4 sem.							
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
MODUŁ 1 Modelowanie i analiza systemów informatycznych																															
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	0600-IS2-1MASI	4		1	45	15	15	15	15	30	4																			
RAZEM																															
MODUŁ 2 Zaawansowane bazy danych																															
1	Zaawansowane bazy danych	0600-IS2-1ZBD	4	1		45	15			30																					
RAZEM																															
MODUŁ 3 Metody analityczne w informatyce																															
1	Przedmiot do wyboru 1 * 1/1		4		1	45	15	30																							
RAZEM																															
MODUŁ 4 Optymalizacja globalna																															
1	Optymalizacja globalna	0600-IS2-1OG	4		1	45	15		15																						
RAZEM																															
MODUŁ 5 Zaawansowane programowanie obiektowe																															
1	Przedmiot do wyboru 1 * 1/1		4		1	30	15																								
RAZEM																															
MODUŁ 6 Techniki multimedialne																															
1	Techniki multimedialne	0600-IS2-1TMUL	4		1	30	15		15																						
RAZEM																															
MODUŁ 7 Modelowanie krzywych i powierzchni w grafice																															
1	Modelowanie krzywych i powierzchni w grafice	0600-IS2-1MKIP	4	1		30	15		15																						
RAZEM																															
MODUŁ 8 Metody algebraiczne w informatyce																															
1	Metody algebraiczne w informatyce	0600-IS2-1MAL	4		2	45	15	30																							
RAZEM																															
MODUŁ 9 Podstawy modelowania i symulacji rozmytej																															
1	Podstawy modelowania i symulacji rozmytej	0600-IS2-1MSR	4	2		45	30		15																						
RAZEM																															

L.P.	NAZWA MODUŁU/ NAZWA PRZEDMIOTU	KOD przedmiotu USOS	punkty ECTS	Egz. po sem.	Zeil. po sem.	RAZEM	Liczba godzin zajęć												I rok		II rok						
							WYKLADY	ĆWICZENIA	KONWERSATORIA	LABORATORIA	LEKTORATY	SEMINARIA/ PROSEMINARIA	AGROTORUM/PROJEKTY	1 sem.		2 sem.		3 sem.		4 sem.							
														WYKLADY	ECTS	C/K/L/LEK/S/P/Z/T	WYKLADY	ECTS	C/K/L/LEK/S/P/Z/T	WYKLADY	ECTS	C/K/L/LEK/S/P/Z/T	WYKLADY	ECTS	C/K/L/LEK/S/P/Z/T		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
MODUŁ 20 Grafika wektorowa i rastrowa																											
1	Grafika wektorowa i rastrowa	0600-IS2-2GWR	5		3	45	15		15		15		15							15	30	5					
RAZEM																											
MODUŁ 21 Zarządzanie projektami informatycznymi																											
1	Zarządzanie projektami informatycznymi	0600-IS2-2ZPI	4	4		30	15		15																		
RAZEM																											
MODUŁ 22 Przedmioty humanistyczne i społeczne #																											
1	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych *		2		3	10	10														10		2				
2	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych *		3		4	25	10		15														10	15	3		
RAZEM																											
MODUŁ 23 Ochrona własności intelektualnej																											
1	Ochrona własności intelektualnej	0600-IS2-1OWI	1		1	10	10								10												
RAZEM																											
MODUŁ 24 Język obcy																											
1	Język obcy		2		1	30					30																
2	Język angielski dla informatyków	0600-IS2-1JAI	2		2	30					30											30	2				
RAZEM																											
MODUŁ 25 Seminarium magisterskie																											
1	Master seminar 1 **	0600-IS2-2SM1#a	3		3	30																					
2	Seminarium magisterskie 2 *	0600-IS2-2SM2	3		4	30																					
RAZEM																											
MODUŁ 26 Pracownia magisterska																											
1	Pracownia magisterska 1	0600-IS2-2PM1	2		3	15			15																		
2	Pracownia magisterska 2	0600-IS2-2PM2	20		4	45			45																		
RAZEM																											
OGOLEM																											
							1080	390	60	420	60	60	90	115	195	31	135	195	31	115	195	30	25	105	30		

liczba egz./zal. 2 7 3 5 3 6 1 3

przedmioty realizowane w ramach przedmiotów oferowanych na wydziale
* przedmiot może być realizowany w języku obcym
** przedmiot realizowany w języku obcym
¹⁾ Lista przedmiotów w programie studiów część A

MK_2	Zaawansowane bazy danych	KA7_WG5, KA7_WG10, KA7_UU1, KA7_UW5, KA7_UO4, KA7_UO2, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wykłady, prezentacje multimedialne, zajęcia laboratoryjne, praca indywidualna na zajęciach, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach.	Zaawansowane bazy danych	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_3	Metody analityczne w informatyce	KA7_WG2, KA7_UW4, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, aktywność na zajęciach	1. Metody analityczne w informatyce. 2. Geometria analityczna w grafice komputerowej <i>Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę Jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmiot może być prowadzony w języku obcym.</i>	4,0	2,0	2,0	4,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	4,0
				suma	4,0	2,0	2,0	4,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	4,0
MK_4	Optymalizacja globalna	KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UW1, KA7_UW9, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UO4, KA7_UO2	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, prezentacja multimedialna. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	Optymalizacja globalna	4,0	2,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Zaawansowane programowanie obiektowe MK_5	KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_UW3, KA7_UW11, KA7_UO2	Metody dydaktyczne: wykład, projekt, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach	1. Zaawansowane programowanie obiektowe C++ 2. Zaawansowane programowanie obiektowe w Javie <i>Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów do wyboru o analogicznych efektach kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmiot może być prowadzony w języku obcym.</i>	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Techniki multimedialne MK_6	KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UU1, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW13, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: metody tradycyjne (podające) - wykład, prezentacja, pokaz / demonstracja, metoda problemowa. Zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia symulacyjne, dyskusja, analiza przypadku. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), referat, raport, rozwiązywanie zadań, projekt, aktywność na zajęciach.	Techniki multimedialne	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
				suma	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0
				4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
				4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

MK_7, Projektowanie aplikacji internetowych	KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW14, KA7_UW15, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, zajęcia projektowe wymagające stworzenia prototypu aplikacji i przeprowadzenia testów jej funkcjonalności. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), aktywność na zajęciach, projekt	Projektowanie aplikacji internetowych	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_8, Metody algebraiczne w informatyce	KA7_WG2, KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UU1, KA7_UW4, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UO2, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, projekt jako praca domowa. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, kolokwium, aktywność na zajęciach	Metody algebraiczne w informatyce	4,0	2,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_9, Podstawy modelowania i symulacji rozmytej	KA7_WG4, KA7_UW2, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, aktywność na zajęciach.	Podstawy modelowania i symulacji rozmytej	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_10, Systemy ekspertowe	KA7_WG6, KA7_WK1, KA7_UW6, KA7_UW15, KA7_UO4	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, dyskusja, zajęcia laboratoryjne. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach.	Systemy ekspertowe	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
suma											
MK_11, Masywne obliczenia równoległe	KA7_WG8, KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UW8, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW13, KA7_UW14, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach	Masywne obliczenia równoległe	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
suma											
				4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0

MK_12	Technologie XML w programowaniu	KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UW11, KA7_UW15, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, dyskusja, zajęcia laboratoryjne, metoda problemowa, dyskusja, prezentacja, Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, aktywność na zajęciach, ocena prac laboratoryjnych.	Technologie XML w programowaniu	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
suma													
MK_13	Systemy multimedialne	KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, dyskusja, zajęcia laboratoryjne. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), ocena utworzonego systemu, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach	1. Adaptacyjne internetowe systemy multimedialne 2. Inteligentne multimedialne systemy uczące <i>Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów lub inny przedmiot z listy przedmiotów kształcenia i punktacji ECTS, przy czym każdy zaproponowany przedmiot jest zatwierdzony przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego jego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB. Przedmiot może być prowadzony w języku obcym.</i>	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0
MK_14	Systemy zdalnej edukacji	KA7_WG9, KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UW11, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacja, dyskusja, metoda problemowa, projekt. Sposoby weryfikacji: egzamin, ocena utworzonego kursu e-learningowego, rozwiązywanie zadań, aktywność na zajęciach	Systemy zdalnej edukacji	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
suma													
					3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_15, Technologie mobilne	KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UW12, KA7_UW13, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wyklady, zajecia laboratoryjne. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), raport, aktywnosc na zajeciach	Technologie mobilne	3,0	2,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	3,0	2,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_16, Bezpieczenstwo danych i systemow informatycznych	KA7_WG7, KA7_UW7, KA7_UW10, KA7_UW12, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wyklad, zajecia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, aktywnosc na zajeciach.	Bezpieczenstwo danych i systemow informatycznych	4,0	2,0	4,0	2,0				
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_17, Zaawansowane algorytmy i struktury danych	KA7_WG1, KA7_UU1, KA7_UK4, KA7_UW3, KA7_UO4, KA7_UU2	Metody dydaktyczne: wyklad, zajecia laboratoryjne, metody problemowe. Sposoby weryfikacji: egzamin, referat, rozwiazywanie zadani, aktywnosc na zajeciach	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	4,0	2,0	4,0	4,0				
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_18, Analiza danych internetowych	KA7_WK1, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_UU3, KA7_KR1, KA7_KR2	Metody dydaktyczne: wyklad, prezentacja, dyskusja, metoda problemowa, zajecia laboratoryjne. Sposoby weryfikacji: egzamin, kolokwium, rozwiazywanie zadani, aktywnosc na zajeciach.	Analiza danych internetowych	3,0	2,0	3,0	3,0				
			suma	3,0	2,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_19, Programowanie w frameworkach internetowych	KA7_WG10, KA7_WK1, KA7_UW11, KA7_UW15, KA7_UO4	Metody dydaktyczne: wyklad, prezentacja, dyskusja, projekt, samodzielne cwiczenia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, aktywnosc na zajeciach, ocena prac laboratoryjnych.	Programowanie w frameworkach internetowych	4,0	2,0	4,0	4,0				
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_20, Programowanie aplikacji mobilnych	KA7_WG9, KA7_WK1, KA7_UW1, KA7_UW11, KA7_UW15, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykład, dyskusja, wyjaśnienie, zajęcia laboratoryjne. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, aktywność na zajęciach	Programowanie aplikacji mobilnych	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		suma		4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_21, Programowanie w środowisku sieciowym	KA7_WG7, KA7_WK1, KA7_UW7, KA7_UW11, KA7_UW12, KA7_UO2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: wykłady i zajęcia laboratoryjne, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, raport, aktywność na zajęciach	Programowanie w środowisku sieciowym	4,0	2,0	4,0	4,0	2,0				
		suma		4,0	2,0	4,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_22, Zarządzanie projektami informatycznymi	KA7_WK2, KA7_UO3, KA7_UO4, KA7_UU2, KA7_KR1, KA7_KR2, KA7_UO1, KA7_UO2	Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia projektowe, konsultacje. Sposoby weryfikacji: egzamin, projekt, aktywność na zajęciach	Zarządzanie projektami informatycznymi	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0				
		suma		4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_23, Przedmioty humanistyczne i społeczne	KA7_WK3, KA7_KO1, KA7_KK1	Metody dydaktyczne: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych z elementami dyskusji, na ćwiczeniach studium przypadku, dyskusja, referaty. Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne), projekt, referat, aktywność na zajęciach	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych <i>Student wybiera do realizacji przedmiot z listy przedmiotów humanistycznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB</i> Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych <i>Student wybiera do realizacji przedmiot z listy przedmiotów społecznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB</i>	2,0	1,0				2,0			2,0
		suma		5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0

MK_24/Ochro na własności intelektualnej	KA7_KR2	Metody dydaktyczne: wykład, dyskusja Sposoby weryfikacji: zaliczenie (pisemne i/lub ustne)	Ochrona własności intelektualnej	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_25, Język obcy	KA7_UK1, KA7_UK2, KA7_UK3, KA7_UK4, KA7_UU1, KA7_UU2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: ćwiczenia, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych. Praktyczne ćwiczenia wszystkich sprawności językowych: mówienie, pisanie, czytanie, słuchanie. Sposoby weryfikacji: egzamin/zaliczenie (pisemne i/lub ustne), kolokwium, samocena efektów kształcenia, referat, aktywność na zajęciach	1. Język angielski 2. Język rosyjski 3. Język niemiecki <i>Student wybiera do realizacji 1 z w/w przedmiotów.</i> Język angielski dla informatyków	2,0	1,0			2,0				2,0
			suma	4,0	2,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	2,0
MK_26, Seminarium magisterskie	KA7_UK1, KA7_UU1, KA7_UK2, KA7_UK3, KA7_UU2, KA7_UU3, KA7_KR1, KA7_KK1	Metody dydaktyczne: zajęcia seminaryjne, prezentacja, referaty. Sposoby weryfikacji: prezentacja założeń i osiągniętych wyników badawczych pracy dyplomowej, ocena stopnia przygotowania pracy dyplomowej, aktywność na zajęciach	1. Master seminar 1 <i>Przedmiot prowadzony w języku obcym.</i> 2. Seminarium magisterskie 2 <i>Przedmiot może być prowadzony w języku obcym.</i> <i>Student uczeźca na oba seminaria.</i> <i>Seminarium tematyczne - student wybiera tematykę z listy proponowanej przez zakładę/katedrę.</i>	6,0	4,0	6,0		3,0				6,0
			suma	6,0	4,0	6,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	6,0
MK_27, Pracownia magisterska	KA7_UU1, KA7_UK4, KA7_UO2, KA7_KR1	Metody dydaktyczne: prezentacja, metoda problemowa (konsultacje), praca własna. Sposoby weryfikacji: prezentacja założeń i osiągniętych wyników badawczych pracy dyplomowej, ocena stopnia przygotowania pracy dyplomowej, aktywność na zajęciach	1. Pracownia magisterska 1 2. Pracownia magisterska 2 <i>Student uczeźca na obie pracownie.</i> <i>Student wybiera promotora pracy magisterskiej, do którego uczeźca na pracownie.</i>	22,0	7,0	22,0						22,0
			suma	22,0	7,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
			ŁĄCZNA LICZBA punktów ECTS ZE WSZYSTKICH MODUŁÓW									
			122,0	62,0	108,0	72,0	5,0	7,0	0,0	0,0	0,0	47,0

III WSKAŹNIKI PROCENTOWE

1. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	50,82%	
2. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów do wyboru (min. 30%):	38,52%	
3. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji zajęć w języku obcym (w łącznej liczbie punktów ECTS przewidzianych programem studiów):	5,74%	
4. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, dla kierunków o profilu praktycznym (powyżej 50 %):	nie dotyczy	
5. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach do których przyporządkowany jest kierunek studiów, dla kierunków o profilu ogólnoakademickim (powyżej 50 %):	59,02%	
6. Procentowe udziały poszczególnych (wszystkich) dyscyplin naukowych, do których odnosi się program studiów:	informatyka	88,52%
	matematyka	3,28%
	językoznawstwo	3,28%
	nauki prawne	0,82%
	nauki o kulturze i religii	1,64%
	ekonomia i finanse	2,46%

IV WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW ORAZ UZYSKIWANY TYTUŁ ZAWODOWY

Warunkiem ukończenia studiów drugiego stopnia i uzyskania tytułu zawodowego magistra jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych programem studiów, przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) oraz zdanie egzaminu dyplomowego (magisterskiego).

PROGRAM STUDIÓW - Część B

1. Nazwa kierunku: **Informatyka**
2. Oferowane specjalizacje: **Technologie Internetowe i Mobilne**
3. Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**
4. Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Program studiów zatwierdzony na RW w dniu 13.02.2019r.

TREŚCI PROGRAMOWE MODUŁÓW

MK_1 Modelowanie i analiza systemów informatycznych:

Modelowanie i analiza systemów informatycznych: Metody modelowania systemów informatycznych: biznesowe, obiektowe. Modelowanie wymagań, statyki i dynamiki systemów informatycznych w UML. Zasady doboru diagramów UML i zapisu powiązań pomiędzy ich elementami. Realizacja wybranych konstrukcji UML w obiektowych językach programowania.

MK_2 Zaawansowane bazy danych:

Zaawansowane bazy danych: Wprowadzenie do PL/SQL. Zasady języka. Typy danych. Bloki. Zmienne i ich zasięg. Instrukcje warunkowe. Pętle. SQL w PL/SQL. Rekordy. Kursory. Kolekcje. Wyjątki. Tworzenie i używanie procedur, funkcji i pakietów. Wyzwalacze. Dynamiczny język SQL: NDS i DBMS_SQL. Wprowadzenie do obiektów w PL/SQL.

MK_3 Metody analityczne w informatyce:

MK_3/1 Metody analityczne w informatyce: Przestrzeń liniowa, przestrzeń rzutowa. Odległość, geometria nieeuklidesowa. Długość, objętość. Generatory liczb pseudolosowych. Zbieżność symulacji Monte Carlo. Miary probabilistyczne, funkcje tworzące, transformacja Fouriera. Zajęcia wspomagane systemem obliczeń symbolicznych (CAS).

MK_3/2 Geometria analityczna w grafice komputerowej: Przestrzenie liniowe skończonego wymiaru, odwzorowania liniowe. Geometria sfery – liczby zespolone – kwaterniony. Przestrzeń rzutowa, dwustosunek, odległości. Aproksymacja wielomianami Bernsteina. Przykłady w: PostScript (Ghostscript), gnuplot (wspierane przez CAS).

MK_4 Optymalizacja globalna:

Optymalizacja globalna: Algorytm genetyczny. Zadanie komiwojażera. Strategie ewolucyjne. Probabilistyczne algorytmy „samotnego poszukiwacza”; symulowane wyżarzanie; tabu-search; algorytmy mrówkowe; optymalizacja rojem cząsteczek; sztuczne systemy immunologiczne; selekcja klonalna; zastosowania algorytmów ewolucyjnych.

MK_5 Zaawansowane programowanie obiektowe:

MK_5/1 Zaawansowane programowanie obiektowe C++: Zaawansowane mechanizmy programowania obiektowego, STL.

MK_5/2 Zaawansowane programowanie obiektowe w Javie: Przypomnienie paradygmatu programowania obiektowego. Refleksja. Adnotacje – wykorzystanie istniejących i tworzenie własnych. Tworzenie aplikacji klient/serwer z wykorzystaniem technologii RMI. Wykorzystanie kodu napisanego w innych językach – JNI.

MK_6 Techniki multimedialne:

Techniki multimedialne: Multimedia jako forma komunikowania się – zastosowania multimedialne. Urządzenia multimedialne. Internetowy przekaz obrazu i dźwięku w czasie rzeczywistym – wideokonferencje. Kompresja danych multimedialnych. Entropia. Redundancja. Kompresja stratna – standard JPEG, MPEG Video, MPEG Audio. Kompresja bezstratna - metoda Huffmana, budowa drzewa Huffmana. Metody słownikowe (LZ). Systemy kodowania grafiki, audio, wideo - formaty. Cyfrowy zapis i obróbka dźwięku, sekwencji wideo. Animacje komputerowe, „video capturing”. Aplikacje multimedialne, tutoriale.

MK_7 Projektowanie aplikacji internetowych:

Projektowanie aplikacji internetowych: Projektowanie stron WWW w oparciu o standardy internetowe. Funkcjonalność stron internetowych. Projektowanie zorientowane na użytkownika. Zalecenia dotyczące projektowania poszczególnych elementów serwisów internetowych. Projektowanie nawigacji strony WWW. Reklama a web usability: typografia, formatowanie, kolor. Narzędzia do testowania. Projektowanie użytecznej obsługi błędów. Projektowanie formularzy. Metody i cele oraz narzędzia do prototypowania. Testowanie użyteczności i funkcjonalności stron WWW. Projektowanie dla różnych grup docelowych (m.in. osób niepełnosprawnych). Projektowanie stron wielojęzycznych. Projektowanie aplikacji dla urządzeń mobilnych.

MK_8 Metody algebraiczne w informatyce:

Metody algebraiczne w informatyce: Wybrane metody algebraiczne mające zastosowania informatyczne, w szczególności w teorii kodowania i kryptografii. Podstawowe struktury algebraiczne i twierdzenia z zakresu algebry wykorzystywane w algorytmach kryptograficznych.

MK_9 Podstawy modelowania i symulacji rozmytej:

Podstawy modelowania i symulacji rozmytej: Zbiory rozmyte. Rozmytość a przypadkowość. Rodzaje funkcji przynależności zbiorów rozmytych. Działania arytmetyczne na liczbach rozmytych. Zasada rozszerzania. Podstawowe modele rozmyte. Rozmyte modele neuronowe. Sterowanie rozmyte z wykorzystaniem modeli rozmytych.

MK_10 Systemy ekspertowe:

Systemy ekspertowe: Budowa systemu ekspertowego. Zastosowania SE. Metody reprezentacji wiedzy w SE. Metody pozyskiwania wiedzy do SE. Metody wnioskowania. Wpływ niepewności na funkcjonowanie systemu opartego na wiedzy. Architektury systemów ekspertowych. Systemy hybrydowe. Charakterystyka języków do tworzenia SE.

MK_11 Masywne obliczenia równoległe:

Masywne obliczenia równoległe: Metody programowania algorytmów masywnych obliczeń równoległych. Obliczenia z użyciem kart graficznych w środowisku CUDA. Architektura systemów. Biblioteki numeryczne. Algorytmy rozwiązywania układów równań liniowych. Obliczenia i symulacje Monte-Carlo. Całkowanie numeryczne w wielu wymiarach.

MK_12 Technologie XML w programowaniu:

Technologie XML w programowaniu: Opis języka XML. Poprawność składniowa i strukturalna. DTD. Języki uzupełniające XML. Schematy XML. Prezentacja w XML – kaskadowe arkusze stylów. Przykłady aplikacji XML. Ścieżki w transformacjach – XPath. Transformacje dokumentów XML - XSLT. Obiektowy model dokumentu XML. Analiza składniowa.

MK_13 Systemy multimedialne:

MK_13/1 Adaptacyjne internetowe systemy multimedialne: Istota i budowa systemu adaptującego się do potrzeb użytkownika. Indywidualizacja potrzeb uczącego się. Style uczenia się i ich klasyfikacje. Strategie nauczania i ich komputerowe reprezentacje. Dobór strategii nauczania do stylu uczenia się. Narzędzia umożliwiające tworzenie adaptacyjnych systemów.

MK_13/2 Inteligentne multimedialne systemy uczące: Istota i budowa systemu inteligentnego systemu uczącego. Indywidualizacja potrzeb uczącego się. Style uczenia się i ich klasyfikacje. Strategie nauczania i ich komputerowe reprezentacje. Dobór strategii nauczania do stylu uczenia się. Narzędzia umożliwiające tworzenie inteligentnych systemów.

MK_14 Systemy zdalnej edukacji:

Systemy zdalnej edukacji: Architektura i modele systemów e-learningowych. Etapy konstruowania kursu. Zasady przygotowywania materiałów dydaktycznych. Komunikowanie się i przepływ informacji w e-learningu. Platformy e-learningowe. Sprawdzanie wiedzy w e-learningu. Narzędzia umożliwiające prowadzenie eksperymentów na odległość.

MK_15 Technologie mobilne:

Technologie mobilne: Pozycjonowanie i nawigacja użytkowników mobilnych. Systemy nawigacji satelitarnej. Systemy komórkowe. Systemy łączności bezprzewodowej. Złożone problemy przetwarzania mobilnego. Bezprzewodowe sieci lokalne. Zapoznanie z oprogramowaniem do tworzenia aplikacji mobilnych w różnych systemach operacyjnych. Konfiguracja i zabezpieczanie sieci bezprzewodowych.

MK_16 Bezpieczeństwo danych i systemów informatycznych:

Bezpieczeństwo danych i systemów informatycznych: Bezpieczeństwo danych cyfrowych i zagrożenia systemów informatycznych w kontekście poufności, integralności i dostępności informacji. Podstawy kryptografii. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące bezpieczeństwa danych w kontekście funkcjonowania sieci komputerowych.

MK_17 Zaawansowane algorytmy i struktury danych:

Zaawansowane algorytmy i struktury danych: Zaawansowane algorytmy grafowe: wyszukiwanie najkrótszych ścieżek między wierzchołkami, sieci przepływowo. Algorytmy tekstowe. Zaawansowane złożone struktury danych. Algorytmy aproksymacyjne. Algorytmy równoległe.

MK_18 Analiza danych internetowych:

Analiza danych internetowych: Rodzaje danych. Przegląd analiz jakościowych. Analiza danych internetowych. Testy. Analizy konkurencyjności. Analizy przepływu użytkowników. Nowe formy analiz: portale społecznościowe, serwisy mobilne i treści wideo. Oprogramowanie wspomagające analizę danych internetowych.

MK_19 Programowanie w frameworkach internetowych:

Programowanie w frameworkach internetowych: Wstęp do frameworków internetowych. Szablony Smarty i PHPTAL. Model architektoniczny MVC. Mapowanie obiektowo-relacyjne ORM. Przegląd najbardziej znanych frameworków internetowych.

MK_20 Programowanie aplikacji mobilnych:

Programowanie aplikacji mobilnych: Mobilne systemy operacyjne, responsywne mobilne aplikacje webowe, natywne aplikacje mobilne i hybrydowe aplikacje mobilne. Cechy mobilnych systemów operacyjnych. Sieci komórkowe, sieci bezprzewodowe LAN, NFC, Bluetooth, akcelerometr, ekran dotykowy. Responsywne mobilne aplikacje webowe dotyczą mobilnych aspektów standardów HTML5, CSS3, JavaScript, biblioteki i frameworki front-endowe tj. jQuery, jQuery Mobile, AngularJS, Bootstrap, Semantic UI. Natywne aplikacje mobilne dotyczą API systemów operacyjnych takich jak: Android, iOS i Windows Phone. Hybrydowe aplikacje mobilne uzupełniają powyższe treści o frameworki PhoneGap i Apache Cordova.

MK_21 Programowanie w środowisku sieciowym:

Programowanie w środowisku sieciowym: Metody implementacji serwisów sieciowych (Web Services) z wykorzystaniem wybranych technologii i narzędzi. Działanie i konfiguracja serwera aplikacji J2EE na przykładzie Apache Tomcat. Programowanie serwletów Java oraz JavaServer Pages. Komunikacja w heterogenicznych sieciach z wykorzystaniem standardu SOAP. Definiowanie i opis serwisów sieciowych w formacie WSDL. Praktyczne zastosowanie głównych technologii tworzenia usług sieciowych.

MK_22 Zarządzanie projektami informatycznymi:

Zarządzanie projektami informatycznymi: Cykl życia, ocena sukcesu i plan projektu. Podział zadań i dobór członków zespołu. Zarządzanie: wymaganiami użytkownika, ryzykiem i budżetem. Budowa harmonogramu. Śledzenie postępów, metoda Earned Value. Dokumentacja. Testowanie. Wdrożenie projektu. Szkolenie użytkowników. Gwarancja i konserwacja.

MK_23 Przedmioty humanistyczne i społeczne:

MK_23/1 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych. Student wybiera do realizacji 1 z przedmiotów z listy przedmiotów humanistycznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB.

MK_23/2 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych. Student wybiera do realizacji 1 z przedmiotów z listy przedmiotów społecznych zatwierdzonych przez Radę jednostki dyscypliny wiodącej kierunku studiów na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB.

MK_24 Ochrona własności intelektualnej: Ochrona własności intelektualnej: OWI – podstawowe pojęcia i problemy. Ochrona tajemnicy. Ochrona twórczości. Ochrona wynalazków. Ochrona autorsko prawna prac studentów. Prawo autorskie w technologiach cyfrowych. Zarządzanie własnością intelektualną w uczelni i przedsiębiorstwie. Pojęcie transferu technologii.

MK_25 Język obcy:

MK_25/1 Język angielski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_25/2 Język niemiecki: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_25/3 Język rosyjski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_25/4 Język angielski dla informatyków: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach pracy zawodowej informatyka, a także umiejętności rozumienia i stosowania zaawansowanej terminologii informatycznej (sieci komputerowe, systemy operacyjne, urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych i systemów komputerowych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_26 Seminarium magisterskie:

MK_26/1 Master seminar 1: Prezentacji własnych osiągnięć naukowych, komunikatywnego przekazywania wiedzy, przygotowania i prezentacji zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Treść przedmiotu stanowią referaty związane z tematyką seminarium i z opracowywaną pracą dyplomową oraz prezentacje opracowanych zagadnień. Zakres tematów jest adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_26/2 Seminarium magisterskie 2: Prezentacji własnych osiągnięć naukowych, komunikatywnego przekazywania wiedzy, przygotowania i prezentacji zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Treść przedmiotu stanowią referaty związane z tematyką seminarium i z opracowywaną pracą dyplomową oraz prezentacje opracowanych zagadnień. Zakres tematów jest adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_27 Pracownia magisterska:

MK_27/1 Pracownia magisterska 1: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

MK_27/2 Pracownia magisterska 2: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

UNIwersytet w Białymstoku

PLAN STUDIÓW

KIERUNEK

Informatyka

dyscyplina naukowa: Informatyka

studia drugiego stopnia

specjalizacja: Technologie Internetowe i Mobilne

poziom kształcenia: obowiązuje od roku akad.

profil kształcenia: ogólnokademicki

2019/2020

forma studiów: stacjonarne

Program studiów zatwierdzono na Radzie Wydziału dnia 13.02.2019 r.

L.P.	NAZWA MODUŁU/ NAZWA PRZEDMIOTU	KOD przedmiotu USOS	punkty ECTS	Egz. po sem.	Zaj. po sem.	Liczba godzin zajęć																						
						I rok																						
						1 sem.			2 sem.			3 sem.			4 sem.													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
						RAZEM	WYKŁADY	ĆWICZENIA	KONWERSATORIA	LABORATORIA	LEKTORATY	SEMINARIA	LABORATORIUM/PROJEKT	WYKŁADY	ECTS	WYKŁADY	ECTS	WYKŁADY	ECTS	WYKŁADY	ECTS	WYKŁADY	ECTS	WYKŁADY	ECTS	WYKŁADY	ECTS	
MODUŁ 1 Modelowanie i analiza systemów informatycznych																												
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	0600-IS2-1MASI	4		1	45	15			15				15	15	30	4											
RAZEM																												
MODUŁ 2 Zaawansowane bazy danych																												
1	Zaawansowane bazy danych	0600-IS2-1ZBD	4	1		45	15			30				15	30	4												
RAZEM																												
MODUŁ 3 Metody analityczne w informatyce																												
1	Przedmiot do wyboru 1 * 1)		4		1	45	15	30								15	30	4										
RAZEM																												
MODUŁ 4 Optymalizacja globalna																												
1	Optymalizacja globalna	0600-IS2-1OG	4		1	45	15			15				15	15	30	4											
RAZEM																												
MODUŁ 5 Zaawansowane programowanie obiektowe																												
1	Przedmiot do wyboru 1 * 1)		4		1	30	15							15	15	15	4											
RAZEM																												
MODUŁ 6 Techniki multimedialne																												
1	Techniki multimedialne	0600-IS2-1TMUL	4		1	30	15			15				15	15	15	4											
RAZEM																												
MODUŁ 7 Projektowanie aplikacji internetowych																												
1	Projektowanie aplikacji internetowych	0600-IS2-1PAI	4		1	30	15			15				15	15	15	4											
RAZEM																												
MODUŁ 8 Metody algebraiczne w informatyce																												
1	Metody algebraiczne w informatyce	0600-IS2-1MAL	4		2	45	15	30						15	30	4												
RAZEM																												
MODUŁ 9 Podstawy modelowania i symulacji rozmytej																												
1	Podstawy modelowania i symulacji rozmytej	0600-IS2-1MSR	4		2	45	30			15				30	15	4												
RAZEM																												

L.P.	NAZWA MODUŁU/ NAZWA PRZEDMIOTU	KOD przedmiotu USOS	punkty ECTS	Egz. po sem.	Zaj. po sem.	RAZEM	Liczba godzin zajęć											I rok				II rok						
							WYKŁADY	ĆWICZENIA	KONFERENCJA	LABORATORIA	LEKTORATY	SEMINARIA / PROSEMINARIA	LABORATORIUM/PROJEKT	1 sem.		2 sem.		3 sem.		4 sem.								
														WYKŁADY	ĆWICZENIA	WYKŁADY	ĆWICZENIA	WYKŁADY	ĆWICZENIA	WYKŁADY	ĆWICZENIA							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
MODUŁ 20 Programowanie aplikacji mobilnych																												
1	Programowanie aplikacji mobilnych	0600-IS2-2PAM	4		3	45	15						15															
RAZEM																												
MODUŁ 21 Programowanie w środowisku sieciowym																												
1	Programowanie w środowisku sieciowym	0600-IS2-2PSS	4	3		45	15		30																			
RAZEM																												
MODUŁ 22 Zarządzanie projektami informatycznymi																												
1	Zarządzanie projektami informatycznymi	0600-IS2-2ZPI	4	4		30	15		15																			
RAZEM																												
MODUŁ 23 Przedmioty humanistyczne i społeczne *																												
1	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych *		2		3	10	10																					
2	Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych *		3		4	25	10		15																			
RAZEM																												
MODUŁ 24 Ochrona własności intelektualnej																												
1	Ochrona własności intelektualnej	0600-IS2-10WI	1		1	10	10																					
RAZEM																												
MODUŁ 25 Język obcy																												
1	Język obcy		2		1	30																						
2	Język angielski dla informatyków	0600-IS2-1JAI	2		2	30												30										
RAZEM																												
MODUŁ 26 Seminarium magisterskie																												
1	Master seminar 1 **	0600-IS2-2SM1#a	3		3	30																						
2	Seminarium magisterskie 2 *	0600-IS2-2SM2	3		4	30																						
RAZEM																												
MODUŁ 27 Pracownia magisterska																												
1	Pracownia magisterska 1	0600-IS2-2PM1	2		3	15																						
2	Pracownia magisterska 2	0600-IS2-2PM2	20		4	45																						
RAZEM																												
OGÓLEM																												
			122			1080	390	60	435	60	60	75	115	195	31	135	195	31	115	195	30	25	105	30				

liczba egz./zaj. | 1 | 8 | 2 | 7 | 4 | 5 | 1 | 3

przedmioty realizowane w ramach przedmiotów oferowanych na wydziale
* przedmiot może być realizowany w języku obcym
** przedmiot realizowany w języku obcym
¹⁾ Lista przedmiotów w programie studiów część A