PROGRAM STUDIÓW

I INFORMACJE OGÓLNE

1. Nazwa jednostki prowadzącej kierunek: Wydział Matematyki i Informatyki
2. Nazwa kierunku: matematyka
3. Oferowane specjalności: bezpieczeństwo informacji
4. Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia
5. Profil kształcenia: ogólnoakademicki
6. Forma studiów: stacjonarne
7. Liczba semestrów: 6
8. Łączna liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia: 186
9. Łączna liczba godzin dydaktycznych: 2225
10. Program uchwalony na posiedzeniu RW w dniu 01.06.2016, ostatnia modyfikacja zatwierdzona przez RW dnia 15.03.2017 r. dla cyklu rozpoczętego w roku akad. 2016/17, obowiązuje od roku akad. 2017/18.

II MODUŁY KSZTAŁCENIA

Moduły (kod modułu: MK_1 oraz nazwa modułu)	*Efekty kształcenia* *Wiedza* *Umiejętności* *Kompetencje społeczne* *(symbole)*	*Metody kształcenia i Sposoby weryfikacji*	*Przedmioty/moduły*	liczba punktów ECTS za przedmiot/moduł	*WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE - Punkty ECTS w ramach zajęć:*								
					wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów, do których odnoszą się efekty kształcenia dla danego kierunku, poziomu i profilu kształcenia	o charakterze praktycznym	ogólnouczelnianych lub na innym kierunku (min. 2 pkt ECTS)	z obszarów nauk humanistycznych i nauk społecznych (min. 5 pkt ECTS) - dla kierunków z innych obszarów nauk	z wychowania fizycznego	z języka obcego	z praktyk zawodowych	do wyboru
i intelektualnej i elementy BHP	Ma wiedzę o prawie autorskim, prawach pokrewnych i o ochronie własności przemysłowej.	kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;	Ochrona własności intelektualnej i elementy BHP	1,0	1,0		1,0						
	Potrafi stosować i interpretować prawo autorskie, pozyskać informacje o prawie autorskim i własności przemysłowej oraz o zasadach bhp w bazach danych, internecie, literaturze oraz potrafi zweryfikować wiedzę na temat prawa autorskiego i własności przemysłowej.	obserwacja ciągła aktywności studentów;											

MK_1 Ochrona własnośc	Rozumie znaczenie przestrzegania prawa autorskiego oraz potrzebę aktualizacji wiedzy w tym zakresie.	kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;												
	Zna zasady BHP	kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;												
		Metody kształcenia: wykłady, konsultacje, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_2 Elementy historii matematyki starożytnej/nowożytnej	Rozumie uniwersalne i cywilizacyjne znaczenie matematyki.	uczestnictwo w dyskusji po referatach;	Elementy historii matematyki starożytnej/nowożytnej	2,0	1,0	2	2,0						2
	Zna historyczne ujęcie rozwoju podstawowych gałęzi matematyki oraz pojęcia dowodu i teorii matematycznej.	wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusji po referatach;											
	Poprzez zapoznanie się z biogramami wybranych matematyków rozumie ograniczenia wiedzy i konieczność ciągłego dalszego kształcenia.	wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusji po referatach;											
	Samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze i w Sieci.	wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą;	Student wybiera 1 z następujących 2 przedmiotów: Historia matematyki starożytnej, Historia matematyki nowożytnej										
	Potrafi pracować zespołowo.	wygłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusji po referatach;											

		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	2,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
MK_3/1 Lektorat j.obcego I	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.	obserwacja ciągła aktywności studenta;	Lektorat j. obcego I	3,0	1,0		3,0				3,0		
	Potrafi przygotować w języku obcym streszczenie popularnego artykułu z matematyki.	egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.	egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi omówić w języku obcym wykresy i wyniki obliczeń matematycznych.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi napisać: list nieformalny i oficjalny, raport.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	3,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0

MK_3/2 Lektorat j.obcego II	Posiada podstawową lecz uporządkowaną wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.	obserwacja ciągła aktywności studenta;	Lektorat j. obcego II	3,0	1,0		3,0				3,0		
	Potrafi przygotować w języku obcym raport, sprawozdanie oraz streszczenie popularnego artykułu z matematyki.	egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.	egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi omówić w języku obcym wykresy, zestawienia (np. w postaci tabel) i wyniki obliczeń matematycznych.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi napisać list nieformalny, e-mail z instrukcjami, opis.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	3,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0

MK_3/3 Lektorat j.obcego III	Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.	obserwacja ciągła aktywności studenta;	Lektorat j. obcego III	3,0	1,0		3,0				3,0		
	Potrafi przygotować w języku obcym raport, sprawozdanie oraz streszczenie popularnego artykułu z matematyki.	egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.	egzamin pisemny/ustny; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi omówić w języku obcym wykresy i wyniki obliczeń matematycznych.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi napisać w obcym języku list/e-mail formalny, opis przedmiotu.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi wyszukać i zrozumieć oraz dokonać analizy informacji z różnych źródeł, np. z obcojęzycznej literatury fachowej związanych ze specjalnością matematyczną.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											

	Bierze aktywny udział w dyskusjach prowadzonych w języku obcym.	obserwacja ciągła aktywności studenta; Metody kształcenia: konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	3,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
torat j.obcego IV	Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą terminologii matematycznej w językach obcych.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace problemowe;	Lektorat j. obcego IV	4,0	1,0		3,0				4,0		
	Potrafi przygotować w języku obcym w formie pisemnej i ustnej raport, sprawozdanie oraz streszczenie popularnego oraz popularnonaukowego artykułu z matematyki.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi przetłumaczyć na język polski popularny artykuł z matematyki opublikowany w języku obcym.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Umie przygotować w języku obcym autoprezentację, krótki referat dotyczący podstawowych pojęć matematycznych (hasło encyklopedyczne).	domowe prace problemowe; projekt; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi omówić w języku obcym wykresy i wyniki obliczeń matematycznych.	obserwacja ciągła aktywności studenta;											

MK_4/1 Lek	Potrafi przygotować w języku obcym streszczenie pracy licencjackiej.	domowe prace problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;												
	Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia;												
	Potrafi napisać list nieformalny, przemowę, rozprawkę.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi wyszukać i zrozumieć oraz dokonać analizy informacji z różnych źródeł, np. z obcojęzycznej literatury fachowej, związanych ze specjalnością matematyczną.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi poprowadzić w obcym języku dyskusję w grupie oraz dokonać jej podsumowania. Ma umiejętność prowadzenia w obcym języku negocjacji, mediacji i dochodzenia do kompromisu.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
			suma	4,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	
ychowanie fizyczne	Ma umiejętność współpracy w drużynie sportowej.	obserwacja ciągła aktywności studenta; sprawdziany sportowe;	Wychowanie fizyczne	1,0	1,0		1,0			1,0				
	Ma umiejętność kreowania nieantagonistycznej rywalizacji.	obserwacja ciągła aktywności studenta; sprawdziany sportowe;												

MK_5_W	Zna reguly kilku wybranych gier sportowych.	obserwacja ciągla aktywności studenta; Metody kształcenia: ćwiczenia fizyczne.												
			suma	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	Potrafi posługiwać się językiem klasycznego rachunku zdań i kwantyfikatorów i umiejętność tę wykorzystać w języku potocznym.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągla aktywności studenta;	Wstęp do matematyki	4,0	2,0	4	2,0						
	Rozumie pojęcia tautologii tych rachunków i potrafi sprawdzić prawdziwość formuły klasycznej logiki zdań.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągla aktywności studenta;											
	Rozumie ograniczenia związane ze sprawdzaniem prawdziwości formuł klasycznej logiki kwantyfikatorów.	obserwacja ciągla aktywności studenta;											
	Zna język teorii mnogości i umie dowodzić elementarne twierdzenia tej teorii.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Potrafi wyznaczyć podstawowe własności relacji dwuargumentowych i rozumie ich związek z iloczynami kartezjańskimi.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągla aktywności studenta;											

MK_6 Wstęp do matematyki	Zna i rozumie pojęcie relacji równoważności oraz rolę zasady abstrakcji i potrafi ją wykorzystać do konstrukcji nowych pojęć.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;
	Rozumie i potrafi stosować pojęcia obrazu i przeciwobrazu wyznaczonego przez funkcje oraz potrafi sprawdzać surjektywność i injektywność funkcji.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;
	Zna pojęcie indeksowanej rodziny zbiorów i potrafi wykonywać działania uogólnione na takich rodzinach.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;
	Rozumie pojęcie liczby kardynalnej i potrafi wiedzę tę wykorzystać do klasyfikacji zbiorów ze względu na ich moce. Zdaje sobie sprawę z różnych rodzajów nieskończoności. Zna twierdzenia Cantora i Cantora - Bernsteina.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;
	Zna i rozumie pojęcia częściowych porządków, porządków liniowych i dobrych, rozumie znaczenie indukcji pozaskończonej i twierdzenia Zermelo.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;
	Po zrealizowaniu przedmiotu student uzyskuje podstawy metodologiczne uprawiania i uczenia się matematyki.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;

		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
liniowa I	Posługuje się aparatem arytmetyki modularnej.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;	Algebra liniowa I	6,0	3,0	6	3,0							
	Operuje pojęciem liczby zespolonej: dostrzega związek liczb zespolonych z trygonometrią i geometrią płaszczyzny.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Rozwiązuje układy równań liniowych; interpretuje je w terminach macierzy i wektorów; posługuje się geometryczną interpretacją rozwiązań układów równań liniowych; zna wzory Cramera.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna własności wyznaczników; wykorzystuje rozwinięcie Laplace'a oraz twierdzenie Cauchy'ego do obliczania wyznaczników; zna geometryczną interpretację wyznacznika; wykonuje podstawowe operacje na macierzach.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												

MK_7 Algebra	Posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej; ilustruje je konkretnymi przykładami; dostrzega strukturę przestrzeni liniowej w znanych obiektach algebraicznych (m.in. zbiorach macierzy); wyznacza bazy przestrzeni liniowych; tworzy nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Wykonuje podstawowe algorytmy numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień algebry liniowej, m.in. rozwiązuje układy równań liniowych metodą eliminacji Gaussa, odwraca macierze za pomocą operacji elementarnych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Rozumie, że nowoczesne technologie są efektem odkryć naukowych m.in. w algebrze liniowej.	obserwacja ciągła aktywności studenta;												
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
				suma	6,0	3,0	6,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_8 Algebra liniowa II	Posługuje się pojęciem przekształcenia liniowego; ilustruje je konkretnymi przykładami; znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; wyznacza wartości i wektory własne endomorfizmów liniowych; wyjaśnia geometryczny sens tych pojęć; znajduje macierz i bazę Jordana endomorfizmów liniowych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Algebra liniowa II	6,0	3,0	6	3,0						
	Posługuje się pojęciem formy kwadratowej; sprowadza formy kwadratowe do postaci kanonicznej metodą Lagrange'a; stosuje kryterium Sylvestera do badania określoności rzeczywistych form kwadratowych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Posługuje się pojęciem funkcjonału dwuliniowego; znajduje macierze funkcjonałów dwuliniowych w różnych bazach; wyznacza bazy prostopadłe przestrzeni euklidesowych wykorzystując ortogonalizację Schmidta.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Uzyskuje podstawy metodologiczne uprawiania i uczenia się matematyki.	obserwacja ciągła aktywności studenta;											

	Rozumie, że nowoczesne technologie są efektem odkryć naukowych m.in. w algebrze liniowej.	obserwacja ciągła aktywności studenta; Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	6,0	3,0	6,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_9 Analiza matematyczna I	Zna podstawowe pojęcia oraz metody nowoczesnego rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, rozszerzonego o podstawy teorii przestrzeni metrycznych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Analiza matematyczna I	8,0	4,0	8	4,0						
	Umie posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Umie prowadzić dowody metodą indukcji zupełnej oraz potrafi definiować funkcje rekurencyjne.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
	Umie operować pojęciem liczby rzeczywistej oraz zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi definiować funkcje, także za pomocą wzorów alternatywnych i opisywać ich własności.	kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											

	Posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy i potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, a także badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel i wykresów.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;												
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	8,0	4,0	8,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Zna podstawowe pojęcia oraz metody nowoczesnego rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz teorii ciągów i szeregów funkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem szeregów potęgowych i szeregów trygonometrycznych i dowiaduje się jak te działy analizy matematycznej są wykorzystywane w geometrii i fizyce.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Analiza matematyczna II	8,0	4,0	8	4,0							
	Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; obserwacja ciągła aktywności studenta;												

MK_10 Analiza matematyczna II	Posługuje się definicją całki funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i przez podstawienie oraz potrafi wyrażać pola figur płaskich i powierzchni obrotowych, a także objętości brył obrotowych jako odpowiednie całki.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi definiować funkcje z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie wykorzystywać szeregi funkcyjne do wyliczeń przybliżonych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
			suma	8,0	4,0	8,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

MK_11 Analiza matematyczna III	Zna podstawowe pojęcia oraz metody nowoczesnego rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, ze szczególnym uwzględnieniem badania ekstremów lokalnych, globalnych warunkowych i związanych i dowiaduje się jak te działy analizy matematycznej są wykorzystywane w ekonomii.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Analiza matematyczna III	7,0	3,0	7	3,0							
	Umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją oraz poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych, podając precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie sprawdzić istnienie funkcji zadanych za pomocą nieliniowych układów równań (funkcji uwikłanych) oraz potrafi obliczać pochodne i znajdować ekstrema takich funkcji.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	7,0	3,0	7,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Posiada umiejętność wyrażania faktów z elementarnej teorii liczb w terminach grup i pierścieni.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Elementarna teoria liczb	4,0	2,0	4	2,0							

MK_12 Elementarna teoria liczb	Umie wyznaczać rozkład kanoniczny liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych, umie wyznaczać najmniejszą wspólną wielokrotność i największy wspólny dzielnik liczb całkowitych, umie rozwiązywać liniowe równania diofantyczne, umie rozwiązywać kongruencje,umie stosować arytmetykę modularną, umie stosować symbol Legendre'a, umie przedstawiać liczby rzeczywiste w postaci ułamków łańcuchowych, umie obliczać wartości podstawowych funkcji	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Wie, że poznane struktury algebraiczne występują i mają znaczenie w różnych teoriach matematycznych.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Algebra I	4,0	2,0	4	3,0							
	Zna podstawowe struktury i pojęcia algebry ogólnej i umie je zilustrować przykładami (grupy permutacji, pierścienie wielomianów, ciała GF(p^n)).	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie sformułować najważniejsze twierdzenia algebry ogólnej, zna zasadnicze twierdzenie algebry i rozumie jego znaczenie.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; obserwacja ciągła aktywności studenta;												

MK_13 Algebra I	Zna przykłady zastosowań metod algebry ogólnej w różnych działach matematyki (np. małe twierdzenie Fermata w teorii liczb).	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie wykorzystać najważniejsze twierdzenia algebry ogólnej do rozwiązywania standardowych zadań.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Rozumie problemy sformułowane w języku algebry ogólnej.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Dostrzega analogie między własnościami różnych struktur algebraicznych.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie wskazać konkretny przykład zastosowania algebry ogólnej w rzeczywistości (np. kryptografia).	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	2,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Zna i umie stosować elementarne metody zliczania podstawowych obiektów kombinatorycznych.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Kombinatoryka	5,0	2,0	5	2,0							

MK_14 Kombinatoryka	Potrafi dowieść podstawowe tożsamości kombinatoryczne.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;												
	Potrafi odnajdywać zależności rekurencyjne i zna podstawowe metody ich rozwiązywania wykorzystujące zasadę indukcji, metodę równań charakterystycznych oraz funkcji tworzących.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;												
		Metody ksztalcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	5,0	2,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
ıeryczne	Zna podstawowe definicje związane z błędami. Potrafi oszacować błędy działań arytmetycznych. Interpretuje otrzymane wyniki w kontekście dokładności obliczeń.	kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;	Metody numeryczne	4,0	2,0	4	2,0							
	Potrafi sformułować zagadnienie aproksymacji. Rozumie pojęcie zagadnienia interpolacji. Stosuje wybrane wzory interpolacji wielomianowej. Zna metody aproksymacji średniokwadratowej integralenj i punktowej oraz aproksymacji funkcjami ortogonalnymi.	kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;												
	Zna podstawowe algorytmy różniczkowania numerycznego.	kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;												

MK_15 Metody num	Zna wybrane metody rachunku całkowego. Potrafi obliczać kwadratury dla przedziału skończonego i nieskończonego.	kolokwium zaliczające ustne; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Rozwiązuje w sposób przybliżony równania nieliniowe.	kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna wybrane metody rozwiązywania układów równań liniowych.	kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi rozwiązywać problemy dobierając właściwe algorytmy i metody numeryczne.	kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Zna podstawowe pojęcia oraz metody topologii ogólnej rozszerzone o wybrane zagadnienia teorii przestrzeni metrycznych i dowiaduje się jak są one wykorzystywane w rachunku różniczkowym i całkowym.	kolokwium zaliczające; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Topologia	4,0	2,0	4	2,0							

MK_16 Topologia	Rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych.	kolokwium zaliczające; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym.	kolokwium zaliczające; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Posiada ogólną wiedzę dotyczącą klasycznych zagadnień probabilistycznych, zmiennych losowych oraz ich podstawowych parametrów, praw wielkich liczb i twierdzeń granicznych.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Rachunek prawdopodobieństwa I	4,0	2,0	4	2,0						
	Zna pojęcie i podstawowe własności prawdopodobieństwa.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Zna podstawowe schematy rachunku prawdopodobieństwa, w tym schemat Bernoulliego.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											

MK_17 Rachunek prawdopodobieństwa I	Potrafi podać przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;
	Potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia;
	Potrafi zbudować model probabilistyczny dla danego zdarzenia losowego oraz wskazać metodę obliczenia prawdopodobieństwa.	domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;
	Umie stosować podstawowe schematy rachunku prawdopodobieństwa, w tym wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;
	Zna ograniczenie własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie rachunku prawdopodobieństwa.	obserwacja ciągła aktywności studenta;
	Umie opisywać zjawiska losowe w otaczającym go świecie, wraz z właściwym użyciem języka i pojęć probabilistycznych.	projekt; obserwacja ciągła aktywności studenta;

		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_18 Równania różniczkowe	Zna podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych i rozumie interpretację geometryczną równania różniczkowego.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;	Równania różniczkowe	4,0	2,0	4	3,0						
	Umie rozwiązywać elementarne równania różniczkowe zwyczajne z wykorzystaniem właściwych metod analitycznych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Zna podstawowe twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności i umie badać istnienie rozwiązania zagadnienia początkowego.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	4,0	2,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ka matematyczna	Zna podstawowe twierdzenia i techniki estymacji i testowania lub weryfikacji hipotez.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;	Statystyka matematyczna	5,0	3,0	5	3,0						
	Umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											

MK_19 Statysty	Umie prowadzić proste wnioskowanie statystyczne w zakresie estymacji punktowej, przedzialowej oraz testowania hipotez.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; Metody ksztalcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad projektem, ćwiczenia laboratoryjne, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_20 Wprowadzenie do teorii grafów	Zna podstawowe pojęcia teorii grafów; umie podać konkretne przykłady różnych poznanych typów grafów.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;	Wprowadzenie do teorii grafów	4,0	2,0	4	4,0						
	Zna pojęcia drogi, cyklu, grafu eulerowskiego i hamiltonowskiego oraz podstawowe twierdzenia dotyczące tych zagadnień (Eulera, Orego, Diraca) oraz potrafi te twierdzenia zastosować do konkretnych przykładów i klas grafów.	kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Zna podstawowe praktyczne zastosowania teorii grafów do rozwiązywania zagadnień najkrótszej drogi w różnych sytuacjach.	kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Uzyskuje podstawy metodologiczne do stosowania teorii grafów w zagadnieniach praktycznych i rozwiązywania jej elementarnych zagadnień	zaliczenie ustne; obserwacja ciągła aktywności studenta;											

		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_21 Teoria grafów - analiza sieci	Potrafi zastosować kryteria planarności grafów.	kolokwia; domowe prace problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Teoria grafów - analiza sieci	5,0	2,0	5	4,0						
	Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia związane z przepływami w sieciach	zaliczenie ustne; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi wyznaczyć i zliczyć w danym grafie (digrafie z wagami) drogi optymalne zgodnie z zadanym kryterium.	kolokwia; domowe prace problemowe; projekty; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi wyznaczyć w danym grafie (digrafie z wagami) charakterystyczne wierzchołki (m.in. źródło, ujście i ich warianty).	kolokwia; domowe prace problemowe; projekty; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Umie użyć pojęć i metod teorii sieci do opisu przepływu informacji.	kolokwia; domowe prace problemowe; projekty; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: wykłady, konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	5,0	2,0	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_22 Elementy kryptografii i teorii kodowania	Znajomość elementów algebry ciał skończonych, algebry liniowej i teorii liczb, które są potrzebne do opisu kodów korekcyjnych i algorytmów kryptograficznych, m. in. znajomość systemów liczbowych (zwłaszcza binarnych i heksadecymalnych), umiejętność konwersji liczb miedzy systemami liczbowymi, umiejętność stosowania rozszerzonego algorytmu Euklidesa, efektywnego algorytmu obliczania potęg w pierścieniu Z/mZ, znajdowania elementów odwrotnych w pierścieniu Z/mZ, umiejętność rozwiązywania układów kongruencji liniowych.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągla aktywności studenta;	Elementy kryptografii i teorii kodowania	4,0	2,0	4	4,0						
	Znajomość wybranych systemów kryptograficznych symetrycznych i asymetrycznych (umiejętność szyfrowania i deszyfrowania).	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągla aktywności studenta;											
	Znajomość podstawowych definicji oraz wlasności kodów blokowych.	kolokwium/kolokwia; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Znajomość pojęć: kodu liniowego, kodowania i dekodowania informacji.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Uzyskuje metodologiczne podstawy do pogłębiania wiedzy o metodach kodowania informacji i problemów z tym związanych.	zaliczenie ustne; obserwacja ciągla aktywności studenta;											

		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_23 Kryptografia stosowana - projektowanie szyfrów	Umiejętność stosowania efektywnych algorytmów wykonywania operacji arytmetycznych.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Kryptografia stosowana - projektowanie szyfrów	4,0	2,0	4	4,0						
	Umiejętność stosowania szyfrów blokowych, szyfrów strumieniowych i wybranych generatorów liczb pseudolosowych.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Znajomość zasad funkcjonowania systemów kryptograficznych z kluczami publicznymi. Umiejętność stosowania wybranych systemów asymetrycznych np. RSA, systemu kryptograficznego ElGamala, systemu plecakowego Merkle'a-Hellmana.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Umiejętność zastosowania wybranych algorytmów faktoryzacji. Umiejętność zastosowania wybranych algorytmów rozwiązujących problem logarytmu dyskretnego.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Umiejętność stosowania probabilistycznych i "prawdziwych" testów pierwszości np. badania liczb Mersenne'a.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											

	Uzyskuje metodologiczne podstawy do pogłębiania wiedzy o metodach bezpiecznego przekazywania informacji i problemów z tym związanych..	zaliczenie ustne; obserwacja ciągła aktywności studenta; Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad projektem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
K_24 Algebra relacyjna i relacyjne bazy danych	Zna pojęcia związane z algebrą relacyjną oraz własności algebraiczne operacji algebry relacyjnej.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;	Algebra relacyjna i relacyjne bazy danych	5,0	2,0	5	3,0							
	Potrafi formułować wyrażenia w języku algebry relacyjnej, umie przedstawiać je w postaci drzew i optymalizować je.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna język SQL.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;												
	Potrafi formułować kwerendy SQL typu select, insert i update wykorzystując powiązania między tabelami, indeksy i procedury składowane.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												

M	Potrafi zaprojektować bazę danych SQL, definiując: powiązania między tabelami, ograniczenia, wyzwalacze, indeksy i widoki.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; Metody kształcenia: wykłady, konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	5,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_25 Ryzyko procesów informacyjnych	Zna definicje i przykłady najważniejszych miar ryzyka	zaliczenie ustne; kolokwium/kolokwia; kolokwium zaliczeniowe;	Ryzyko procesów informacyjnych	5,0	2,0	5	3,0						
	Dobrze rozumie klasyfikację ryzyk. Odróżnia ryzyko od niepewności.	zaliczenie ustne; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
	Rozumie pojęcie ryzyka informacyjnego i podaje jego przykłady.	domowe prace rachunkowe/problemowe; kolokwium zaliczeniowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Biegle posługuje się znanymi metodami szacowania ryzyka przy użyciu narzędzi informatycznych	projekt; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; kolokwium zaliczeniowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Rozumie potrzebę pomiaru ryzyka, jego rolę w ograniczaniu strat i zapewnianiu bezpieczeństwa.	projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	5,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_26 Pracownia programowania I: wstęp do programowania	Zna ogólne zasady programowania, zna podstawowe konstrukcje języków wysokiego poziomu (np.: C, Maxima, Pascal, Perl).	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań problemów/zadań na zajęciach;	Pracownia programowania I: wstęp do programowania	4,0	1,0	4	3,0							
	Potrafi opisywać algorytmy za pomocą schematów blokowych oraz umie ułożyć algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w języku wysokiego poziomu.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań problemów/zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie nieduży program.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań problemów/zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrafi pracować zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań problemów/zadań na zajęciach;												
		Metody kształcenia: wykłady, konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	1,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
I	Zna wybrany język programowania.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań problemów/zadań na zajęciach;	Pracownia programowania II	4,0	1,0	4	3,0							4

MK_27 Pracownia programowania I	Potrafi samodzielnie napisać program w wybranym języku z wykorzystaniem algorytmów.	zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań problemów/zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.	Student wybiera 1 z następujących 2 przedmiotów: Wstęp do programowania w R, Wstęp do programowania w php.										
			suma	4,0	1,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
MK_28 Proseminarium matematyki elementarnej	Swobodnie posługuje się na poziomie akademickim wiedzą i narzędziami matematycznymi z zakresu szkoły średniej.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Proseminarium matematyki elementarnej	3,0	2,0	3	4,0						
	Umie weryfikować prawdziwość logiczną zdań.	domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi wykonywać działania na różnych funkcjach, sporządzać ich wykresy, wyznaczać własności.	kolokwium/kolokwia; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Umie rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe.	kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi wyznaczać ciągi zadane pewnymi warunkami.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											
	Umie przygotować małe opracowanie przedstawiające rozwiązanie zagadnienia z poziomu matematyki elementarnej.	projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;											

		Metody kształcenia: ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	3,0	2,0	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_29 Seminarium dyplomowe I	Student zapoznaje się dość szczegółowo z wybranym działem matematyki, zna podstawowe definicje, twierdzenia i dowody.	wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;	Seminarium dyplomowe I	3,0	1,0	3	3,0						3
	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i studiów nad wybranym zagadnieniem.	wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;	0										
	Rozwija umiejętność uczestnictwa w dyskusjach.	uczestnictwo w dyskusjach po referatach;											
		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	3,0	1,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
MK_30 Seminarium dyplomowe II	Student zapoznaje się dość szczegółowo z wybranym działem matematyki, zna podstawowe definicje, twierdzenia i dowody.	wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;	Seminarium dyplomowe II	4,0	1,0	4	4,0						4
	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i studiów nad wybranym zagadnieniem.	wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;											
	Rozwija umiejętność uczestnictwa w dyskusjach.	uczestnictwo w dyskusjach po referatach;											

		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	4,0	1,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
MK_31 Pracownia dyplomowa	Potrafi samodzielnie napisać pracę dyplomową.	przyjęcie pracy dyplomowej przez opiekuna;	Pracownia dyplomowa	10,0	2,0	10	8,0						10
	Samodzielnie zdobył i pogłębił wiedzę z wybranego działu matematyki.	przyjęcie pracy dyplomowej przez opiekuna; Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	10,0	2,0	10,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
MK_32 Wykład fakultatywny I (bez egzaminu)	Student ma pogłębioną wiedzę z wybranego wyspecjalizowanego działu matematyki lub jej zastosowań.	kolokwium zaliczeniowe; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Wykład fakultatywny I	4,0	2,0	4	2,0						4
	Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.	kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.	Student wybiera 1 wykład fakultatywny: Elementy kryptologii kwantowej lub inny zgłoszony na dany semestr studiów.										
			suma	4,0	2,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0

MK_33 Wykład fakultatywny II (z egzaminem)	Student ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z wybranego działu matematyki lub jej zastosowań.	kolokwium zaliczeniowe; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Wykład fakultatywny II	5,0	2,0	5	3,0							5
	Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Student wybiera 1 wykład fakultatywny: Wzorce w ciągach niezależnych zmiennych losowych lub inny zgłoszony na dany semestr studiów											
	Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.	kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	5,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
MK_34 Wykład fakultatywny III (z egzaminem)	Student ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z wybranego działu matematyki lub jej zastosowań.	kolokwium zaliczeniowe; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Wykład fakultatywny III	5,0	2,0	5	3,0							5
	Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Student wybiera 1 wykład fakultatywny: Krzywe eliptyczne lub inny zgłoszony na dany semestr studiów.											
	Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.	kolokwium zaliczeniowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												

		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	5,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
MK_35 Zastosowanie matematyki w nowoczesnych technologiach	Znajomość podstaw matematycznych danej technologii	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; Projekt prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Zastosowanie matematyki w nowoczesnych technologiach	4,0	2,0	4	3,0						4
	Umiejętność wykonywania operacji matematycznych kluczowych dla danej technologii.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; Projekt prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Student wybiera 1 z następujących przedmiotów: Matematyczne podstawy sieci teleinformatycznych, Matematyczne metody kompresji danych lub inny wykład fakultatywny zgłoszony na dany semestr studiów.										
	Umiejętność stosowania notacji matematycznej odpowiedniej dla danej technologii.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; Projekt prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i zrozumienie potrzeby dalszego kształcenia w zakresie zastosowań matematyki w danej technologii.	obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad projektem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych.											
			suma	4,0	2,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
	Znajomość podstaw matematycznych stosowanych do przesyłania wiarygodnej informacji.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Wiarygodność informacji	5,0	2,0	5	3,0						5

MK_36 Wiarygodność informacji	Umiejętność wykonywania operacji matematycznych kluczowych dla danej metody przesyłania wiarygodnej informacji.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Student wybiera 1 z następujących 2 przedmiotów: Algebraiczne aspekty teorii kodowania i Koncepcje i metody bezpiecznej komunikacji										
	Umiejętność stosowania notacji matematycznej odpowiedniej dla danej metody przesylania wiarygodnej informacji.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Znajomość podstawowych metod przesyłania wiarygodnej informacji.	obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad projektem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	5,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
MK_37 Ryzyko i zarządzanie informacją	Zna zagrożenia oraz rozumie ryzyko w procesie przetwarzania i transferu informacji.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia;	Ryzyko i zarządzanie informacją	4,0	2,0	4	3,0						4
	Potrafi modelować systemy przetwarzające informacje uwzględniając potencjalne zagrożenia i przeciwdziałanie im.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
	Potrafi budować i implementować algorytmy optymalizujące zagrożenia i ryzyka informacyjne.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;	Student wybiera 1 z następujących 2 przedmiotów: Modelowanie zagrożeń i zabezpieczeń systemów przetwarzania informacji, Teoria gier w zarządzaniu ryzykiem informacyjnym										

		Metody kształcenia: wykłady, laboratorium/ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	4,0	2,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
MK_38 Wybrane działy matematyki zaawansowanej	Student ma pogłębioną wiedzę z wybranych podstawowych dziedzin matematyki.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Wybrane działy matematyki zaawansowanej	5,0	3,0	5	3,0						5
	Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju.	obserwacja ciągła aktywności studenta;	Student wybiera 1 z następujących 2 przedmiotów: Analiza matematyczna IV, Algebra II.										
	Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.	prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
			suma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Współczesne aspekty i zastosowania nauk społecznych: wybrane zagadnienia	Uzyskuje podstawową wiedzę o współczesnych teoriach funkcjonowania społeczeństw.	obserwacja ciągła aktywności studenta; dyskusje w grupach studenckich kolokwium/kolokwia;	Współczesne aspekty i zastosowania nauk społecznych: wybrane zagadnienia	3,0	1,0		1,0		3,0				3
	Uzyskuje narzędzia pozwalające mu na lepsze funkcjonowanie we współczesnym świecie, w szczególności na rozpoznawanie zagrożeń ekonomicznych i społecznych.	obserwacja ciągła aktywności studenta; dyskusje w grupach studenckich											

MK_39		Metody kształcenia: wykłady, konsultacje, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	3,0	1,0	0,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0
MK_40 Przedmiot na innym kierunku	Uzyskuje podstawową wiedzę o wybranych fragmentach współczesnej humanistyki	obserwacja ciągła aktywności studenta; dyskusje w grupach studenckich		2,0	2,0		1,0	2,0	2,0				2
	Uzyskuje narzędzia do rozumienia współczesnych sporów w obrębie humanistyki	obserwacja ciągła aktywności studenta; dyskusje w grupach studenckich	Student wybiera 1 przedmiot o efektach przypisanych do obszaru nauk humanistycznych. Szczegółowe efekty przedmiotowe wraz z metodami ich weryfikacji są przyporządkowane przedmiotowi wybranemu przez studenta. Student realizuje przedmiot za co najmniej 2 ECTS, nie później niż w 6. semestrze.										
		Metody kształcenia: wykłady, konsultacje, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	2,0	2,0	0,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0
yka zawodowa	Ma orientację o realiach funkcjonowania zakładu pracy i jego strukturze.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki	Praktyka zawodowa	4,0	0,0		4,0					4,0	
	Zna i przestrzega podstawowe zasady BHP.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki	Student realizuje praktyki zawodowe na dowolnym semestrze studiów, nie wcześniej jednak niż po czwartym semestrze.										
	Potrafi pracować w grupie.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki											
	Potrafi określić priorytety służące realizacji powierzanych zadań.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki											
	Ma wiedzę z zakresu wykorzystania technologii informacyjnych w danej jednostce gospodarczej.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki											

MK_41 Prakt	Umie definiować potrzeby w zakresie zarządzania informacją, dobierać matematyczne i informatyczne narzędzia do zaspokajania potrzeb danej jednostki.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki												
	Posługuje się zdobytą wiedzą i umiejętnościami w zakresie matematycznych metod (zgodnie z wybraną specjalnością) w praktyce	obserwacja w trakcie odbywania praktyki												
	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki												
		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	4,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0
			ŁĄCZNA LICZBA punktów ECTS ZE WSZYSTKICH MODUŁÓW	186,0	81,0	162,0	127,0	2,0	5,0	1,0	13,0	4,0	60,0

III WSKAŹNIKI PROCENTOWE

1. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich studentów:	43,5483871
2. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów do wyboru (min. 30%):	32,25806452
3. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, służących zdobywaniu umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych przez studentów kierunków o profilu praktycznym (powyżej 50%):	
4. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem studiów, służących zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych przez studentów kierunków o profilu ogólnoakademickim (powyżej 50%):	58,60215054
5. Procentowy udział punktów ECTS dla każdego obszaru kształcenia, do którego przyporządkowany jest program studiów	100% z obszaru nauk ścisłych
6. Procentowe udziały poszczególnych dziedzin nauki, do których odnosi się program studiów:	100% z dziedziny matematyki

IV WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW ORAZ UZYSKIWANY TYTUŁ ZAWODOWY

Warunkiem ukończenia studiów jest zaliczenie wszystkich przewidzianych Programem Studiów modułów. Adekwatne dla poszczególnych modułów formy zaliczenia są w części A sylabusów właściwych modułów oraz w Planach Studiów. Oznacza to także uzyskanie w toku studiów przynajmniej 180 punktów ECTS (z podziałem na przynajmniej 30 pkt. ECTS w każdym semestrze), przy czym z zajęć z języka obcego uzyskanie co najmniej 13 pkt. ECTS, a z wychowania fizycznego przynajmniej 1 pkt. ECTS. Student musi też uzyskać przynajmniej 1 pkt. ECTS z zajęć z technologii informacyjnych (w przedkładanym Programie Studiów treści te mieszczą się w modułach MK_26 i MK_27). Konieczne jest też uzyskanie w toku studiów przynajmniej 30 % punktów ECTS z przedmiotów wybranych przez studenta.

Studia kończą się obroną pracy dyplomowej oraz egzaminem dyplomowym. Warunkiem dopuszczenia do obrony i egzaminu dyplomowego jest spełnienie wszystkich sprecyzowanych powyżej kryteriów.

Uzyskany tytuł zawodowy: licencjat.

(pieczątka i podpis Dziekana)
WYDZIAŁU MATEMATYKI I INFORMATYKI
dr hab. Krzysztof Piotr Bolina-Prozmowski-Kryński
prof. UwB