

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 14.03.2018r.

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	z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (min. 5 pkt ECTS) - dla kierunków z innych obszarów nauk	z języka obcego (lektorat)	z praktyk zawodowych	do wyboru
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	1,0				

MK_1 Ochrona własności intelektualnej i elementy BHP	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;								
	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	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0

elementy historii matematyki starożytnej/nowożytnej	Rozumie uniwersalne i cywilizacyjne znaczenie matematyki.	uczestnictwo w dyskusji po referatach;								
	Zna historyczne ujęcie rozwoju podstawowych gałęzi matematyki oraz pojęcia dowodu i teorii matematycznej.	wyłoszenie 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.	wyłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusji po referatach;								
Samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze i w Sieci.	wyłoszenie referatu/prezentacji przed całą grupą;									
			Przedmiot 1	2,0	1,0	2,0	2,0			2,0
			Student wybiera 1 z następujących 2 przedmiotów: Historia matematyki starożytnej, Historia matematyki nowożytnej							

MK_2 EI	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	2,0
MK_3/I 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	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	3,0	0,0	0,0
	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		

MK_3/3 Lektorat j.obcego III	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	3,0	0,0	0,0

Rozumie ograniczenia związane ze sprawdzaniem prawdziwości formuł klasycznej logiki kwantyfikatorów.	obserwacja ciągła 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 kartezyjskimi.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;
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;

	<p>Rozumie pojęcie liczby kardynalnej i potrafi wiedzieć tę wykorzystać do klasyfikacji zbiorów ze względu na ich moce. Zdaje sobie sprawę z różnych rodzajów nieskończoności. Zna twierdzenia Cantora i Cantora - Bernsteina.</p> <p>Zna i rozumie pojęcia częściowych porządków, porządków liniowych i dobrych, rozumie znaczenie indukcji pozaskończonej i twierdzenia Zermelo.</p> <p>Po zrealizowaniu przedmiotu student uzyskuje podstawy metodologiczne uprawiania i uczenia się matematyki.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.</p>									
			suma	4,0	3,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<p>Posługuje się aparatem arytmetyki modularnej.</p> <p>Operuje pojęciem liczby zespolonej; dostrzega związek liczb zespolonych z trygonometrią i geometrią płaszczyzny.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>	Algebra liniowa I	6,0	4,0	6,0	4,0				

	<p>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.</p> <p>Rozumie, że nowoczesne technologie są efektem odkryć naukowych m.in. w algebrze liniowej.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.</p>									
			suma	6,0	4,0	6,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<p>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.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>	Algebra liniowa II	6,0	4,0	6,0	4,0				

MK_8 Algebra liniowa II	<p>Posługuje się pojęciem formy kwadratowej; sprowadza formy kwadratowe do postaci kanonicznej metodą Lagrange'a; stosuje kryterium Sylwestera do badania określoności rzeczywistych form kwadratowych.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>									
	<p>Posługuje się pojęciem funkcjonału dwuliniowego; znajduje macierze funkcjonałów dwuliniowych w różnych bazach; wyznacza bazy prostopadłe przestrzeni euklidesowych wykorzystując ortogonalizację Schmidta.</p> <p>Uzyskuje podstawy metodologiczne uprawiania i uczenia się matematyki.</p> <p>Rozumie, że nowoczesne technologie są efektem odkryć naukowych m.in. w algebrze liniowej.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.</p>									
			suma	6,0	4,0	6,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<p>Rozumie pojęcie relacji i umie je stosować zarówno do definiowania odwzorowań jak i relacji równoważności.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p>	Analiza matematyczna I	10,0	6,0	10,0	6,0				

	<p>Potrafi definiować funkcje z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności.</p> <p>Umie wykorzystywać szeregi funkcyjne do wyliczeń przybliżonych.</p> <p>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.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>									
			suma	8,0	4,0	8,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	<p>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 dowiadyuje się jak te działy analizy matematycznej są wykorzystywane w ekonomii.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>	Analiza matematyczna III	7,0	4,0	7,0	5,0				

MK_11 Analiza matematyczna I	<p>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.</p> <p>Umie sprawdzić istnienie funkcji zadanych za pomocą nieliniowych układów równań (funkcji uwikłanych) oraz potrafi obliczać pochodne i znajdować ekstrema takich funkcji.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.</p>									
			suma	7,0	4,0	7,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<p>Posiada umiejętność wyrażania faktów z elementarnej teorii liczb w terminach grup i pierścieni.</p>	<p>egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>	Elementarna teoria liczb	4,0	3,0	4,0	3,0				

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 modułową, umie stosować symbol Legendre'a, umie przedstawiać liczby rzeczywiste w postaci ułamków łańcuchowych, umie obliczać wartości podstawowych funkcji arytmetycznych.	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	3,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Wie, że poznane struktury algebraiczne występują i mają znaczenie w różnych teoriach matematycznych. Zna podstawowe struktury i pojęcia algebry ogólnej i umie je zilustrować przykładami (grupy permutacji, pierścienie wielomianów, ciała $GF(p^n)$).	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;									
	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Algebra I	4,0	3,0	4,0	3,0					

MK_13 Algebra I	Umie sformułować najważniejsze twierdzenia algebry ogólnej, zna zasadnicze twierdzenie algebry i rozumie jego znaczenie.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; obserwacja ciągła aktywności studenta;									
	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. Umie wskazać konkretny przykład zastosowania algebry ogólnej w rzeczywistości (np. kryptografia).	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta; 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	3,0	4,0	3,0	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	3,0	5,0	3,0					

MK_15 Metoc	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
MK_16 Topologia	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 kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych.	kolokwium zaliczające; serie kartkówki; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Topologia	4,0	2,0	4,0	2,0						

MK_17 Rachunek prawdopodobieństwa	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	3,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
czajne	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	4,0	3,0						

MK_21 Teoria grafów - analiza sieci	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	4,0	2,0	4,0	4,0	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 między 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 ciągła aktywności studenta;	Elementy kryptografii i teorii kodowania	4,0	2,0	4,0	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 ciągła aktywności studenta;										
	Znajomość podstawowych definicji oraz własności 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;										

MK_23	<p>Umiejętność stosowania probabilistycznych i "prawdziwych" testów pierwszości np. badania liczb Mersenne'a.</p> <p>Uzyskuje metodologiczne podstawy do pogłębiania wiedzy o metodach bezpiecznego przekazywania informacji i problemów z tym związanych..</p>	<p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>zaliczenie ustne; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad projektem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.</p>									
			suma	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Algebra relacyjna i relacyjne bazy danych	<p>Zna pojęcia związane z algebrą relacyjną oraz własności algebraiczne operacji algebry relacyjnej.</p>	<p>zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p>	Algebra relacyjna i relacyjne bazy danych	5,0	2,0	5,0	3,0				
	<p>Potrafi formułować wyrażenia w języku algebry relacyjnej, umie przedstawiać je w postaci drzew i optymalizować je.</p> <p>Zna język SQL.</p> <p>Potrafi formułować kwerendy SQL typu select, insert i update wykorzystując powiązania między tabelami, indeksy i procedury składowane.</p>	<p>zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>zaliczenie; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>									

MK_24 A	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
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	5,0	3,0				
	Dobrze rozumie klasyfikację ryzyk. Odróżnia ryzyko od niepewności. Rozumie pojęcie ryzyka informacyjnego i podaje jego przykłady. Biegłe posługuje się znanymi metodami szacowania ryzyka przy użyciu narzędzi informatycznych Rozumie potrzebę pomiaru ryzyka, jego rolę w ograniczaniu strat i zapewnianiu bezpieczeństwa.	zaliczenie ustne; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; domowe prace rachunkowe/problemowe; kolokwium zaliczeniowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; projekt; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; kolokwium zaliczeniowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; 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

MK_27 Prac		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	4,0
MK_28 Proseminarium matematyki elementarnej	<p>Swobodnie posługuje się na poziomie akademickim wiedzą i narzędziami matematycznymi z zakresu szkoły średniej.</p> <p>Umie weryfikować prawdziwość logiczną zdań.</p> <p>Potrafi wykonywać działania na różnych funkcjach, sporządzać ich wykresy, wyznaczać własności.</p> <p>Umie rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe.</p> <p>Potrafi wyznaczać ciągi zadane pewnymi warunkami.</p> <p>Umie przygotować małe opracowanie przedstawiające rozwiązanie zagadnienia z poziomu matematyki elementarnej.</p>	<p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium/kolokwia; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;</p> <p>Metody kształcenia: ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.</p>	<p>Proseminarium matematyki elementarnej</p>	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	0,0

MK_29 Seminarium dyplomowe I	Student zapoznaje się dość szczegółowo z wybranym działem matematyki, zna podstawowe definicje, twierdzenia i dowody.	wyłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;	Seminarium dyplomowe I*	3,0	1,0	3,0	3,0				3,0
	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i studiów nad wybranym zagadnieniem. Rozwija umiejętność uczestnictwa w dyskusjach.	wyłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach; Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.		Przedmiot oznaczony * może być realizowany również w języku obcym.							
suma				3,0	1,0	3,0	3,0	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.	wyłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;	Seminarium dyplomowe II	4,0	1,0	4,0	4,0				4,0
	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i studiów nad wybranym zagadnieniem. Rozwija umiejętność uczestnictwa w dyskusjach.	wyłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; 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	4,0
plomowa	Potrafi samodzielnie napisać pracę dyplomową.	przyjęcie pracy dyplomowej przez opiekuna;	Pracownia dyplomowa	10,0	2,0	10,0	8,0				10,0

MK_33 Wykład fakultat	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.	Przedmioty oznaczone * mogą być realizowane również w języku obcym.								
suma				5,0	2,0	5,0	3,0	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 1*	5,0	2,0	5,0	3,0				5,0
	Potrafi określić swoje zainteresowania i podejmuje kroki w celu ich rozwoju. 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; 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: Krzywe eliptyczne* lub inny zgłoszony na dany semestr studiów. Przedmioty oznaczone * mogą być realizowane również w języku obcym.								
suma				5,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	5,0
czesnych technologiach	Znajomość podstaw matematycznych danej technologii	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; Projekt prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Przedmiot 1	4,0	2,0	4,0	3,0				4,0
	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.								

MK_35 Zastosowanie matematyki w nowo	<p>Umiejętność stosowania notacji matematycznej odpowiedniej dla danej technologii.</p> <p>Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i zrozumienie potrzeby dalszego kształcenia w zakresie zastosowań matematyki w danej technologii.</p>	<p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; Projekt prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad projektem, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych.</p>									
suma				4,0	2,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	4,0
MK_36 Wiarygodność informacji	<p>Znajomość podstaw matematycznych stosowanych do przesyłania wiarygodnej informacji.</p> <p>Umiejętność wykonywania operacji matematycznych kluczowych dla danej metody przesyłania wiarygodnej informacji.</p> <p>Umiejętność stosowania notacji matematycznej odpowiedniej dla danej metody przesyłania wiarygodnej informacji.</p> <p>Znajomość podstawowych metod przesyłania wiarygodnej informacji.</p>	<p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;</p> <p>obserwacja ciągła aktywności studenta;</p>	<p>Przedmiot 1</p>	5,0	2,0	5,0	3,0				5,0
				<p>Student wybiera 1 z następujących 2 przedmiotów: Algebraiczne aspekty teorii kodowania i Koncepcje i metody bezpiecznej komunikacji</p>							

MK_41 Praktyka 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										
	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										
	Umie definiować potrzeby w zakresie zarządzania informacją, dobrać matematyczne i informatyczne narzędzia do zaspokajania potrzeb danej jednostki.	obserwacja w trakcie odbywania praktyki		Student realizuje praktyki zawodowe na dowolnym semestrze studiów, nie wcześniej jednak niż po czwartym semestrze.								
	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	4,0	0,0	
ŁĄCZNA LICZBA punktów ECTS ZE WSZYSTKICH MODUŁÓW				186,0	91,0	164,0	133,0	5,0	13,0	4,0	60,0	

III WSKAŹNIKI PROCENTOWE

1. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich studentów:	48,925
2. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów do wyboru (min. 30%):	32,258

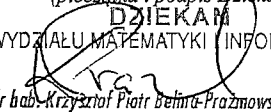
2a. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych w skutek realizacji zajęć w języku obcym (w łącznej liczbie punktów ECTS przewidzianych programem studiów);	0	11,828
3. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, służących zdobywaniu umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych przez studentów kierunków o profilu praktycznym (powyżej 50%):	nie dotyczy	
4. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem studiów,	59,677	
5. Procentowy udział punktów ECTS dla każdego obszaru kształcenia, do którego przyporządkowany jest program studiów	100% z obszaru nauk	
6. Procentowe udziały poszczególnych dziedzin nauki, do których odnosi się program studiów:	100% z dziedziny	

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 186 punktów ECTS, przy czym z zajęć z języka obcego uzyskanie 13 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.

(pieczęć i podpis Dziekana)
DZIEKAN
WYDZIAŁU MATEMATYKI I INFORMATYKI

dr hab. Krzysztof Piotr Bełma-Prażmowski-Kryński
prof. UwB

