PROGRAM STUDIÓW

I INFORMACJE OGÓLNE

1. Nazwa jednostki prowadzącej kierunek: Wydział Matematyki i Informatyki
2. Nazwa kierunku: matematyka
3. Oferowane specjalności: matematyka finansowa
4. Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia
5. Profil kształcenia: ogólnoakademicki
6. Forma studiów: stacjonarne
7. Liczba semestrów: 4
8. Łączna liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia: 122
9. Łączna liczba godzin dydaktycznych: 1260
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
nenty rachunkowości i finansów	Zna elementy sprawozdania finansowego. Ma wiedzę na temat zasad prowadzenia księgowości. Zna i stosuje wybrane modele i metody matematyczne stosowane w analizie finansowej firm. Umie przygotować bilans w oparciu o dostarczone dane. Potrafi księgować proste operacje gospodarcze.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;	Elementy rachunkowości i finansów	5,0	3,0	5	3,0					

MK_1 Elen	Zna ograniczenie własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie metod księgowości i rachunkowości.	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	0,0
MK_2 Statystyka matematyczna	Zna najważniejsze twierdzenia z zakresu statystyki matematycznej dotyczące przestrzeni statystycznych, statystyk, wykładniczych przestrzeni statystycznych, testowania hipotez oraz estymacji, decyzji statystycznych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Statystyka matematyczna	5,0	3,0	5	3,0						
	Zna pakiet R/SPSS służący do statystycznej obróbki danych.	kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
	Orientuje się w podstawach statystyki matematycznej oraz w podstawach statystycznej obróbki danych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi wyznaczyć statystyki i estymatory o zadanych własnościach, jak również testować hipotezy.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
	Posiada umiejętność wyrażania w mowie i piśmie treści statystycznych.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Zna podstawy teorii informacji Fishera.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; 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	0,0

MK_2 Statystyka matematyczna	Orientuje się w podstawach statystyki matematycznej oraz w podstawach statystycznej obróbki danych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi wyznaczyć statystyki i estymatory o zadanych własnościach, jak również testować hipotezy.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
	Posiada umiejętność wyrażania w mowie i piśmie treści statystycznych.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Zna podstawy teorii informacji Fishera.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
		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	0,0
	Zna podstawy modelowania matematycznego w matematyce finansowej z zakresu ciągłych i dyskretnych modeli wyceny opcji.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Teoria opcji	5,0	3,0	5	3,0						
	Zna najważniejsze twierdzenia związane z wyceną opcji.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											

MK_3 Teoria opcji	Potrafi stosować rozkłady probabilistyczne do modelowania cen opcji.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi stosować procesy stochastyczne do modelowania cen opcji.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w obszarach nauk ekonomicznych i matematycznych.	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	0,0	
MK_4 Procesy stochastyczne	Zna najważniejsze twierdzenia oraz ich dowody z zakresu procesów stochastycznych, dotyczące momentów stopu, martyngałów i ich zbieżności, rozkładów nadmartyngałów, procesu Wienera, całki Ito, martyngałów lokalnych.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;	Procesy stochastyczne	5,0	3,0	5	3,0							
	Potrafi stosować procesy stochastyczne do modelowania zjawisk.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												

	Uzyskuje podstawowe umiejętności twórczego rozwijania teorii procesów stochastycznych.	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	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_5 Metody numeryczne	Zna wybrane metody przybliżonego rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych.	egzamin pisemny/ustny; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;	Metody numeryczne	6,0	2,0	6	4,0						
	Potrafi obliczać wyznaczniki i wyznaczać macierz odwrotną.	kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe;											
	Zna wybrane metody wyznaczania wartości własnych i wektorów własnych macierzy.	egzamin pisemny/ustny; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;											
	Potrafi sformułować zagadnienie aproksymacji, zna wybrane metody aproksymacji.	egzamin pisemny/ustny; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach;											
	Zna wybrane metody rachunku całkowego, potrafi obliczać kwadratury dla przedziału skończonego i nieskończonego.	egzamin pisemny/ustny; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;											

	Potrafi rozwiązywać numerycznie równania różniczkowe zwyczajne i bardzo proste równania cząstkowe.	egzamin pisemny/ustny; kolokwia praktyczne w laboratorium; domowe prace rachunkowe/problemowe; projekt; rozwiązywanie zadań laboratoryjnych na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Potrafi rozwiązywać problemy używając pakietu oprogramowania matematycznego.	egzamin pisemny/ustny; projekt; 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	6,0	2,0	6,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_6 Analiza zespolona	Dobrze rozumie pojęcie funkcji holomorficznej jednej zmiennej zespolonej.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Analiza zespolona	5,0	3,0	5	3,0						
	Rozumie zagadnienia wieloznaczności funkcji holomorficznej.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Posługuje się pojęciem izolowanego punktu osobliwego, rozwija funkcje holomorficzne w szereg Laurent'a i całkuje je po krzywych.	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	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_7 Analiza funkcjonalna	Rozumie pojęcia przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta oraz podstawowe fakty i twierdzenia z nimi związane.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Analiza funkcjonalna	6,0	3,0	6	3,0							
	Zna podstawy teorii operatorów liniowych ciągłych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna przykłady nieograniczonych operatorów liniowych.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;												
		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 Topologia	Zna podstawowe pojęcia i fakty z topologii ogólnej, w tym aksjomaty oddzielania.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Topologia	3,0	1,0	3	2,0							
	Dobrze rozumie pojęcie ciągłości.	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	3,0	1,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

MK_9 Teoria miary i całki	Rozumie różnice oraz przewagę całki Lebesgue'a nad całką Riemanna; zna podstawowe własności całki Lebesgue'a.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Teoria miary i całki	7,0	4,0	7	3,0							
	Zna podstawowe twierdzenia o przejściu z granicą pod znak całki oraz twierdzenie Radona-Nikodyma; rozumie pojęcie pochodnej Radona-Nikodyma.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Umie obliczać całki funkcji prostych względem abstrakcyjnych miar.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;												
	Umie rozróżniać struktury metryczne, w tym struktury na rodzinach zbiorów.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;												
	Umie stosować podstawowe twierdzenia o przejściu z granicą pod znak całki.	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	4,0	7,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Zna podstawowe pojęcia ogólnej teorii równań różniczkowych i różnicowych (zwyczajnych).	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;	Równania rózniczkowe i różnicowe	5,0	3,0	5	3,0							

MK_10 Równania różniczkowe i różnicowe	Umie rozwiązywać układy liniowych równań różniczkowych i różnicowych 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 twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności i umie badać istnienie rozwiązania zagadnienia początkowego.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;												
	Umie zbadać stabilność rozwiązania równania różniczkowego oraz różnicowego.	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	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Posługuje się narzędziami rachunku różniczkowego i analizy funkcjonalnej oraz teorii miary w badaniu problemów probabilistycznych.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Probabilistyka	5,0	3,0	5	3,0						
	Zna podstawowe rozkłady probabilistyczne oraz ich własności.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;											

MK_11 Probabilistyka	Umie przedstawiać w mowie i piśmie na poziomie zaawansowanym metody rachunku prawdopodobieństwa.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie probabilistyki.	obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna pojęcie entropii jako miary informacji.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;												
		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	0,0	
MK_12 Teoria gier	Posiada wiedzę obejmującą możliwości stosowania narzędzi teorii gier w praktyce do modelowania zjawisk i procesów ekonomicznych.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Teoria gier	5,0	3,0	5	3,0							
	Zna podstawowe pojęcia z zakresu teorii gier.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; obserwacja ciągła aktywności studenta;												
	Zna podstawowe przykłady gier.	egzamin pisemny/ustny; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach;												
	Dobiera oraz modyfikuje strategie.	serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;												
	Interpretuje kryteria Savage'a, Laplace'a, Walda i Hurwicza.	egzamin pisemny/ustny; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe;												

	Projektuje i implementuje algorytmy typu Minimax i AlfaBeta. Identyfikuje, formułuje, analizuje proste problemy społeczne i ekonomiczne z wykorzystaniem narzędzi teorii gier.	kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; 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	5,0	3,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_13/I Seminarium I	Samodzielnie zapoznaje się z wybraną dziedziną matematyki na poziomie pogłębionej wiedzy dotyczącej zarówno znajomości definicji i twierdzeń oraz ich dowodów, jak i rozumienia zagadnień pozostających na etapie badań.	wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;	Seminarium I	2,0	1,0	2	2,0						2
	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i badań nad wybranym zagadnieniem. Umie przygotować wspólnie z grupą prezentację szerszego zagadnienia	wygłaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; wygłaszanie 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	2,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0

MK_13/II Seminarium II	Samodzielnie zapoznaje się z wybraną dziedziną matematyki na poziomie pogłębionej wiedzy dotyczącej zarówno znajomości definicji i twierdzeń oraz ich dowodów, jak i rozumienia zagadnień pozostających na etapie badań.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;	Seminarium II	2,0	1,0	2	2,0						2
	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i badań nad wybranym zagadnieniem.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;											
	Umie przygotować wspólnie z grupą prezentację szerszego zagadnienia	wyglaszanie 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	2,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
	Samodzielnie zapoznaje się z wybraną dziedziną matematyki na poziomie pogłębionej wiedzy dotyczącej zarówno znajomości definicji i twierdzeń oraz ich dowodów, jak i rozumienia zagadnień pozostających na etapie badań.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;	Seminarium magisterskie I	3,0	1,0	3	2,0						3

MK_14 Seminarium magisterskie I	Podejmuje próby samodzielnego rozwiązania problemu matematycznego lub uporządkowania zdobytej wiedzy matematycznej w wybranym kontekście.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;												
	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i badań nad wybranym zagadnieniem.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach;												
	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	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	
eminarium magisterskie II	Samodzielnie zapoznaje się z wybraną dziedziną matematyki na poziomie pogłębionej wiedzy dotyczącej zarówno znajomości definicji i twierdzeń oraz ich dowodów, jak i rozumienia zagadnień pozostających na etapie badań.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;	Seminarium magisterskie II	5,0	1,0	5	4,0						5	
	Podejmuje próby samodzielnego rozwiązania problemu matematycznego lub uporządkowania zdobytej wiedzy matematycznej w wybranym kontekście.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą;												

MK_15 Se	Student umie zreferować/zaprezentować wyniki swoich poszukiwań i badań nad wybranym zagadnieniem. Rozwija umiejętność uczestnictwa w dyskusjach.	wyglaszanie referatu/prezentacji przed całą grupą; uczestnictwo w dyskusjach po referatach; uczestnictwo w dyskusjach po referatach; Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.												
			suma	5,0	1,0	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
MK_16 Wykład monograficzny I	Student ma pogłębioną wiedzę z wybranego działu matematyki lub jej zastosowań.	zaliczenie ustne; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Przedmiot A	5,0	2,0	5	2,0						5
	Potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać. Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.	zaliczenie ustne; obserwacja ciągła aktywności studenta; 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.	Listę wykładów monograficznych do wyboru przedstawia się studentom co semestr na 2 miesiące przed rozpoczęciem semestru. Każdy zaproponowany wykład jest zatwierdzony przez Radę Wydziału na podstawie pełnego jego opisu wg. wzorów obowiązujących na UwB.											
			suma	5,0	2,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0

MK_17/I Wykład monograficzny III	Student ma pogłębioną wiedzę z wybranego działu matematyki lub jej zastosowań.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Przedmiot A	5,0	2,0	5	2,0						5
	Potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Listę wykładów monograficznych do wyboru przedstawia się studentom co semestr na 2 miesiące przed rozpoczęciem semestru. Każdy zaproponowany wykład jest zatwierdzony przez Radę Wydziału na podstawie pełnego jego opisu wg. wzorów obowiązujących na UwB.										
	Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.	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	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
MK_17/II Wykład monograficzny IV	Student ma pogłębioną wiedzę z wybranego działu matematyki lub jej zastosowań.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia; domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Przedmiot A	5,0	2,0	5	2,0						5
	Potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać.	egzamin pisemny/ustny; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Przedmiot B	5,0	2,0	5,0	2,0						5,0
	Potrafi samodzielnie wyszukiwać w literaturze wiadomości na zadany temat, rozumie nazwy i terminy matematyczne w językach obcych.	domowe prace rachunkowe/problemowe; prezentacje rozwiązań zadań na zajęciach; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Listę wykładów monograficznych do wyboru przedstawia się studentom co semestr na 2 miesiące przed rozpoczęciem semestru. Każdy zaproponowany wykład jest zatwierdzony przez Radę Wydziału na podstawie pełnego jego opisu										

		Metody kształcenia: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.	wg. wzorów obowiązujących na UWB.											
			suma	10,0	4,0	10,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
MK_18 Wybrane zagadnienia nauk społecznych	Uzyskuje podstawową wiedzę o współczesnych teoriach funkcjonowania społeczeństw.	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; kolokwium/kolokwia;	Przedmiot A	3,0	2,0		2,0		3,0				3
	Uzyskuje narzędzia pozwalające mu na lepsze funkcjonowanie we współczesnym świecie, w szczególności na rozpoznawanie zagrożeń ekonomicznych i społecznych	egzamin pisemny/ustny; serie kartkówek; Metody kształcenia: wykłady, konsultacje, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.	Student wybiera jeden przedmiot spośród następujących, których efekty przypisane są do obszaru nauk społecznych										
			suma	3,0	2,0	0,0	2,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0
MK_19 Pracownia magisterska I	Samodzielnie zdobył i pogłębił wiedzę z wybranego działu matematyki.	zaakceptowanie przez opiekuna koncepcji pracy magisterskiej;	Pracownia magisterska I	6,0	2,0	6	7,0						6
	Potrafi we współpracy z opiekunem opracować koncepcję pracy magisterskiej.	zaakceptowanie przez opiekuna koncepcji pracy magisterskiej; Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	6,0	2,0	6,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0

MK_20 Pracownia magisterska II	Samodzielnie zdobył i pogłębił wiedzę z wybranego działu matematyki.	przyjęcie pracy magisterskiej przez opiekuna;	Pracownia magisterska II	9,0	2,0	9	7,0						9
	Potrafi napisać pracę magisterską.	przyjęcie pracy magisterskiej przez opiekuna;											
	Opanował zasady pracy naukowej, efektywności i higieny tej pracy	obserwacja ciągła studenta Metody kształcenia: konsultacje, praca nad projektem, praca nad wystąpieniem, praca nad literaturą, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	9,0	2,0	9,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
	Zdobywa wiedzę językową obejmującą terminologię właściwą dla matematyki, umożliwiającą swobodną komunikację w ramach studiów, programów i projektów zagranicznych.	semestralna pisemna praca zaliczeniowa; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Matematyka po angielsku	3,0	1,0		2,0				3,0		
	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowywania różnego typu wystąpień ustnych właściwych dla studiowanego kierunku.	prezentacje na zajęciach rozwiązań zadanych zagadnień; obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi pisemnie streścić w obcym języku wybrane zagadnienia z matematyki.	domowe prace ćwiczeniowe; prezentacje na zajęciach rozwiązań zadanych zagadnień;											

MK_21 Matematyka po angielsku	Potrafi streścić w obcym języku artykuły naukowe i popularnonaukowe związane ze swoją specjalizacją.	semestralna pisemna praca zaliczeniowa; domowe prace ćwiczeniowe; prezentacje na zajęciach rozwiązań zadanych zagadnień;											
	Potrafi tłumaczyć teksty o tematyce związanej ze swoją specjalnością na język ojczysty oraz na obcy.	semestralna pisemna praca zaliczeniowa; domowe prace ćwiczeniowe; prezentacje na zajęciach rozwiązań zadanych zagadnień;											
	Potrafi prowadzić w obcym języku dyskusję w grupie oraz dokonać jej podsumowania. Ponadto ma umiejętność prowadzenia w obcym języku negocjacji, mediacji i dochodzenia do kompromisu.	obserwacja ciągła aktywności studenta;											
	Potrafi porozumiewać się w obcym języku ze specjalistami w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku.	obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	3,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
	Zdobywa wiedzę językową obejmującą terminologię właściwą dla matematyki.	semestralna pisemna praca zaliczeniowa; obserwacja ciągła aktywności studenta;	Lektorat j. obcego	3,0	1,0		2,0				3,0		
	Potrafi pisemnie streścić w obcym języku wybrane zagadnienia z matematyki.	domowe prace ćwiczeniowe; prezentacje na zajęciach rozwiązań zadanych zagadnień;											

MK_22 Lektorat języka obcego	Potrafi omówić w obcym języku artykuły naukowe i popularnonaukowe związane ze swoją specjalizacją.	semestralna pisemna praca zaliczeniowa; domowe prace ćwiczeniowe; prezentacje na zajęciach rozwiązań zadanych zagadnień;											
	Potrafi tłumaczyć teksty o tematyce związanej ze swoją specjalnością na język ojczysty oraz na obcy.	semestralna pisemna praca zaliczeniowa; domowe prace ćwiczeniowe; prezentacje na zajęciach rozwiązań zadanych zagadnień;											
	Potrafi prowadzić w obcym języku dyskusję w grupie oraz dokonać jej podsumowania.	obserwacja ciągła aktywności studenta;											
		Metody kształcenia: konsultacje, praca nad literaturą, rozwiązywanie zadań domowych, dyskusje w grupach problemowych.											
			suma	3,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
MK_23 Wychowanie fizyczne	potrafi współdziałać w grupie	wyniki sportowe	Wychowanie fizyczne	1,0	1,0		1,0			1,0			
	potrafi uczestniczyć uczciwie we współzawodnictwie	wyniki sportowe											
		Metody kształcenia: brak sprecyzowanych metod nauczania.											
			suma	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	Ma wiedzę o prawie autorskim, prawach pokrewnych i o ochronie własności przemysłowej.	kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;	Ochrona własności intelektualnej	1,0	1,0		1,0						

MK_24 Ochrona własności intelektualnej	Potrafi stosować i interpretować prawo autorskie, pozyskać informacje o prawie autorskim i własności przemysłowej w bazach danych, internecie, literaturze oraz potrafi zweryfikować wiedzę na temat prawa autorskiego i własności przemysłowej.	kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;												
	Rozumie znaczenie przestrzegania prawa autorskiego oraz potrzebę aktualizacji wiedzy w tym zakresie.	kolokwium; obserwacja ciągła aktywności studentów;												
		Metody kształcenia: brak sprecyzowanych metod nauczania.												
			suma	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			suma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MK_25 Przedmiot na innym kierunku	Uzyskuje podstawową wiedzę o wybranych fragmentach współczesnej humanistyki	obserwacja ciągła aktywności studenta; dyskusje w grupach studenckich	Przedmiot A	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 4. semestrze.										
		Metody kształcenia: wykłady, 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
			ŁĄCZNA LICZBA punktów ECTS ZE WSZYSTKICH MODULÓW	122,0	58,0	109,0	77,0	2,0	5,0	1,0	6,0	0,0	52,0

III WSKAŹNIKI PROCENTOWE

1. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich studentów:	47,54098361
2. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych wskutek realizacji modułów do wyboru (min. 30%):	42,62295082

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%):	73,7704918
5. Procentowy udział punktów ECTS dla każdego obszaru kształcenia, do którego przyporządkowany jest program studiów (jeżeli efekty kształcenia określone dla programu kształcenia wyodrębniono z kilku obszarów kształcenia):	100% z obszaru nauk ścisłych
6. Procentowe udziały poszczególnych dziedzin nauki, do których odnosi się program studiów:	100% z dziedziny nauk matematycznych

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 122 punktów ECTS (z podziałem na przynajmniej 30 pkt. ECTS w każdym semestrze), przy czym z zajęć z języka obcego uzyskanie co najmniej 2 pkt. ECTS. Konieczne jest też uzyskanie w toku studiów przynajmniej 30 % punktów ECTS z przedmiotów wybranych przez studenta.

Studia kończą się obroną pracy magisterskiej oraz egzaminem magisterskim. Warunkiem dopuszczenia do obrony i egzaminu magisterskiego jest spełnienie wszystkich sprecyzowanych powyżej kryteriów.
Uzyskany tytuł zawodowy: magister.

(pieczątka i podpis Dziekana)

DZIAŁU MATEMATYKI I INFORMATYKI

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