Zał. 4 do Uchwały RW nr 138/VII/2022 z dn. 23.06.2022 "Matryca efektów kształcenia dla kierunku Matematyka - I stopień, studia stacjonarne"

			Analiza matematyczna 1	Algebra liniowa z geometrią 1	Elementy logiki i teorii mnogości	Podstawy programowania i przetwarzania danych	Analiza matematyczna 2	Algebra liniowa z geometrią 2	Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki	Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych	Analiza matematyczna 3	Równania różniczkowe zwyczajne	Topologia	Pakiety narzędziowe	Metody numeryczne	Laboratorium z metod numerycznych	Anazliza zespolona 1	Rachunek prawdopodobieństwa	Rachunek prawd. 1*	Rachunek prawd. 2*	Równania różniczkowe cząstkowe	Algebra i jej zastosowania 1	Fizyka 1	Fizyka 2	Analiza funkcjonalna 1	Metody optymalizacji	Statystyka matematyczna	Modelowanie matematyczne	Seminarium dyplomowe	Język obcy	Przedmioty obieralne	Przedmiot humanistyczny
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
WIEDZA																																	
M1_W01	Zna podstawowe własności ciągów i szeregów zarówno liczbowych, jak i funkcyjnych.	P6S_WG	XXX				XX						X																				
M1_W02	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i jego zastosowania wraz z podstawowymi metodami obliczeniowymi.	P6S_WG	XXX																				X	X									
M1_W03	Zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz ich zastosowania. Zna metody obliczeniowe rachunku całkowego.	P6S_WG					XXX								XX	XX							X	X									
M1_W04	Zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz jego zastosowania.	P6S_WG					XX				XXX				XX	XX																	
M1_W05	Zna podstawy ogólnej teorii miary i funkcji mierzalnych, zna różne rodzaje zbieżności.	P6S_WG									XXX							XX	X	X													
M1_W06	Ma wiedzę z zakresu teorii miary i całki Lebesgue'a.	P6S_WG									XXX							X	X	X													
M1_W07	Zna podstawowe pojęcia jakościowej teorii równań różniczkowych takie, jak potok i stabilność rozwiązań.	P6S_WG										XXX											X	X									
M1_W08	Zna zasadnicze twierdzenia dotyczące istnienia i jednoznaczności równań różniczkowych zwyczajnych, zastosowania równań różniczkowych do modelowania matematycznego oraz podstawowe metody obliczeniowe.	P6S_WG										XXX																					
M1_W09	Zna podstawowe pojęcia dotyczące równań różniczkowych cząstkowych i podstawowe typy stawianych zagadnień oraz przykłady zastosowań.	P6S_WG																			XXX												
M1_W10	Zna podstawowe własności funkcji holomorficznych i analitycznych, szeregów potęgowych i szeregów Laurenta.	P6S_WG															XXX			X													
M1_W11	Ma wiedzę w zakresie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta oraz w zakresie teorii operatorów liniowych w tych przestrzeniach.	P6S_WG																							XXX								
M1_W12	Zna pojęcia przestrzeni dualnej oraz słabej zbieżności w przestrzeniach unormowanych, zna podstawy teorii spektralnej operatorów zwartych.	P6S_WG																							XXX								
M1_W13	Zna zastosowania analizy funkcjonalnej w teorii równań różniczkowych i całkowych.	P6S_WG																				XXX			XX								

Zał. 4 do Uchwały RW nr 138/VII/2022 z dn. 23.06.2022 "Matryca efektów kształcenia dla kierunku Matematyka - I stopień, studia stacjonarne"			Analiza matematyczna 1	Algebra liniowa z geometrią 1	Elementy logiki i teorii mnogości	Podstawy programowania i przetwarzania danych	Analiza matematyczna 2	Algebra liniowa z geometrią 2	Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki	Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych	Analiza matematyczna 3	Równania różniczkowe zwyczajne	Topologia	Pakiety narzędziowe	Metody numeryczne	Laboratorium z metod numerycznych	Anazliza zespolona 1	Rachunek prawdopodobieństwa	Rachunek prawd. 1*	Rachunek prawd. 2*	Równania różniczkowe cząstkowe	Algebra i jej zastosowania 1	Fizyka 1	Fizyka 2	Analiza funkcjonalna 1	Metody optymalizacji	Statystyka matematyczna	Modelowanie matematyczne	Seminarium dyplomowe	Język obcy	Przedmioty obieralne	Przedmiot humanistyczny
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M1_W14	Ma wiedzę w zakresie logiki, teorii mnogości i kombinatoryki. W szczególności: zna podstawowe własności relacji równoważności, relacji porządku, grafu, dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce.	P6S_WG			XXX				XXX																								
M1_W15	Ma wiedzę w zakresie algebry liniowej i geometrii, w szczególności zna pojęcie i podstawowe własności przestrzeni wektorowej, macierzy przekształcenia, wartości i wektorów własnych, formy dwuliniowej.	P6S_WG		XXX				XXX																									
M1_W16	Ma wiedzę w zakresie algebry, w szczególności zna pojęcie i podstawowe własności grupy, pierścienia, ciała, homomorfizmu. Zna podstawowe związki pierścieni i ciał z teorią liczb.	P6S_WG																				XXX											
M1_W17	Ma ogólną wiedzę w zakresie przestrzeni metrycznych i topologicznych, wie o możliwościach wykorzystania metod topologicznych w innych dziedzinach.	P6S_WG					X	X					XXX																				
M1_W18	Ma wiedzę w zakresie algorytmów numerycznych algebry liniowej i analizy matematycznej. Ma podstawową wiedzę dotyczącą wrażliwości wyników zadań obliczeniowych na zmiany danych oraz wiedzę dotyczącą niestabilności algorytmów numerycznych i ich złożoności obliczeniowej.	P6S_WG													XXX	XXX																	
M1_W19	Zna zagadnienia optymalizacji, w szczególności zagadnienie programowania liniowego, zagadnienie dualne oraz algorytm sympleks.	P6S_WG																								XXX							
M1_W20	Ma wiedzę w zakresie podstaw algorytmiki i struktur danych.	P6S_WG				XXX				X				X																			
M1_W21	Ma wiedzę w zakresie podstaw programowania, w tym programowania deklaratywnego i obiektowego.	P6S_WG				XXX				XXX				XX																			
M1_W22	Zna podstawy rachunku prawdopodobieństwa: pojęcie zmiennej losowej, wektora i ciągu losowego, rozkładu zmiennej losowej i wartości oczekiwanej, pojęcie warunkowej wartości oczekiwanej i rozkładu warunkowego.	P6S_WG							X									XXX	XXX	XX							XX						
M1_W23	Zna podstawowe techniki analityczne stosowane w probabilistyce, w tym funkcje charakterystyczne; zna różne pojęcia zbieżności występujące w teorii prawdopodobieństwa, prawa wielkich liczb i centralne twierdzenia graniczne.	P6S_WG																XXX	XX	XXX							XX						

Zał. 4 do Uchwały RW nr 138/VII/2022 z dn. 23.06.2022 "Matryca efektów kształcenia dla kierunku Matematyka - I stopień, studia stacjonarne"			Analiza matematyczna 1	Algebra liniowa z geometrią 1	Elementy logiki i teorii mnogości	Podstawy programowania i przetwarzania danych	Analiza matematyczna 2	Algebra liniowa z geometrią 2	Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki	Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych	Analiza matematyczna 3	Równania różniczkowe zwyczajne	Topologia	Pakiety narzędziowe	Metody numeryczne	Laboratorium z metod numerycznych	Anazliza zespolona 1	Rachunek prawdopodobieństwa	Rachunek prawd. 1*	Rachunek prawd. 2*	Równania różniczkowe cząstkowe	Algebra i jej zastosowania 1	Fizyka 1	Fizyka 2	Analiza funkcjonalna 1	Metody optymalizacji	Statystyka matematyczna	Modelowanie matematyczne	Seminarium dyplomowe	Język obcy	Przedmioty obieralne	Przedmiot humanistyczny
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M1_W24	Zna teoretyczne podstawy statystyki matematycznej; zna metody wnioskowania statystycznego: estymację punktową, estymację przedziałową i testowanie hipotez; zna podstawowe testy parametryczne, testy zgodności i niezależności; zna podstawy analizy regresji.	P6S_WG																					X	X			XXX	XX				
M1_W25	Zna metody analizy, algebry i probabilistyki służące do modelowania zjawisk z różnych dziedzin nauki.	P6S_WG																	XX	XX			XX	XX			XX	XX			XXX	
M1_W26	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6S_WK																						XX								XXX
M1_W27	Ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną; Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK																						X					XX			XXX

Zał. 4 do Uchwały RW nr 138/VII/2022 z dn. 23.06.2022 "Matryca efektów kształcenia dla kierunku Matematyka - I stopień, studia stacjonarne"			Analiza matematyczna 1	Algebra liniowa z geometrią 1	Elementy logiki i teorii mnogości	Podstawy programowania i przetwarzania danych	Analiza matematyczna 2	Algebra liniowa z geometrią 2	Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki	Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych	Analiza matematyczna 3	Równania różniczkowe zwyczajne	Topologia	Pakiety narzędziowe	Metody numeryczne	Laboratorium z metod numerycznych	Anazliza zespolona 1	Rachunek prawdopodobieństwa	Rachunek prawd. 1*	Rachunek prawd. 2*	Równania różniczkowe cząstkowe	Algebra i jej zastosowania 1	Fizyka 1	Fizyka 2	Analiza funkcjonalna 1	Metody optymalizacji	Statystyka matematyczna	Modelowanie matematyczne	Seminarium dyplomowe	Język obcy	Przedmioty obieralne	Przedmiot humanistyczny
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
UMIEJĘTNOŚCI																																
M1_U01	Potrafi operować pojęciem liczby rzeczywistej. Potrafi określać kresy zbiorów i posługiwać się nimi.	P6S_UW	XXX		X																											
M1_U02	Potrafi badać zbieżność ciągów oraz zbieżność szeregów liczbowych i funkcyjnych. Potrafi badać podciągi i posługiwać się tym pojęciem. Potrafi badać zbieżność ciągów i szeregów funkcyjnych.	P6S_UW	XXX				XX						X																			
M1_U03	Potrafi obliczać pochodne. Potrafi wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w poszukiwaniu ekstremów, badaniu przebiegu funkcji i stosować je w zagadnieniach praktycznych.	P6S_UW	XXX																													
M1_U04	Potrafi całkować funkcje korzystając z podstawowych metod całkowania funkcji jednej zmiennej. całek, ze wzoru na całkowanie przez części i podstawienie, zna sposoby całkowania ważnych klas funkcji. Potrafi stosować rachunek całkowy do zagadnień geometrycznych i fizycznych.	P6S_UW					XXX														XX											
M1_U05	Potrafi znajdować granice funkcji wielu zmiennych, badać ciągłość. Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych w zagadnieniach geometrycznych, fizycznych. Potrafi stosować całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Potrafi obliczać oraz stosować pochodne cząstkowe dowolnego rzędu, poszukiwać ekstremów lokalnych i globalnych. Potrafi stosować twierdzenie o funkcjach uwikłanych.	P6S_UW					XXX				XXX										XX											
M1_U06	Potrafi stosować pojęcia zbieżności prawie wszędzie i według miary ciągu funkcyjnego.	P6S_UW									XXX							XX														
M1_U07	Potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych i ich układy.	P6S_UW										XXX									X											
M1_U08	Potrafi stosować metodę rozdzielenia zmiennych w analizie wybranych zagadnień granicznych dla równań różniczkowych cząstkowych.	P6S_UW																			XXX											
M1_U09	Potrafi rozwijać funkcje zespolone w szeregi Taylora i Laurenta oraz rozróżnia ich osobliwości. Potrafi stosować wzory całkowe Cauchy'ego oraz umie obliczyć wartość całek rzeczywistych i zespolonych za pomocą twierdzenia o residuach.	P6S_UW															XXX															
M1_U10	Potrafi badać własności przestrzeni unormowanych i operatorów w tych przestrzeniach.	P6S_UW																							XXX							

Zał. 4 do Uchwały RW nr 138/VII/2022 z dn. 23.06.2022 "Matryca efektów kształcenia dla kierunku Matematyka - I stopień, studia stacjonarne"

			Analiza matematyczna 1	Algebra liniowa z geometrią 1	Elementy logiki i teorii mnogości	Podstawy programowania i przetwarzania danych	Analiza matematyczna 2	Algebra liniowa z geometrią 2	Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki	Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych	Analiza matematyczna 3	Równania różniczkowe zwyczajne	Topologia	Pakiety narzędziowe	Metody numeryczne	Laboratorium z metod numerycznych	Anazliza zespolona 1	Rachunek prawdopodobieństwa	Rachunek prawd. 1*	Rachunek prawd. 2*	Równania różniczkowe cząstkowe	Algebra i jej zastosowania 1	Fizyka 1	Fizyka 2	Analiza funkcjonalna 1	Metody optymalizacji	Statystyka matematyczna	Modelowanie matematyczne	Seminarium dyplomowe	Język obcy	Przedmioty obieralne	Przedmiot humanistyczny
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M1_U11	Potrafi w sposób zrozumiały, przedstawić poprawne rozumowanie matematyczne, formułować twierdzenia i definicje, posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów, językiem teorii mnogości, indukcją matematyczną, rekurencją.	P6S_UW, P6S_UK			XXX				XXX				X										X	X			XX					
M1_U12	Potrafi dostrzec strukturę grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni wektorowej, elementarnych obiektów kombinatorycznych w różnych dziedzinach matematyki. , potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstrukcji struktur ilorazowych lub produktów kartezjańskich.	P6S_UW		X	X			X	XX				XX									XX										
M1_U13	Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych, znaleźć wartości własne i wektory własne macierzy.	P6S_UW		XX				XXX						XXX																		
M1_U14	Potrafi stosować pojęcia dotyczące przestrzeni metrycznych i topologicznych oraz przekształceń w tych przestrzeniach.	P6S_UW					X						XXX																			
M1_U15	Potrafi oceniać poszczególne metody numeryczne pod kątem ich złożoności obliczeniowej oraz niestabilności numerycznej.	P6S_UW													XXX	XXX																
M1_U16	Potrafi używać pakietów numerycznych do rozwiązywania układów równań liniowych, rozwiązywania równań nieliniowych, przybliżonego całkowania, interpolacji, wyznaczania rozkładu macierzy na czynniki, obliczania wskaźników uwarunkowania macierzy.	P6S_UW												XXX	XXX	XXX																
M1_U17	Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia optymalizacyjne w szczególności zagadnienie programowania liniowego, ręcznie oraz przy użyciu wybranego pakietu numerycznego.	P6S_UW																								XXX		XX				
M1_U18	Potrafi formułować w postaci pseudokodu rozwiązania prostych problemów algorytmicznych (w szczególności zagadnień dot. działań na tablicach i macierzach) oraz je implementować, używając wybranego deklaratywnego języka programowania.	P6S_UW				XXX				XX				XXX																		
M1_U19	Potrafi analizować poprawność prostych algorytmów oraz ich złożoność czasową i pamięciową oraz testować (debugging) zaimplementowany przez siebie kod źródłowy.	P6S_UW				XXX				X				XXX																		
M1_U20	Potrafi wyznaczać rozkład, parametry rozkładu zmiennej losowej i wektora losowego oraz funkcji zmiennych losowych.	P6S_UW																XXX	XXX	XX							XX					

Zał. 4 do Uchwały RW nr 138/VII/2022 z dn. 23.06.2022 "Matryca efektów kształcenia dla kierunku Matematyka - I stopień, studia stacjonarne"

			Analiza matematyczna 1	Algebra liniowa z geometrią 1	Elementy logiki i teorii mnogości	Podstawy programowania i przetwarzania danych	Analiza matematyczna 2	Algebra liniowa z geometrią 2	Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki	Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych	Analiza matematyczna 3	Równania różniczkowe zwyczajne	Topologia	Pakiety narzędziowe	Metody numeryczne	Laboratorium z metod numerycznych	Anazliza zespolona 1	Rachunek prawdopodobieństwa	Rachunek prawd. 1*	Rachunek prawd. 2*	Równania różniczkowe cząstkowe	Algebra i jej zastosowania 1	Fizyka 1	Fizyka 2	Analiza funkcjonalna 1	Metody optymalizacji	Statystyka matematyczna	Modelowanie matematyczne	Seminarium dyplomowe	Język obcy	Przedmioty obieralne	Przedmiot humanistyczny
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M1_U21	Potrafi badać różne rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych; potrafi stosować prawa wielkich liczb oraz centralne twierdzenia graniczne w konkretnych problemach.	P6S_UW																XX		XXX							XX					
M1_U22	Potrafi zdefiniować przestrzeń statystyczną w konkretnych zagadnieniach; potrafi przeprowadzić wstępną analizę danych; umie konstruować estymatory i oceniać ich jakość; potrafi konstruować przedziały ufności; potrafi formułować i weryfikować hipotezy statystyczne i konstruować testy; potrafi stosować podstawowe metody analizy regresji; potrafi oceniać jakość i adekwatność stosowanych narzędzi statystycznych oraz interpretować otrzymane wyniki.	P6S_UW																									XXX	XX					
M1_U23	Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł; Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	P6S_UK																	X	X			X	X					XX	X	XXX	X
M1_U24	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK																					X	X						XXX		
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE																																
M1_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	P6S_UU, P6S_KK		X	XX	XX			XXX		XXX		XX	XXX			XX	X	X	X		XX					XX			XX	XXX	
M1_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	P6S_UO		X				X		XX				XXX	X	X								XX					XX			XX
M1_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_UU	XX			XX	XX					X	XX					X	X	X			X	X	X						XXX	XX
M1_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	P6S_KK				X																										XXX

Zał. 4 do Uchwały RW nr 138/VII/2022 z dn. 23.06.2022 "Matryca efektów kształcenia dla kierunku Matematyka - I stopień, studia stacjonarne"

			Analiza matematyczna 1	Algebra liniowa z geometrią 1	Elementy logiki i teorii mnogości	Podstawy programowania i przetwarzania danych	Analiza matematyczna 2	Algebra liniowa z geometrią 2	Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki	Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych	Analiza matematyczna 3	Równania różniczkowe zwyczajne	Topologia	Pakiety narzędziowe	Metody numeryczne	Laboratorium z metod numerycznych	Anazliza zespolona 1	Rachunek prawdopodobieństwa	Rachunek prawd. 1*	Rachunek prawd. 2*	Równania różniczkowe cząstkowe	Algebra i jej zastosowania 1	Fizyka 1	Fizyka 2	Analiza funkcjonalna 1	Metody optymalizacji	Statystyka matematyczna	Modelowanie matematyczne	Seminarium dyplomowe	Język obcy	Przedmioty obieralne	Przedmiot humanistyczny
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
M1_K05	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P6S_UU, P6S_KK		X		X		X			XXX	XX	XX	XX				XX	XX	XX					XX		XX			XX	XXX	XX
M1_K06	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.	P6S_KR				XX			XX		XX										XXX							XX		XX	XXX	XX
M1_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO	XX				XX																								XXX	