

1. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Udział %
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	matematyka	100

2. Opis efektów uczenia się, uwzględniający uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust.3 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Studia II stopnia na kierunku matematyka mają na celu wykształcenie absolwentów, którzy mają pogłębioną wiedzę matematyczną oraz adekwatne umiejętności i kompetencje społeczne. Ich ukończenie pozwala kontynuować naukę w szkole doktorskiej we wszystkich ośrodkach w kraju i za granicą, bądź też podjąć prace w różnych gałęziach globalnej gospodarki na kierowniczych stanowiskach wykorzystujących zaawansowane narzędzia matematyczne i wymagających twórczych postaw. Studenci mają możliwość wyboru między specjalnościami: zastosowania matematyki w medycynie lub specjalnością nauczycielską.

Absolwenci znajdują zatrudnienie w rozwiniętym w kraju i poza jego granicami sektorze bankowym i ubezpieczeniowym, w zarządzaniu produkcją, w analityce gospodarczej, w placówkach naukowo-badawczych i wielu innych miejscach.

Symbol efektu uczenia się	Wiedza <i>absolwent zna i rozumie:</i>	odniesienie do efektów uczenia się na poziomie 7 PRK
MA2_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7U_W P7S_WG
MA2_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7U_W P7S_WG
MA2_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7U_W P7S_WG
MA2_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7U_W P7S_WG
MA2_W05	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7U_W P7S_WG
MA2_W06	2) rozumie sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	P7U_W P7S_WG

MA2_W07	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7U_W P7S_WG
MA2_W08	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7U_W P7S_WG
MA2_W09	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii	P7U_W P7S_WG
MA2_W10	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	P7U_W P7S_WG
MA2_W11	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	P7U_W P7S_WG
MA2_W12	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7U_W P7S_WG
MA2_W13	zna język angielski na poziomie wystarczającym do studiowania literatury fachowej i uczestniczenia w dyskusjach prowadzonych w tym języku (poziom B2+ lub wyższy)	P7S_UK
MA2_W14	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka	P7S_WG
MA2_W15	ma dodatkową ogólną wiedzę w zakresie wybranych przedmiotów niezwiązanych bezpośrednio z charakterem odbywanych studiów	P7S_WK
MA2_W16	ma wiedzę adekwatną do obranej specjalności	P7U_W
Symbol efektu uczenia się	Umiejętności <i>absolwent potrafi:</i>	odniesienie do efektów uczenia się na poziomie 7 PRK
MA2_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UW
MA2_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW
MA2_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	P7S_UW, P7S_UK

MA2_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U07	potrafi stosować pojęcia teorii miary i całki w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U08	posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U09	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U13	umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U14	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U15	potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	P7S_UW, P7S_UO
MA2_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U17	rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w naukach przyrodniczych	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U18	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U19	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	P7S_UW, P7S_UK

MA2_U20	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U21	umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganie weryfikacji i specyfikacji programów	P7S_UW, P7S_UK
MA2_U22	ma dodatkowe umiejętności w zakresie wybranych przedmiotów niezwiązanych bezpośrednio z charakterem odbywanych studiów	P7S_UO, P7S_UU
MA2_U23	potrafi korzystać z literatury fachowej dla wybranej dziedziny matematyki zarówno w języku polskim jak i w wybranych językach obcych	P7S_UU, P7S_UK
MA2_U24	potrafi w teorii i praktyce stosować metody i techniki przynależne do wybranej specjalności	P7S_UW,
Symbol efektu uczenia się	Kompetencje społeczne <i>absolwent jest gotów do:</i>	odniesienie do efektów uczenia się na poziomie 7 PRK
MA2_K01	jest gotów do identyfikacji ograniczeń własnej wiedzy i dalszego samokształcenia	P7S_KK
MA2_K02	jest gotów formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7U_K P7S_KK
MA2_K03	jest gotów do systematycznej pracy zespołowej nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7U_K P7S_KK
MA2_K04	jest przygotowany do stosowania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7U_K P7S_KK
MA2_K05	jest przygotowany do przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P7S_KO
MA2_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	P7S_KK
MA2_K07	jest gotów wyrażać opinie na temat zagadnień matematycznych, także tematów badawczych	P7S_KO
MA2_K08	jest gotów sprostać zadaniom społecznym związanym z wybraną specjalnością	P7U_K

### 3. Program studiów

Ogólne informacje o programie	
Klasyfikacja ISCED	0541
Liczba semestrów	4
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów	1384
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	120
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	65
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru	82
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	2
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk społecznych lub nauk humanistycznych	5
Wymogi związane z ukończeniem studiów	praca dyplomowa oraz egzamin dyplomowy
Opis realizacji programu	
<p>Program studiów jest realizowany w formie zajęć obowiązkowych i grup przedmiotów fakultatywnych, gwarantujących uzyskanie wszystkich zakładanych dla toku studiów efektów kształcenia. Zajęcia obowiązkowe są rozszerzone o wybierane przez studenta z odpowiednich bloków zajęcia dodatkowe. Absolwent studiów II stopnia kierunku matematyka posiada pogłębioną wiedzę matematyczną i adekwatne umiejętności oraz kompetencje społeczne. Po specjalności zastosowania matematyki w medycynie (zm) jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej wymagającej kwalifikacji matematycznych na kierowniczym stanowisku, zwłaszcza w służbie zdrowia. Po specjalności nauczycielskiej (sn) uzyskuje kwalifikacje do nauczania matematyki zarówno w szkołach podstawowych, jak i średnich.</p>	
<p>Wymiar i forma odbywania praktyk zawodowych: Na specjalności zastosowania matematyki w medycynie obowiązują praktyki w wymiarze 60 godzin (2 ECTS). Praktyki te powinny się odbywać w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych w miejscu adekwatnym do tej specjalności. Dopuszcza się odbywanie tych praktyk w jednostkach akademickich bądź placówkach badawczych. Decyzja odnośnie pozwolenia na odbycie praktyk w danym miejscu należy do wydziałowego koordynatora ds. praktyk studenckich, po analizie zakresu zakładanych obowiązków. Na specjalności nauczycielskiej obowiązują: śródroczone praktyki</p>	

psychologiczno-pedagogiczne w wymiarze 30 godz., śródroczne praktyki z dydaktyki matematyki w wymiarze 30 godz. oraz praktyki ciągłe w wymiarze 90 godz. Informacje dotyczące zasad i form odbywania praktyk regulują: Regulamin Praktyk Studenckich UKSW oraz program praktyk, stanowiący załącznik do programu studiów.

4. Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia oraz sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

lp.	rok studiów	semestr	przedmiot	język wykładowy przedmiotu	rodzaj zajęć dydaktycznych	symbole efektów uczenia się dla kierunku	forma zaliczenia	liczba godzin	punkty ECTS
Przedmioty obligatoryjne								650	56
1	I	1	Teoria miary i całki	polski	wykład	MA2_W01, 02, 03	egzamin	30	2
2	I	1	Teoria miary i całki	polski	ćwiczenia	MA2_U01, 03, 07, 14;	zaliczenie na ocenę	30	3
3	I	1	Metody numeryczne	polski	wykład	MA2_W08, 10, 12	egzamin	30	2
4	I	1	Metody numeryczne	polski	laboratorium	MA2_U10, 16, 19, 20	zaliczenie na ocenę	30	3
5	I	1	Równania różniczkowe cząstkowe	polski	wykład	MA2_W05, 07	egzamin	30	3
6	I	1	Równania różniczkowe cząstkowe	polski	ćwiczenia	MA2_U05, 06, 16, 17	zaliczenie na ocenę	30	3

7	I	1	Szkolenie BHP	polski	wykład	MA2_W14;	zaliczenie na ocenę	5	0
8	I	1	Język angielski B2+ (1)	angielski	konwersatorium	MA2_W13, MA2_U23, MA2_K01, 06	zaliczenie na ocenę	30	2
9	I	2	Zajęcia w języku angielskim (wykaz zajęć corocznie podawany do wiadomości studentów przez dziekana)	angielski	wykład	MA2_W05, 06, 07, 13	egzamin	30	3
10	I	2	Zajęcia w języku angielskim (wykaz zajęć corocznie podawany do wiadomości studentów przez dziekana)	angielski	ćwiczenia	MA2_U01, 03, 04, 23; MA2_K01, 02, 06	zaliczenie na ocenę	30	4
11	I	2	Analiza funkcjonalna i topologia	polski	wykład	MA2_W01, 02, 03	egzamin	30	2
12	I	2	Analiza funkcjonalna i topologia	polski	ćwiczenia	MA2_U04, 08, 09; MA2_K02	zaliczenie na ocenę	30	3
13	I	2	Rachunek prawdopodobieństwa II	polski	wykład	MA2_W04, 07, 09	egzamin	30	2
14	I	2	Rachunek prawdopodobieństwa II	polski	laboratorium	MA2_U07, 11, 12, 17; MA2_K02	zaliczenie na ocenę	30	3
15	I	2	Zajęcia fakultatywne humanizujące FMH (wykaz zajęć corocznie podawany do wiadomości studentów przez dziekana)	polski	wykład	MA2_W15; MA2_U22; MA2_K01, 02	egzamin	30	2



16	I	2	Proseminarium	polski	konwersatorium	MA2_W05, 06, 07; MA2_U_02, 03, 04, 13, 14, 23; MA2_K 03, 05, 06, 07,	zaliczenie na ocenę	30	3
17	I	2	Język angielski B2+ (2)	angielski	konwersatorium	MA2_W13, MA2_U23, MA2_K01, 06	zaliczenie na ocenę	30	2
18	II	3	Algebra z elementami kryptografii	polski	wykład	MA2_W01, 02, 03, 11	egzamin	30	2
19	II	3	Algebra z elementami kryptografii	polski	laboratorium	MA2_U04, 10, 19; MA2_K02	zaliczenie na ocenę	30	2
20	II	3	Seminarium naukowe	polski	seminarium	MA2_W02, 06; MA2_U_02, 03, 13, 14, 15, 23; MA2_K04, 06, 07,	zaliczenie na ocenę	30	3
21	II	3	Analiza na różniczkach	polski	wykład	MA2_W01, 02, 03,	egzamin	30	3
22	II	3	Analiza na różniczkach	polski	ćwiczenia	MA2_U01,03,05,08	zaliczenie na ocenę	30	4
23	II	3	Zajęcia fakultatywne FMU (ogólnouczelniane humanistyczne lub społeczne)	polski	wykład	MA2_W15; MA2_U22; MA2_K01, 02	egzamin	30	3
24	II	4	Procesy stochastyczne z zastosowaniami	polski	wykład	MA2_W02, 09,	egzamin	30	3
25	II	4	Procesy stochastyczne z zastosowaniami	polski	ćwiczenia	MA2_U11,16,18	zaliczenie na ocenę	30	4

26	II	4	Seminarium naukowe	polski	seminarium	MA2_W02, 06; MA2_U_02, 03, 13, 14, 15, 23; MA2_K04, 06, 07,	zaliczenie na ocenę	30	3
27	II	4	Warsztaty przedsiębiorczości	polski	konwersatorium	MA2_W15, MA2_U22, MA2_K01, 03, 04	zaliczenie na ocenę	15	1
28	II	4	Pracownia magisterska	polski	konwersatorium	MA2_W04, 05, 06, 07,; MA2_U_02, 13, 14, 23; MA2_K02, 04, 06, 07	zaliczenie na ocenę /złożenie pracy dyplomowej	30	3
29	I		Język polski akademicki (dla cudzoziemców)	polski	konwersatorium		Zaliczenia na ocenę	60	6
<i>Moduł zajęć z zakresu Zastosowania matematyki w medycynie</i>									
30	I	1	Teoria aproksymacji	polski	wykład	MA2_W08, 10, 11	egzamin	30	2
31	I	1	Teoria aproksymacji	polski	ćwiczenia	MA2_U14, 19, 20, 21 MA2_K02	zaliczenie na ocenę	30	3
32	I	1	Semantyka i weryfikacja programów	polski	wykład	MA2_W08, 10, 11	egzamin	30	2
33	I	1	Semantyka i weryfikacja programów	polski	laboratorium	MA2_U14, 19, 20, 21; MA2_K02	zaliczenie na ocenę	30	3
34	I	1	Przygotowanie do praktyk	polski	konwersatorium	MA2_W14; MA2_K02, 05, 08	zaliczenie na ocenę	15	1

35	I	2	Funkcje specjalne	polski	wykład	MA2_W04	egzamin	30	3
36	I	2	Funkcje specjalne	polski	ćwiczenia	MA2_U01, 03, 04, 08; MA2_K02	zaliczenie na ocenę	30	3
37	I	2	Interoperacyjność i standardy danych medycznych	polski	konwersatorium	MA2_W16; MA2_U24; MA2_K02, 08	egzamin	15	1
38	II	3	Modelowanie matematyczne w medycynie	polski	konwersatorium	MA2_W09, 16; MA2_U12, 24; MA2_K02, 08	egzamin	30	2
39	II	3	Statystyka medyczna i farmaceutyczna	polski	wykład	MA2_W08, 12	egzamin	30	3
40	II	3	Statystyka medyczna i farmaceutyczna	polski	laboratorium	MA2_U13, 14, 15, 23; MA2_K02, 08	zaliczenie na ocenę	60	6
41	II	3	Praktyki zawodowe	polski	praktyki	MA2_K01, 03, 04, 08	zaliczenie na ocenę	60	2
42	II	4	Przetwarzanie sygnałów medycznych	polski	wykład	MA2_W08, 12, 16	egzamin	30	3
43	II	4	Przetwarzanie sygnałów medycznych	polski	laboratorium	MA2_U13, 14, 15, 23, 24; MA2_K02, 08	zaliczenie na ocenę	30	3

44	II	4	Analiza obrazowa w medycynie	polski	wykład	MA2_W08, 12, 16	egzamin	30	3
45	II	4	Analiza obrazowa w medycynie	polski	laboratorium	MA2_U13, 14, 15, 23, 24; MA2_K02, 08	zaliczenie na ocenę	75	7
<b>Moduł zajęć przygotowujących do wykonywania zawodu NAUCZYCIEL MATEMATYKI - przedmiot nauczany w szkole podstawowej i ponadpodstawowej</b>									
46	I-II	1-4	przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne (realizacja w Studium Pedagogizacji)	polski	wykład / ćwiczenia	efekty zgodne z rozporządzeniem MNiSW w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela	egzamin / zaliczenie na ocenę	180	9
47	I-II	1-4	praktyki zawodowe: psychologiczno-pedagogiczne (koordynuje Wydział)	polski	praktyka	efekty zgodne z rozporządzeniem MNiSW w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela	zaliczenie	30	1

48	I-II	1-4	podstawy dydaktyki i emisja głosu (realizacja w Studium Pedagogizacji)	polski	wykład / ćwiczenia	efekty zgodne z rozporządzeniem MNiSW w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela	zaliczenie na ocenę	60	3
49	I-II	1-4	przygotowanie dydaktyczne do nauczania pierwszego przedmiotu (realizacja na Wydziale)	polski	wykład / ćwiczenia	efekty zgodne z rozporządzeniem MNiSW w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela	zaliczenie na ocenę	150	11
50	I	1	Przygotowanie do praktyk pedagogicznych	Polski	Konwersatorium	MA2_W14; MA2_K02, 05, 08	Zaliczenie na ocenę	15	1
51	I-II	1-4	praktyki zawodowe: dydaktyczne (koordynuje Wydział)	polski	praktyka	efekty zgodne z rozporządzeniem MNiSW w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela	zaliczenie	120	4

52	II	3	Personalizacja procesu kształcenia z elementami tutoringu	polski	konwersatorium	MA2_W16; MA2_U24; MA2_K02, 08	zaliczenie na ocenę	10	1
53	II	3	Technologia informacyjno-komunikacyjna w nauczaniu matematyki	polski	laboratorium	MA2_W16; MA2_U24; MA2_K02, 08	zaliczenie na ocenę	30	3
54	II	4	Metodyka pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie	polski	Ćwiczenia	MA2_W16; MA2_U24; MA2_K02, 08	Zaliczenie na ocenę	30	3
55	I	1	Zajęcia do wyboru (wykaz zajęć corocznie podawany do wiadomości studentów przez dziekana)	polski	wykład	MA2_W08, 10, 11	egzamin	30	2
56	I	1	Zajęcia do wyboru (wykaz zajęć corocznie podawany do wiadomości studentów przez dziekana)	polski	ćwiczenia	MA2_U14, 19, 20, 21;	zaliczenie na ocenę	30	3
57	II	4	Organizacja pracy szkoły z elementami prawa oświatowego	polski	wykład	MA2_W16; MA2_U24; MA2_K02, 08	egzamin	10	1
58	II	4	Zadania konkursowe	polski	ćwiczenia	MA2_W16; MA2_U24; MA2_K02, 08	zaliczenie na ocenę	30	4
59	II	4	Kultura języka	polski	konwersatorium	MA2_W16; MA2_U24; MA2_K02, 08	Zaliczenia na ocenę	15	1



