

PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH Z MATEMATYKI

Studia Podyplomowe z Matematyki prowadzone przez Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Szkoła Nauk Ścisłych UKSW przeznaczone są dla absolwentów wyższych uczelni co najmniej pierwszego stopnia, posiadających dyplom w zakresie nauk ścisłych lub technicznych oraz przygotowanie pedagogiczne.

Absolwent Studiów Podyplomowych z Matematyki uzyskuje kwalifikacje do nauczania matematyki jako kolejnego przedmiotu w szkole podstawowej, gdy posiada dyplom studiów pierwszego stopnia oraz kwalifikacje do nauczania matematyki jako kolejnego przedmiotu w szkole podstawowej, gimnazjalnej i ponadgimnazjalnej, gdy posiada co najmniej dyplom studiów stopnia drugiego.

Studia są prowadzone w systemie zaocznym w ciągu trzech semestrów w wymiarze 360 godzin, (zjazdy odbywają się w wybrane soboty). Uczestnicy studiów są zobowiązani do przygotowania pracy dyplomowej, tj. opracowania materiału dydaktycznego obejmującego 10-20 stron formatu A4 (nie licząc strony tytułowej, spisu treści i literatury). Ponadto program studiów przewiduje odbycie praktyki nauczycielskiej w wymiarze 60 godzin polegających na obserwowaniu i przeprowadzaniu lekcji matematyki w szkole (II, III lub IV etap edukacyjny). Do ukończenia studiów wymagane jest uzyskanie 60 punktów ECTS.

Program nauczania opracowany jest zgodnie z:

- Ustawą z dnia 27 lipca 2005r. Prawo o szkolnictwie wyższym (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia z dnia 1 września 2011 r. w sprawie tytułów zawodowych nadawanych absolwentom studiów, warunków wydawania oraz niezbędnych elementów dyplomów ukończenia studiów i świadectw ukończenia studiów podyplomowych oraz wzoru suplementu do dyplomu
- Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 4 listopada 2011r. w sprawie wzorcowych efektów kształcenia dla wybranych kierunków (załącznik nr 3 dotyczący studiów na kierunku Matematyka)
- Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela
- Uchwałą nr 126/2011 Senatu UKSW z dnia 15 grudnia 2011r. w sprawie wprowadzenia wytycznych dotyczących projektowania planów studiów i programów kształcenia, a także planów i programów studiów podyplomowych i kursów dokształcających

**PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH
Z MATEMATYKI**

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Semestr nauki	ECTS
Analiza matematyczna	60	E	I-II	10
Arytmetyka i algebra z elementami dydaktyki	60	E	I-II	10
Elementy logiki i teorii mnogości	30	E	I	5
Geometria z elementami dydaktyki	30	E	II	5
Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa z elementami dydaktyki	40	E	III	5
Dydaktyka matematyki	60	E	I-II	10
Technologia informacyjna w nauczaniu matematyki	40	E	III	5
Praktyka	60	ZAL	II-III	4
Seminarium dyplomowe	40	ZAL	III	5
Obrona pracy dyplomowej		E	III	1
Razem	420	X	X	60

Oznaczenia: E – egzamin,
ZAL – zaliczenie.

Efekty kształcenia dla obszaru nauk ścisłych

Kierunek Matematyka o profilu ogólnoakademickim jest umiejscowiony w obszarze nauk ścisłych. Niezbędne jest więc osiągnięcie efektów kształcenia odpowiednich dla tego obszaru. Każdy uczestnik Studiów Podyplomowych z Matematyki jest absolwentem studiów co najmniej stopnia pierwszego na kierunku ścisłym lub technicznym, zatem osiągnął już pewne efekty kształcenia odpowiednie dla tego typu studiów. Program studiów podyplomowych zakłada osiągnięcie większości efektów kształcenia dla kierunku Matematyka na studia pierwszego stopnia. Efekty kształcenia wynikające z Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela nie zostały poniżej uwzględnione, gdyż zakłada się, że uczestnik studiów podyplomowych posiada już przygotowanie pedagogiczne.

Efekty kształcenia

Kierunek Matematyka o profilu ogólnoakademickim jest umiejscowiony w obszarze kształcenia nauk ścisłych, w związku z tym niezbędne jest osiągnięcie przez absolwenta studiów podyplomowych efektów kształcenia odpowiednich dla tego obszaru. Każdy

uczestnik studiów podyplomowych jest absolwentem innego kierunku studiów, zakłada się więc, że osiągnął już pewne efekty kształcenia w tym obszarze. Poniżej przedstawiono efekty kształcenia wymagane od kandydata oraz osiągnięte w trakcie studiów.

Objaśnienie oznaczeń w symbolach:

X1A – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych dla studiów I stopnia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

1. Efekty kształcenia wymagane od kandydata

Symbol	Efekty kształcenia
Wiedza	
X1A_W06	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
X1A_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną
X1A_W08	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; umie korzystać z zasobów informacji patentowej
Umiejętności	
X1A_U07	potrafi samodzielnie uczyć się
X1A_U10	ma umiejętności językowe w zakresie studiowanej dyscypliny, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Kompetencje społeczne	
X1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
X1A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
X1A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
X1A_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

2. Efekty kształcenia w zakresie nauk ścisłych osiągnięte w czasie studiów

Symbol	Efekty kształcenia
Wiedza	
X1A_W01	posiada ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii studiowanej dziedziny
X1A_W02	ma znajomość technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności
X1A_W03	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, a w szczególności jest w stanie samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa
X1A_W04	zna podstawowe metody obliczeniowe, stosowane do rozwiązywania typowych problemów właściwych dla danej specjalności oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych. Zna podstawy programowania oraz inżynierii oprogramowania
X1A_W05	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów
Umiejętności	
X1A_U01	umie analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody
X1A_U02	potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski

	ilościowe
X1A_U03	potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne oraz analizować ich wyniki
X1A_U04	potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązania problemów matematycznych; posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania oraz wybranych języków programowania
X1A_U05	potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu studiowanej specjalności i sposoby jego rozwiązywania
X1A_U06	potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty w ramach swojej specjalności
X1A_U08	posiada umiejętność tworzenia typowych prac pisemnych w języku polskim oraz języku obcym, uznawanym za podstawowy dla studiowanej dyscypliny, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
X1A_U09	posiada umiejętność przygotowywania wystąpień publicznych, w języku polskim oraz języku uznawanym za podstawowy dla studiowanej dyscypliny, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
Kompetencje społeczne	
X1A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
X1A_K05	rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
X1A_K06	rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność

Efekty kształcenia na kierunku Matematyka

Poniżej przedstawiono podział efektów kształcenia na kierunku Matematyka na efekty kształcenia wymagane od kandydata i efekty kształcenia zdobywane w czasie studiów.

Objaśnienie oznaczeń w symbolach:

SPM – kierunkowe efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

X1A – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych dla studiów I stopnia

1. Efekty kształcenia wymagane od kandydata

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru studiów ścisłych
Wiedza		
SPM_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	X1A_W01
SPM_W10	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	X1A_U10
SPM_W11	zna podstawowe zasady BHP	X1A_W06
Kompetencje społeczne		
SPM_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	X1A_K01 X1A_K07

SPM_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X1A_K01 X1A_K02 X1A_U09
SPM_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X1A_K02
SPM_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X1A_K03 X1A_K04
SPM_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X1A_K01

2. Efekty kształcenia w zakresie matematyki zdobywane w czasie studiów

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru studiów ścisłych
Wiedza		
SPM_W02	Dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcia istotności założeń	X1A_W03
SPM_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	X1A_W02 X1A_W03
SPM_W04	zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	X1A_W01 X1A_W03
SPM_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	X1A_W03
SPM_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	X1A_W01
SPM_W07	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i podstaw topologii	X1A_W01
SPM_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	X1A_W04 X1A_W05
SPM_W09	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowana, służący do obliczeń symbolicznych	X1A_W05
Umiejętności		
SPM_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawnie rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	X1A_U01 X1A_U06
SPM_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	X1A_U01
SPM_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne;	X1A_U01
SPM_U04	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	X1A_U01
SPM_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni	X1A_U01

	ilorazowych lub produktów kartezjańskich	
SPM_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	X1A_U01
SPM_U07	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	X1A_U01
SPM_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	X1A_U01
SPM_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności	X1A_U01 X1A_U02
SPM_U10	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi na prostym i średnim poziomie trudności obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	X1A_U01 X1A_U02
SPM_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
SPM_U12	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia po-prawności swoich rozumowań	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
SPM_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
SPM_U14	umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamienić kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola i objętości jako odpowiednie całki	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
SPM_U15	potrafi wykorzystać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego także bazujących na zastosowaniach	X1A_U02 X1A_U04
SPM_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	X1A_U01
SPM_U17	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	X1A_U01
SPM_U18	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	X1A_U01
SPM_U19	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	X1A_U01
SPM_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	X1A_U01
SPM_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	X1A_U01
SPM_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	X1A_U04
SPM_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	X1A_U04
SPM_U29	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	X1A_U01
SPM_U30	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	X1A_U01
SPM_U31	potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów	X1A_U01

	prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	
SPM_U32	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	X1A_U01
SPM_U33	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	X1A_U01
SPM_U34	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	X1A_U02
SPM_U35	umie prowadzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	X1A_U01 X1A_U04
SPM_U36	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	X1A_U06 X1A_U09
Kompetencje społeczne		
SPM_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X1A_K05 X1A_U08
SPM_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X1A_K06

Macierz efektów kształcenia

Poniżej przyjęto następujące oznaczenia modułów kształcenia:

AM – analiza matematyczna

AAD – arytmetyka i algebra z elementami dydaktyki

LTM – elementy logiki i teorii mnogości

GD – geometria z elementami dydaktyki

KRP – kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa z elementami dydaktyki

DM – dydaktyka matematyki

TI – technologia informacyjna w nauczaniu matematyki

P – praktyka

PD – praca dyplomowa

Efekty kształcenia	AM	AAD	LTM	GD	KRP	DM	TI	P	PD
SPM_W02	3		3	1	1				
SPM_W03	2	2	3	2	2	2	1		
SPM_W04	3	3	3	3	3				
SPM_W05	2	2	3	2	3				
SPM_W06	2		3						
SPM_W07	3								
SPM_W08							3		
SPM_W09							3		
SPM_U01	2	1	3	2	1	1			
SPM_U02	2		3			1			
SPM_U03	2		2						
SPM_U04			3						
SPM_U05		2	1						
SPM_U06		1	3						
SPM_U07			3						
SPM_U08	3	2							

SPM_U09	3								
SPM_U10	3								
SPM_U11	2		2						
SPM_U12	3								
SPM_U13	3								
SPM_U14	3								
SPM_U15							2		
SPM_U16		3		1					
SPM_U17		3		1					
SPM_U18		3							
SPM_U19		3							
SPM_U23	1			1					
SPM_U24	1								
SPM_U25		2					1		
SPM_U28							2		
SPM_U29		1			1				
SPM_U30					3				
SPM_U31					3				
SPM_U32					3				
SPM_U33					3				
SPM_U34					3				
SPM_U35					2		1		
SPM_U36	2	2	1	2	1	3		3	3
SPM_K05	1	2	1	2	2	3		3	3
SPM_K07						3		3	3