



## PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Nazwa studiów	MATEMATYKA		
Liczba semestrów	3	Liczba punktów ECTS	45
Dziedzina/dziedziny, w których prowadzone jest kształcenie	Dyscyplina/dyscypliny, w których prowadzone jest kształcenie		
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	matematyka		

### I. WARUNKI PRZYJĘCIA NA STUDIA (w tym dodatkowe wymagania)

Dyplom ukończenia studiów wyższych II stopnia na kierunku/kierunkach niematematycznych  
Dokument potwierdzający posiadanie przygotowania pedagogicznego do pracy w szkole na stanowisku nauczyciela (w przypadku ukończenia nienauczycielskich studiów wyższych)

### II. KWALIFIKACJE I UPRAWNIENIA UZYSKANE PO UKOŃCZENIU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

#### Charakterystyka kwalifikacji cząstkowych uzyskanych po ukończeniu studiów podyplomowych

Przygotowanie w zakresie merytorycznym i dydaktycznym do nauczania matematyki (prowadzenia zajęć) we wszystkich typach szkół ogólnokształcących i zawodowych

#### Uprawnienia związane z posiadanymi kwalifikacjami

Uprawnienia do nauczania matematyki (prowadzenia zajęć) jako kolejnego przedmiotu we wszystkich typach szkół ogólnokształcących i zawodowych (podstawa prawna: Ustawa – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668, ze zm.); rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela; Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli)

### III. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych	
WIEDZA	
<b>W01</b>	Absolwent posiada pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę z logiki matematycznej, teorii zbiorów i funkcji, a także podstaw analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej niezbędnych w nauczaniu szkolnym.
<b>W02</b>	Absolwent posiada usystematyzowane wiadomości z arytmetyki i algebry z całego zakresu kształcenia w szkołach podstawowych, gimnazjach i szkołach średnich oraz opanował w ich kontekście podstawowe pojęcia algebry wyższej (struktury algebraiczne, ich homomorfizmy, macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych).
<b>W03</b>	Absolwent opanował i pogłębił swoją wiedzę z geometrii występującej w nauczaniu na poziomie podstawowym, gimnazjalnym i średnim.
<b>W04</b>	Absolwent zna podstawowe wiadomości ze statystyki opisowej, a także kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.
<b>W05</b>	Absolwent rozumie, że w matematyce szkolnej, nawet w niższych klasach, tkwią czasem głębokie treści matematyczne, których znajomość jest konieczna dla kompetentnej realizacji programów nauczania matematyki na każdym poziomie kształcenia.
<b>W06</b>	Absolwent jest świadomy roli jaką w procesie nauczania i uczenia się matematyki pełnią współczesne środki dydaktyczne i programy komputerowe.
<b>W07</b>	Absolwent rozumie przedmiot matematyka jako dziedzinę nauki i jako przedmiot nauczania. Rozumie miejsce przedmiotu matematyka w procesie nauczania oraz rozumie specyfikę matematyki jako przedmiotu nauczania. Zna cele matematycznego kształcenia, podstawę programową i programy nauczania. Zna różne koncepcje nauczania matematyki.
<b>W08</b>	Absolwent rozumie rolę nauczyciela w procesie nauczania – uczenia się matematyki. Zna specyfikę uczenia się matematyki. Wie, jak pracować z uczniem zdolnym. Wie, jak kształtować na lekcjach matematyki kompetencje kluczowe. Rozumie rolę interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji matematyki. Zna sposoby stymulowania aktywności poznawczej uczniów. Wie, jak motywować i aktywizować uczniów.
<b>W09</b>	Absolwent wie, jak zaprojektować i przeprowadzić różnego typu lekcje matematyki. Zna formalną strukturę lekcji. Wie, jak trzeba planować lekcje matematyki, jak dobrać cele, metody, formy pracy i środki dydaktyczne. Zna zasady konstruowania sprawdzianów i testów oraz sposoby oceniania wewnętrznego i zewnętrznego uczniów w procesie matematycznego kształcenia. Rozumie specyfikę trudności w uczeniu się matematyki. Wie, jak można indywidualizować nauczanie, jak pomóc uczniowi przezwyciężyć trudności i jak pracować z uczniem zdolnym.
<b>W10</b>	Absolwent zna treści matematyczne przewidziane materiałem nauczania na danym poziomie. Rozumie rolę zadań matematycznych w procesie nauczania matematyki. Wie jak kształtuje się pojęcia matematyczne na różnych poziomach matematycznego kształcenia. Zna sposoby wprowadzania twierdzeń na lekcjach matematyki oraz sposoby ich uzasadniania i dowodzenia.

UMIĘTNOŚCI	
<b>U01</b>	Absolwent potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie formułować twierdzenia i definicje. Posługuje się w wypowiedziach matematycznych rachunkiem zdań i kwantyfikatorów a także językiem teorii mnogości. Umie prowadzić dowody metodą indukcji matematycznej. Potrafi w sposób poprawny definiować funkcje i relacje a także opisywać ich własności. Umie operować pojęciem zbioru ilorazowego i konstruować struktury ilorazowe. Potrafi posługiwać się (w różnych kontekstach) pojęciem zbieżności i granicy. Umie na prostym poziomie trudności obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność szeregów liczbowych. Umie wykorzystać podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z badaniem przebiegu zmienności funkcji.

<b>U02</b>	Absolwent posługuje się pojęciami grupy, pierścienia, ciała i przestrzeni liniowej. Dostrzega obecność tych struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych również spoza czystej algebry. Umie obliczać wyznaczniki, zna twierdzenia dotyczące wyznaczników, zna przykłady wykorzystania wyznaczników w analizie matematycznej. Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań. Umie wykorzystać nierówności liniowe w zadaniach programowania liniowego. Umie wyznaczyć macierze przekształceń liniowych w różnych bazach. Potrafi operować podstawowymi pojęciami geometrii analitycznej.
<b>U03</b>	Absolwent potrafi operować podstawowymi pojęciami geometrii elementarnej – w tym umie wykorzystywać ich podstawowe własności do rozwiązywania zadań (też problemowych) z geometrii płaskiej i przestrzennej (syntetycznej i analitycznej).
<b>U04</b>	Absolwent ma umiejętność planowania, podejmowania decyzji, przeprowadzania badań statystycznych, zbierania i gromadzenia danych. Umie właściwie interpretować zebrane dane, także za pomocą metod wnioskowania opartych na próbie. Ma ukształtowaną intuicję probabilistyczną na podstawie nabytej umiejętności rozwiązywania zadań powstałych na tle różnych sytuacji życiowych. Potrafi za pomocą pojęć, metod i wnioskowań probabilistycznych opisywać i badać wybrane zagadnienia z otaczającej rzeczywistości.
<b>U05</b>	Absolwent potrafi ukazać różne ujęcia i aspekty wybranych zbiorów liczbowych (naturalnych, wymiernych, rzeczywistych). Umie przedstawić na poziomie elementarnym (często zaskakujące) głębokie treści, które tkwią w rozmaitych przykładach z teorii funkcji i równań. Umie pokazać znaczenie ujęcia aksjomatycznego na różnych etapach rozwoju geometrii. Potrafi pokazać rolę pojęcia miary w historii matematyki ze szczególnym uwzględnieniem miary Jordana i Lebesgue’a w zbiorze liczb rzeczywistych i na płaszczyźnie.
<b>U06</b>	Absolwent posiada umiejętność posługiwania się nowoczesnymi środkami dydaktycznymi i programami komputerowymi w zakresie potrzebnym do ich wykorzystania w nauce matematyki. Wie kiedy i w jaki sposób może być użyty określony środek dydaktyczny.
<b>U07</b>	Absolwent potrafi przygotować lekcję matematyki dobierając odpowiednie cele, metody, formy i środki. Potrafi zaplanować proces kształcenia.
<b>U08</b>	Absolwent potrafi wykorzystać na różnych poziomach nauczania merytoryczną wiedzę związaną z treściami matematycznymi realizowanymi na lekcjach matematyki
<b>U09</b>	Absolwent potrafi przeprowadzić dydaktyczną analizę podręcznikowych ujęć matematycznych tematów i ocenić przydatność programów nauczania i podręczników do realizacji celów nauczania matematyki.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
<b>K01</b>	Absolwent zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania, w szczególności potrzebę samokształcenia. Potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu np. odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.
<b>K02</b>	Absolwent potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami, które mają długofalowy charakter.
<b>K03</b>	Absolwent rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.
<b>K04</b>	Absolwent rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej.
<b>K05</b>	Absolwent potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, w Internecie, również podawane w językach obcych.
<b>K06</b>	Absolwent zna i potrafi formułować opinie, także własne, na temat podstawowych zagadnień matematycznych.
<b>K07</b>	Absolwent posiada umiejętności wykorzystywania błędów uczniowskich, a także błędów własnych do doskonalenia procesu nauczania matematyki. Ma ukształtowane umiejętności samooceny, a także wdrażania uczniów do autokontroli.

#### IV FORMY SPRAWDZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (matryca efektów uczenia się)

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01			X				X	X	X			X	
W02			X				X	X	X			X	
W03			X					X	X			X	
W04			X					X	X			X	
W05			X				X	X	X			X	
W06	X						X	X					
W07								X				X	
W08			X					X				X	
W09			X					X				X	
W10			X					X				X	
U01						X	X	X	X			X	
U02			X			X	X	X	X			X	
U03			X			X		X	X			X	
U04			X			X	X	X	X			X	
U05			X			X	X	X	X			X	
U06	X		X				X	X					
U07			X			X	X	X				X	
U08			X			X	X	X				X	
U09						X	X	X				X	
K01			X					X					
K02			X				X	X					
K03			X					X					
K04						X		X					
K05						X		X					
K06							X	X					
K07			X			X		X					

.....  
pieczęć i podpis Dyrektora Instytutu

**PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH**  
rok akademicki 2020/2021

**semestr 1**

**zajęcia dydaktyczne**

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Wstęp do matematyki z elementami analizy matematycznej	20	40						60	E	6
Arytmetyka i algebra	20	30						50	E	4
Dydaktyka matematyki 1	15	45						60	E	5
	55	115						170	3	15

**semestr 2**

**zajęcia dydaktyczne**

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			Razem
		A	K	L	S	P				
Geometria	20	40						60	E	6
Statystyka opisowa i rachunek prawdopodobieństwa	20	20						40	E	4
Dydaktyka matematyki 2	15	45						60	E	5
	55	105						160	3	15

## semestr 3

### zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Podstawy teoretyczne matematyki szkolnej	15	30						45	ZO	5
Technologia informacyjna w nauczaniu matematyki	10			20			10	40	ZO	4
Ćwiczenia praktyczne w szkole ponadpodstawowej						15		15	ZO	1
	25	30		20		15	10	100		10

### Pozostałe zajęcia

rodzaj zajęć	godz.	tyg.	punkty ECTS
Pedagogiczna praktyka zawodowa z zakresu matematyki	90		5
			5

### Informacje uzupełniające

#### 1) rozkład „ćwiczeń praktycznych w szkole” na:

- zajęcia praktyczne (godziny zajęć z uczniami/wychowankami w szkole/placówce)
- zajęcia teoretyczne (analizy merytoryczno-dydaktyczne hospitowanych zajęć)

semestr	nazwa kursu	zajęcia	
		p	t
2	Ćwiczenia praktyczne w szkole ponadpodstawowej	10	5
		10	5

#### 2) praktyki zawodowe pedagogiczne

semestr	nazwa praktyki (rodzaj i zakres oraz miejsce realizacji)	tyg.	godziny zajęć z ucz./wych.		termin i system realizacji praktyki
			razem	prow.	
2	Pedagogiczna praktyka zawodowa z zakresu matematyki		90	60	praktyka nieciągła w trzecim semestrze studiów
			90	60	

- 3) Pedagogiczna praktyka zawodowa z zakresu matematyki jest realizowana w całości w liceum ogólnokształcącym lub technikum albo w wymiarze 45 godzin w szkole podstawowej i 45 godzin w liceum ogólnokształcącym lub technikum.
- 4) Kursom "Dydaktyka matematyki 1", "Dydaktyka matematyki 2", "Ćwiczenia praktyczne w szkole ponadpodstawowej" oraz "Pedagogiczna praktyka zawodowa z zakresu matematyki" przypisane jest łącznie 16 punktów ECTS, co spełnia wymagania dla grup zajęć E1 i E2 określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 sierpnia 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

UNIWERSYTET PEDAGOGICZNY  
im. Komisji Edukacji Narodowej  
INSTYTUT MATEMATYKI  
30-084 Kraków, ul. Podchorążych 2

**Uchwała Rady Instytutu Matematyki z dnia 23.04.2020 roku  
w sprawie zatwierdzenia programu i planu studiów podyplomowych dla kierunku Matematyka**

Rada Instytutu Matematyki, w głosowaniu jawnym, pozytywnie, jednomyślnie zatwierdziła program i plan studiów podyplomowych dla kierunku Matematyka dla cyklu 2020/2021.

Z-ca Dyrektora  
Instytutu Matematyki ds. Kształcenia  
dr Bożena Rożek

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bożena Rożek', written over the printed name.

-----  
Podpis i pieczęć