

Politechnika Śląska
Wydział Matematyki Stosowanej

Program kształcenia
dla studiów podyplomowych

Nauczanie matematyki w szkołach

Gliwice, 2018

Zatwierdzono na posiedzeniu Rady Wydziału Matematyki Stosowanej w dniu 4 czerwca 2018 roku

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka studiów	4
Cel i organizacja studiów	4
Oczekiwane kwalifikacje kandydata	4
Sylwetka absolwenta	5
Związek z misją Uczelni i jej strategią rozwoju	5
Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia	6
2. Program studiów	7
Plan studiów	7
Efekty kształcenia	7
Macierz efektów kształcenia	10
3. Karty przedmiotów	11
Elementy logiki i teorii mnogości	12
Matematyka dyskretna	14
Analiza matematyczna I	16
Analiza matematyczna II	18
Algebra i arytmetyka I	20
Algebra i arytmetyka II	22
Geometria I	24
Geometria II	26
Rachunek prawdopodobieństwa	28
Technologia informacyjna w nauczaniu matematyki I	30
Technologia informacyjna w nauczaniu matematyki II	32
Dydaktyka matematyki I	34
Dydaktyka matematyki II	36
Praktyka	38
Praca dyplomowa	40

1. Ogólna charakterystyka studiów

Cel i organizacja studiów

Celem studiów podyplomowych „Nauczanie matematyki w szkołach” prowadzonych przez Wydział Matematyki Stosowanej Politechniki Śląskiej jest przede wszystkim poszerzenie wiedzy matematycznej. Podczas studiów realizowane są efekty kształcenia dla kierunku Matematyka dla studiów I stopnia. Studia kończą się przedstawieniem pracy dyplomowej oraz złożeniem egzaminu dyplomowego. Dzięki temu absolwenci tych studiów nabywają uprawnień do nauczania matematyki w szkołach na wszystkich poziomach kształcenia. Aby wykorzystać nabyte kwalifikacje należy posiadać uprawnienia pedagogiczne.

Podczas tworzenia programu kształcenia zostały uwzględnione wyniki konsultacji przeprowadzonych podczas spotkania kadry prowadzącej zajęcia na studiach z interesariuszami zewnętrznymi, którymi byli przedstawiciele szkół podstawowych, gimnazjów i szkół średnich oraz przedstawiciel władz lokalnych (Urzędu Gminy). Na spotkaniu tym dokonano analizy planu studiów i przedyskutowano aktualne wymagania stawiane absolwentom.

Studia są prowadzone systemem zaocznym w ciągu trzech semestrów w wymiarze 370 godzin lekcyjnych, w tym 60 godzin praktyki. W każdym semestrze przewidywanych jest osiem zjazdów w soboty i niedziele.

Oczekiwane kwalifikacje kandydata

Studia podyplomowe „Nauczanie matematyki w szkołach” przeznaczone są dla absolwentów wyższych uczelni posiadających dyplom magistra inżyniera, inżyniera lub magistra w zakresie nauk ścisłych, lub czynnych zawodowo nauczycieli posiadających dyplom magistra lub magistra inżyniera. Ponadto, kandydaci na te studia powinni posiadać kompetencje, nabyte na wcześniejszym etapie edukacji, zestawione w tabeli poniżej.

Lp.	Zakładane efekty kształcenia
Wiedza: kandydat na studia podyplomowe zna i rozumie	
1	cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań
2	co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)
3	podstawowe zasady BHP oraz podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
Kompetencje społeczne: kandydat na studia podyplomowe jest gotów do	
4	uznania ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia
5	rozwijania zdolności precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
6	pracy zespołowej i systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter
7	wdrażania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób oraz postępowania etycznego
8	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych

Sylwetka absolwenta

Po ukończeniu studiów podyplomowych „Nauczanie matematyki w szkołach” absolwent

- posiada gruntowną wiedzę z zakresu matematyki,
- potrafi planować proces dydaktyczny, wykorzystując wiedzę teoretyczną z zakresu pedagogiki, psychologii oraz dydaktyki i metodyki szczegółowej,
- potrafi łatwo, używając prostego języka, przekazywać swoją wiedzę innym w mowie i na piśmie,
- posiada umiejętność krytycznego myślenia i rozumowania, które pozwalają mu sformalizować, analizować i sprawnie rozwiązywać problemy,
- potrafi łatwo i szybko przyswajać nową wiedzę, również samodzielnie pogłębiać wiedzę korzystając z różnych źródeł,
- potrafi używać nowoczesnych narzędzi informatycznych.

Związek z misją Uczelni i jej strategią rozwoju

Program kształcenia studiów podyplomowych został utworzony, aby jak najgłębiej wpiąć się w misję Politechniki Śląskiej oraz w pełni realizować jej cele strategiczne.

Misją Politechniki Śląskiej jest:

- kształcenie na najwyższym poziomie,
- być jedną z najlepszych i wiodących politechnik w Polsce, gdzie edukacja przyszłych inżynierów oparta jest na nowoczesnym europejskim planie studiów,
- spełniać cele i wymogi narodowe i międzynarodowe w ramach Unii Europejskiej,
- prowadzić badania naukowe na najwyższym poziomie,
- być otwartą na szeroką współpracę międzynarodową, szczególnie w kontekście umiędzynarodowienia większości aspektów ludzkiej działalności.

Zgodnie z programem działania zawartym w dokumencie „Politechnika Śląska – innowacyjne centrum kształcenia i nauki w Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego” realizacja misji Politechniki Śląskiej jest możliwa poprzez osiągnięcie następujących celów strategicznych:

- w obszarze kształcenia należy dążyć do ustawicznego podnoszenia jakości kształcenia i utrzymania procesu kształcenia na najwyższym poziomie oraz do poszerzania oferty edukacyjnej, tak aby Uczelnia zajęła znaczącą pozycję w Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego,
- w obszarze badań naukowych należy dążyć do zwiększania udziału projektów finansowanych ze środków europejskich i finansowanych przez przemysł oraz do zwiększania udziału w europejskich programach badawczych, tak aby Uczelnia uzyskała status innowacyjnego centrum kształcenia i nauki,
- w obszarze zarządzania Uczelnią należy dążyć do usprawnienia obsługi studentów na wydziałach, obsługi projektów badawczych i działalności administracji Uczelni, m.in. przez kompleksową informatyzację Uczelni oraz pełne wdrożenie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, tak aby uzyskać pełne zadowolenie studentów i pracowników z funkcjonowania Uczelni.

Funkcjonowanie Wydziału Matematyki Stosowanej ukierunkowane jest na działanie mające na celu dążenie do realizacji sformułowanych w Politechnice Śląskiej celów strategicznych we wszystkich wspomnianych obszarach, dzięki czemu możliwa będzie realizacja misji Wydziału, w pełni wpisująca się w misję całej Uczelni.

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia

System Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Matematyki Stosowanej jest elementem Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) funkcjonującego na Politechnice Śląskiej. Obejmuje wymagania Polskiej Komisji Akredytacyjnej, wybrane wymagania systemu zarządzania jakością zgodnego z wymaganiami norm ISO serii 9000 i wewnętrzne wymagania Politechniki Śląskiej. SZJK jest zbiorem wytycznych, zasad i procedur obejmujących wszystkie aspekty procesu kształcenia. Jest dostosowany do specyfiki Politechniki Śląskiej i ciągle doskonalony.

Działanie SZJK-a na Wydziale Matematyki Stosowanej oparte jest na następujących dokumentach:

- Uczelniana Księga Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia,
- Procedury Uczelniane,
- Wydziałowa Księga Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia,
- Procedury Wydziałowe.

2. Program studiów

Plan studiów

Materiał realizowany podczas studiów został podzielony na moduły. Każdy moduł realizowany w jednym semestrze stanowi pojedynczy przedmiot o takiej samej nazwie. Moduły realizowane w dwóch semestrach obejmują dwa przedmioty, oznaczone dodatkowo symbolami I oraz II. Znaczenie etykiet jest następujące: W+Ć (wykład +ćwiczenia), L (laboratorium), S (seminarium), ECTS (liczba punktów ECTS, którą uzyskuje się po zaliczeniu przedmiotu). Symbol E przy liczbie godzin oznacza, że przedmiot kończy się egzaminem. Ostatnie trzy wiersze tabeli zawierają stosowne podsumowania.

Symbol modułu	Nazwa modułu	Liczba godzin	Semestr 1		Semestr 2			Semestr 3			
			W+Ć	ECTS	W+Ć	L	ECTS	W+Ć	S	L	ECTS
MK_01	Elementy logiki i teorii mnogości	32	32E	4							
MK_02	Matematyka dyskretna	24	24E	3							
MK_03	Analiza matematyczna	48	24	3	24E		4				
MK_04	Algebra i arytmetyka	40	16	2	24E		4				
MK_05	Geometria	34	24	3	10E		3				
MK_06	Rachunek prawdopodobieństwa	24					24E				3
MK_07	Technologia informacyjna w nauczaniu matematyki	48				24E	2			24E	3
MK_08	Dydaktyka matematyki	60			30		2		30E		3
MK_09	Praktyka*	60						60			2
MK_10	Praca dyplomowa										4
łącznie liczba godzin		370	120		112			138			
łącznie liczba punktów ECTS		45	15		15			15			
łącznie liczba egzaminów		9	2		4			3			

* praktyka jest organizowana indywidualnie przez słuchacza i nie jest finansowana z budżetu studiów.

Efekty kształcenia

Efekty kształcenia zostały opracowane zgodnie z

- Ustawą z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz.U. 2012, poz. 572, z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz.U. 2016, poz. 1596, z późn. zm.), z uwzględnieniem charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. 2016, poz. 64, z późn. zm.),
- Uchwałą Nr VII/64/16/17 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 marca 2017 r.,
- Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz.U. 2012, poz. 131).

Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach	
Symbol	Zakładane efekty kształcenia
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
SP01	rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcia istotności założeń; potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk
SP02	podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki oraz podstawowe przykłady i kontrprzykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne
SP03	wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki
SP04	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii
SP05	podstawy technik obliczeniowych i programowania wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia; zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych
Umiejętności: absolwent potrafi	
SP06	w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawnie rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje
SP07	posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz poprawnie używać kwantyfikatorów, także w języku potocznym
SP08	przewodzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej, a także definiować funkcje i relacje rekurencyjne
SP09	stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych
SP10	tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich
SP11	posługiwać się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki
SP12	operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych
SP13	posługiwać się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy, jak również na prostym i średnim poziomie trudności obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów
SP14	definiować funkcje i opisywać ich własności; interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych
SP15	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 poprawności swoich rozumowań
SP16	posługiwać się definicją i własnościami całki w sensie Riemanna funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych, a także stosować twierdzenie Fubniego oraz stosować całki w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych
SP17	całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie
SP18	wykorzystać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego także bazujących na zastosowaniach
SP19	posługiwać się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego,

Symbol	Zakładane efekty kształcenia
	macierzy
SP20	dostrzegać obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą
SP21	obliczać wyznaczniki i zna ich własności; podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną
SP22	rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach, jak również posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań
SP23	rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych
SP24	rozpoznawać problemy, w tym zagadnienia techniczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu
SP25	wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych
SP26	modelować i rozwiązywać problemy dyskretne
SP27	posługiwać się pojęciem przestrzeni probabilistycznej, jak również stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego
SP28	podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów
SP29	wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym, jak też wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw
SP30	posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi
SP31	przewodzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych
SP32	mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem
SP33	utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu matematyki i sposoby jego rozwiązania, a także uczyć się samodzielnie
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do	
SP34	tego, by w sposób popularny przedstawiać wybrane osiągnięcia matematyki i możliwości ich zastosowań
SP35	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych

Macierz efektów kształcenia

Symbole użyte w poniższej tabeli są zgodne z oznaczeniami w poprzednich tabelach. Liczba plusów odzwierciedla stopień realizacji danego efektu kształcenia w ramach danego modułu (minimalnie 1, maksymalnie 3).

Symbol	Moduły kształcenia									
	MK_01	MK_02	MK_03	MK_04	MK_05	MK_06	MK_07	MK_08	MK_09	MK_10
SP01	+++		+++	++	++	++	+	++		
SP02	+++	++	+++	+++	+++	+++				
SP03	+++	++	++			++				
SP04			+++							
SP05							+++			
SP06	++	+++			++		+	++		
SP07	+++	++	++					+		
SP08	++	++								
SP09	+++									
SP10				+++						
SP11	+++			+						
SP12			+++	++						
SP13			+++							
SP14	++	+	+++	+			++			
SP15			+++		+					
SP16			+++							
SP17			+++							
SP18							+++			
SP19				+++	+					
SP20				+++	+					
SP21				+++						
SP22				+++						
SP23					++					
SP24					++		+++			
SP25						+	++			
SP26		+++								
SP27						+++				
SP28						+++				
SP29						+++				
SP30						+++				
SP31						++	++			
SP32	+		+++		++		++	+++	+++	++
SP33		+++	++		++	++	++	++	+++	+++
SP34	++					++		+++	+++	++
SP35	++					++		+++	+++	+++

3. Karty przedmiotów

Karta przedmiotu zawiera podstawowe informacje o przedmiocie, w tym również sposób weryfikacji i dokumentacji efektów kształcenia realizowanych w ramach tego przedmiotu oraz odniesienie szczegółowych efektów kształcenia, realizowanych na danym przedmiocie, do efektów kształcenia określonych w programie studiów. Kod każdego przedmiotu składa się z pierwszych liter słów stanowiących jego nazwę oraz dodatkowego symbolu (o ile występuje). Liczba punktów ECTS przypisanych do każdego przedmiotu została obliczona zgodnie z założeniem, że 1 pkt ECTS odpowiada 25 godzinom pracy.

Karta przedmiotu
Elementy logiki i teorii mnogości

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: ELiTM		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 1				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Piotr Gawron				
7. Cel przedmiotu: Nauka języka matematyki i kultury matematycznej. Poznanie podstawowych obiektów i konstrukcji matematycznych.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP03, SP07, SP32, SP34
2	Rozumie pojęcie zbioru, sprawnie wykonuje działania na zbiorach. Potrafi dowodzić własności rachunku zbiorów. Zna aksjomat wyboru.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP03, SP06
3	Zna i posługuje się iloczynem kartezjańskim. Posługuje się pojęciem relacji, odróżnia ich własności. Zna relacje równoważności. Potrafi utworzyć zbiór ilorazowy.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP03, SP11
4	Zna ogólne pojęcie funkcji. Rozpoznaje typy funkcji. Sprawnie posługuje się funkcjami złożonymi.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP03, SP11, SP14
5	Zna konstrukcję liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych. Potrafi stosować indukcję matematyczną.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP08, SP09
6	Rozumie pojęcie równoliczności zbiorów. Zna zbiory przeliczalne i mocy continuum. Potrafi zbadać równoliczność zbiorów.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP03
7	Zna różne typy zbiorów uporządkowanych. Potrafi rozpoznać porządek na zbiorze i wyróżnić elementy specjalne. Odnajduje porządki izomorficzne.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP03, SP09, SP14, SP35
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 32 godziny				
10. Treści kształcenia: Zdania logiczne. Klasyczny rachunek zdań. Tautologie. Wnioskowanie. Zbiory. Operacje na zbiorach. Zbiory liczbowe. Relacje, relacje porządku i równoważności. Funkcje. Równoliczność. Liczby kardynalne i porządkowe. Indukcja matematyczna. Prawa rachunku funkcyjnego. Dowodzenie. Teorie aksjomatyczne. niesprzeczność, rozstrzygalność i zupełność. Informacje o rozwoju logiki i teorii mnogości.				
11. Egzamin: tak				

12. Literatura podstawowa i uzupełniająca:			
1. A. Wojciechowska, Elementy logiki i teorii mnogości, PWN, Warszawa 1979			
2. K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN, Warszawa 2004			
3. W. Marek, J. Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości, PWN, Warszawa 2006			
4. I. Ławrow, Ł. Maksimowa, Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów, PWN, Warszawa, 2004			
13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	30	48
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin	2	20
	Suma godzin	32	68
14. Suma wszystkich godzin: 100			
15. Liczba punktów ECTS: 4			
16. Uwagi:			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Matematyka dyskretna

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: MD		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 1				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Beata Bajorska-Harapińska				
7. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu struktur i relacji na zbiorach co najwyżej przeliczalnych.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna podstawowe systemy pozycyjne. Potrafi zapisać liczby w różnych systemach pozycyjnych. Potrafi wykonywać działania na liczbach w różnych systemach pozycyjnych.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP03, SP04, SP05
2	Zna prawo sumy i iloczynu oraz podstawowe wzory kombinatoryczne. Potrafi rozwiązywać łatwe i średnio trudne zadania z wykorzystaniem tych wzorów.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP03, SP06, SP07, SP26, SP33
3	Zna podstawowe pojęcia z zakresu teorii grafów. Potrafi rozwiązać proste zagadnienia z wykorzystaniem technik z zakresu teorii grafów.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP03, SP32
4	Zna pojęcie funkcji i relacji rekurencyjnej. Potrafi zdefiniować funkcję i relację rekurencyjną. Potrafi rozwiązać proste zależności rekurencyjne.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP03, SP08, SP14
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Systemy liczbowe - podstawowe pojęcia, zamiana podstawy systemu, wykonywanie podstawowych działań. Podstawowe techniki zliczania - wzory, ich znaczenie i zastosowanie. Podstawy teorii grafów. Funkcje rekurencyjne.				
11. Egzamin: tak				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. K.A. Ross, Ch.R.B. Wright „Matematyka dyskretna”, PWN, Warszawa 2000 2. S. Jeleński „Śladami Pitagorasa”, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1954 3. N.J. Wilenkin „Kombinatoryka”, PWN, Warszawa 1972 (do dyspozycji prowadzącego)				

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	22	40
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin	2	11
	Suma godzin	24	51
14. Suma wszystkich godzin: 75			
15. Liczba punktów ECTS: 3			
16. Uwagi: Egzamin odbywa się w ramach zajęć.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Analiza matematyczna I

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: AMI		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 1				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Beata Bajorska-Harapińska				
7. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i ideami analizy matematycznej.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna własności oraz wykresy wybranych funkcji. Potrafi zbadać własności i określić maksymalny możliwy zbiór będący dziedziną danej funkcji.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP14
2	Zna pojęcie granicy ciągu. Zna definicję liczby e . Potrafi obliczać granice niektórych ciągów.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP12, SP13
3	Zna definicje różnych typów granic funkcji. Zna granice niektórych funkcji. Potrafi obliczyć granice funkcji.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP13, SP14
4	Zna pojęcie ciągłości funkcji oraz podstawowe własności. Potrafi zbadać ciągłość niektórych funkcji.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP13
5	Zna pojęcie pochodnej i różniczki oraz jego interpretacje geometryczną. Potrafi obliczać pochodne funkcji.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP15
6	Zna zastosowania pochodnych w matematyce i poza nią. Potrafi wykorzystać pochodne do badania przebiegu zmienności funkcji.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP04, SP07, SP15, SP32, SP33
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Funkcje i ich własności. Granica ciągu i funkcji. Ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej i jego zastosowania.				
11. Egzamin: nie				

12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: (dowolne wydanie każdej pozycji)			
1. W. Krysicki, L. Włodarski „Analiza matematyczna w zadaniach”, część I			
2. W. Żakowski, G. Decewicz „Matematyka, część I”			
3. F. Leja „Rachunek różniczkowy i całkowy”			
4. S. Banach „Rachunek różniczkowy i całkowy”, tom I			
5. G. M. Fichtenholz „Rachunek różniczkowy i całkowy”, tom I			
6. R. Grzymkowski „Matematyka - zadania i odpowiedzi” (skrypt PŚ)			
7. M. Biedrońska „Matematyka. Zbiór zadań z rozwiązaniami i odpowiedziami” (skrypt PŚ)			
13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	24	51
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne:		
	Suma godzin	24	51
14. Suma wszystkich godzin: 75			
15. Liczba punktów ECTS: 3			
16. Uwagi: Egzamin obejmujący całość materiału odbywa się w drugim semestrze.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

KARTA PRZEDMIOTU
Analiza matematyczna II

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: AMII		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 2				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Beata Bajorska-Harapińska				
7. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i ideami analizy matematycznej.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna definicje różnych rodzajów całek pojedynczych i ich własności. Potrafi obliczać całki, m.in. przez części i podstawienie.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP03, SP04, SP15, SP16, SP17, SP32
2	Zna pojęcie funkcji wielu zmiennych i jej pochodnych. Potrafi obliczać pochodne cząstkowe.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP04, SP15, SP32
3	Zna zastosowania pochodnych funkcji wielu zmiennych, m.in. w rachunku błędów. Potrafi wyznaczać ekstrema niektórych funkcji wielu zmiennych.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP04, SP07, SP15, SP32
4	Zna definicję całki podwójnej i potrójnej oraz ich własności i zastosowania. Potrafi obliczać całki wielokrotne.	praca domowa	wykład, ćwiczenia	SP02, SP03, SP04, SP15, SP16, SP17, SP32
5	Potrafi rozwiązywać niektóre typy równań różniczkowych zwyczajnych.	praca domowa	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02
6	Zna pojęcie szeregu, sumy szeregu i podstawowe własności. Zna pojęcie szeregu MacLaurina. Potrafi zbadać zbieżność niektórych szeregów.	praca domowa	wykład, ćwiczenia	SP02, SP13
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych. Szeregi. Równania różniczkowe zwyczajne.				
11. Egzamin: tak				

12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: (dowolne wydanie każdej pozycji)			
1. W. Kryszki, L. Włodarski „Analiza matematyczna w zadaniach”, część II			
2. W. Żakowski, W. Kołodziej „Matematyka, część II”			
3. T. Trajdos „Matematyka, część III”			
4. F. Leja „Rachunek różniczkowy i całkowy”			
5. S. Banach „Rachunek różniczkowy i całkowy”, tom II			
6. G. M. Fichtenholz „Rachunek różniczkowy i całkowy”, tom II			
7. R. Grzymkowski „Matematyka - zadania i odpowiedzi” (skrypt PŚ)			
8. M. Biedrońska „Matematyka. Zbiór zadań z rozwiązaniami i odpowiedziami” (skrypt PŚ)			
13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	22	46
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin	2	30
	Suma godzin	24	76
14. Suma wszystkich godzin: 100			
15. Liczba punktów ECTS: 4			
16. Uwagi: Egzamin odbywa się podczas zajęć i obejmuje również materiał semestru 1. Możliwe jest podzielenie egzaminu na części.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Algebra i arytmetyka I

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: AiAI		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 1				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Piotr Gawron				
7. Cel przedmiotu: Poznanie konstrukcji podstawowych struktur algebraicznych i opanowanie umiejętności ich stosowania				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna konstrukcje zbiorów liczbowych: liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, rzeczywistych (w ograniczonym zakresie) i zespolonych. Potrafi w nich wykonywać działania i zna ich podstawowe własności.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP10, SP12
2	Zna podstawowe obiekty algebraiczne: półgrupy, grupy, pierścienie, ciała, rozumie pojęcia podobieństw i homomorfizmów.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP11, SP14, SP20
3	Używa pojęcia permutacji. Potrafi wykonywać działania na permutacjach.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP20
4	Zna pierścienie ilorazowe pierścienia liczb całkowitych potrafi wykonywać w nich obliczenia.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP10, SP20
5	Zna pojęcie pierścienia wielomianów nad ciałem. Potrafi wykonywać działania na wielomianach i rozwiązywać wybrane równania wielomianowe.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP20
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 16 godzin				
10. Treści kształcenia: Podstawy arytmetyki. Zbiory liczbowe. Konstrukcje zbiorów liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, zespolonych. Liczby rzeczywiste. Działania w zbiorach liczbowych. Podstawowe struktury algebraiczne. Pojęcie półgrupy, grupy, pierścienia, ciała. Przykłady oparte na zbiorach liczbowych (także z arytmetyką modulo n), permutacjach, przekształceniach geometrycznych. Pierścienie wielomianów. Występowanie obiektów algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych.				
11. Egzamin: nie				

12. Literatura podstawowa i uzupełniająca:

1. S. Przybyło, A. Szlachetowski, Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach, WNT, Warszawa 2005
2. W. Sierpiński, Zasady algebry wyższej, IMPAN, Warszawa-Wrocław 1946,
<http://pldml.icm.edu.pl/mathbwn/element/bwmeta1.element.dl-catalog-6dd951bc-f78d-47c3-9a61-67ade1e5a375?q=bwmeta1.element.dl-catalog-80f4c443-e772-4939-9305-45fe3beb92ec&qt=CHILDREN-STATELESS> [widziane: 20.05.2017]

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	16	34
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin		
	Suma godzin	16	34

14. Suma wszystkich godzin: 50

15. Liczba punktów ECTS: 2

16. Uwagi: Egzamin obejmujący całość materiału odbywa się w drugim semestrze.

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Algebra i arytmetyka II

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: AiAll		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 2				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Piotr Gawron				
7. Cel przedmiotu: Poznanie konstrukcji podstawowych struktur algebraicznych i opanowanie umiejętności ich stosowania				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna pojęcie macierzy. Wykonuje obliczenia na macierzach. Stosuje macierze do rozwiązywania układów równań. Zna pojęcie wyznacznika i jego własności.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP19, SP20, SP21, SP22
2	Zna pojęcie przestrzeni liniowej, wektora i bazy.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP19, SP20, SP22
3	Zna pojęcie przekształcenia liniowego. Potrafi wyznaczyć macierz przekształcenia liniowego.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP19, SP20, SP22
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Rachunek macierzowy. Wyznaczniki. Metoda Gaussa. Rozwiązywanie układów równań. Przestrzenie liniowe. Podprzestrzenie. Baza. Wymiar przestrzeni. Przekształcenia liniowe. Reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego. Zastosowania w geometrii. Iloczyn skalarny i iloczyn wektorowy.				
11. Egzamin: tak				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. S. Przybyło, A. Szlachetowski, Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach, WNT, Warszawa 2005 2. W. Sierpiński, Zasady algebry wyższej, IMPAN, Warszawa-Wrocław 1946, http://pldml.icm.edu.pl/mathbwn/element/bwmeta1.element.dl-catalog-6dd951bc-f78d-47c3-9a61-67ade1e5a375?q=bwmeta1.element.dl-catalog-80f4c443-e772-4939-9305-45fe3beb92ec&qt=CHILDREN-STATELESS [widziane: 20.05.2017]				

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	22	46
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin	2	30
	Suma godzin	24	76
14. Suma wszystkich godzin: 100			
15. Liczba punktów ECTS: 4			
16. Uwagi: Egzamin obejmujący całość materiału odbywa się w tym semestrze.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Geometria I

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: GI		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 1				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Mariusz Pleszczyński				
7. Cel przedmiotu: Przedstawienie różnych aspektów geometrii, zapoznanie z geometrią klasyczną, geometrią algebraiczną oraz geometrią różniczkową. Zapoznanie z geometriami nie-euklidesowymi i przestrzeniami metrycznymi.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna historię geometrii, wie czym zajmuje się geometria, zna nazwiska najważniejszych matematyków zajmujących się geometrią.	odpowieź ustna	wykład, ćwiczenia	SP01, SP32
2	Rozumie różnice pomiędzy pojęciem pierwotnym, aksjomatem, definicją, twierdzeniem. Zna i umie stosować podstawowe rodzaje dowodów.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP06
3	Zna podstawowe definicje, zna i posługuje się podstawowymi twierdzeniami dotyczącymi planimetrii.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02
4	Zna podstawowe definicje, zna i posługuje się podstawowymi twierdzeniami dotyczącymi stereometrii.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02
5	Rozumie i potrafi wykonać podstawowe konstrukcje geometryczne.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP24
6	Zna podstawowe przekształcenia geometryczne.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP20
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Historia geometrii. Geometria jako nauka aksjomatyczna. Planimetria: twierdzenie Talesa i jego konsekwencje, podobieństwo trójkątów, podstawy trygonometrii, trójkąt (związek z okręgiem, punkty charakterystyczne, trójkąty szczególne), twierdzenia: Pitagorasa, sinusów i kosinusów, pola trójkąta itd., wielokąty i ich własności. Stereometria: podstawowe definicje i twierdzenia. Przekształcenia geometryczne.				
11. Egzamin: nie				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. G. Choquet, Nauczanie geometrii, PZWS, 1972 2. M. Stark, Geometria analityczna z wstępem do geometrii wielowymiarowej, PWN 1974 3. E. Kącki i In., Geometria analityczna w zadaniach, PWN 1975				

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	24	51
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne:		
	Suma godzin	24	51
14. Suma wszystkich godzin: 75			
15. Liczba punktów ECTS: 3			
16. Uwagi: Egzamin obejmujący całość materiału odbywa się w drugim semestrze.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Geometria II

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: GII		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 2				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Mariusz Pleszczyński				
7. Cel przedmiotu: Przedstawienie różnych aspektów geometrii, zapoznanie z geometrią klasyczną, geometrią algebraiczną oraz geometrią różniczkową. Zapoznanie z geometriami nieeuklidesowymi i przestrzeniami metrycznymi.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna podstawowe pojęcia geometrii analitycznej. Rozumie i potrafi stosować podstawowe twierdzenia geometrii analitycznej.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP19
2	Zna krzywe i powierzchnie stopnia drugiego.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP20, SP33
3	Zna podstawy geometrii różniczkowej.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP15, SP19
4	Rozumie idee i zna podstawowe geometrie nieeuklidesowe.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP06, SP33
5	Zna pojęcie przestrzeni metrycznej.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP23, SP33
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 10 godzin				
10. Treści kształcenia: Geometria analityczna dwuwymiarowa i trójwymiarowa. Krzywe i powierzchnie stopnia drugiego. Podstawy geometrii różniczkowej. Geometrie nieeuklidesowe. Przestrzenie metryczne.				
11. Egzamin: tak				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. G. Choquet, Nauczanie geometrii, PZWS, 1972 2. M. Stark, Geometria analityczna z wstępem do geometrii wielowymiarowej, PWN 1974 3. E. Kącki i In., Geometria analityczna w zadaniach, PWN 1975				

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	8	35
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin	2	30
	Suma godzin	10	65
14. Suma wszystkich godzin: 75			
15. Liczba punktów ECTS: 3			
16. Uwagi: Egzamin odbywa się podczas zajęć i obejmuje również materiał semestru 1.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Rachunek prawdopodobieństwa

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: RP		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 3				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Mariusz Pleszczyński				
7. Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i ideami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna pojęcie przestrzeni probabilistycznej, zdarzenia. Zna i rozumie definicje prawdopodobieństwa. Umie zaplanować i przeprowadzić eksperyment losowy.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP01, SP02, SP22
2	Umie rozstrzygać niezależność zdarzeń. Rozumie i potrafi stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Zna i umie zastosować wzór Bayesa.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP27
3	Zna rozkłady prawdopodobieństwa. Potrafi podać przykłady rozkładów ciągłych i dyskretnych.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP28
4	Zna pojęcie zmiennej losowej i jej parametrów. Zna twierdzenia graniczne i prawo wielkich liczb oraz potrafi wskazać zastosowania tych twierdzeń.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP29
5	Zna i potrafi stosować pojęcia związane z podstawami statystyki matematycznej.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP02, SP30, SP33
6	Potrafi przeprowadzić analizę statystyczną danych. Umie testować hipotezy.	egzamin	wykład, ćwiczenia	SP25, SP30, SP31, SP34, SP35
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Przestrzeń probabilistyczna. Zdarzenia. Definicje prawdopodobieństwa. Modele eksperymentów losowych. Zdarzenia niezależne. Prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa. Rozkłady prawdopodobieństwa. Zmienne losowe i ich parametry. Twierdzenia graniczne. Prawo wielkich liczb. Podstawy statystyki. Analiza statystyczna danych. Testowanie hipotez.				
11. Egzamin: tak				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. A. Plucińska, E. Pluciński, Rachunek prawdopodobieństwa Statystyka matematyczna Procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 2009 2. M. Bratijczuk, A. Chydziniński, Rachunek prawdopodobieństwa, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000 3. M. Bratijczuk, A. Chydziniński, Statystyka matematyczna, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2012 4. W. Kryszwicki i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka, PWN, Warszawa, 1999				

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	22	31
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin	2	20
	Suma godzin	24	51
14. Suma wszystkich godzin: 75			
15. Liczba punktów ECTS: 3			
16. Uwagi: Egzamin odbywa się podczas zajęć.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Technologia informacyjna w nauczaniu matematyki I

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: TIwNMI		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 2				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Piotr Gawron				
7. Cel przedmiotu: Poznanie zastosowań technologii informacyjnej w matematyce.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Potrafi zainstalować dystrybucję MikTeX. Zna podstawy LaTeXa, potrafi posługiwać się właściwymi pakietami.	egzamin	laboratorium	SP06, SP32, SP33
2	Potrafi posługiwać się programem LaTeX i programami pomocniczymi do składu tekstu.	egzamin	laboratorium	SP06, SP32, SP33
3	Potrafi posługiwać się programem LaTeX do prezentacji treści matematycznych i tworzenia opracowań średniego rozmiaru.	egzamin	laboratorium	SP01, SP05, SP14
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Laboratorium, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Edycja tekstu matematycznego. Program LaTeX – podstawy użytkowania. Pakiety LaTeXa. Tworzenie dokumentów matematycznych w LaTeXu.				
11. Egzamin: nie				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl, Nie za krótkie wprowadzenie do systemu LaTeX2e, wydanie internetowe TUG, 2007 2. Dokumentacja wybranych pakietów				
13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej	
1	Wykład			
2	Ćwiczenia			
3	Laboratorium	24	26	
4	Projekt			
5	Seminarium			
6	Inne: egzamin			
	Suma godzin	24	26	

14. Suma wszystkich godzin: 50
15. Liczba punktów ECTS: 2
16. Uwagi: Egzamin polega na przygotowaniu tekstu matematycznego według zadanego wzoru.

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Technologia informacyjna w nauczaniu matematyki II

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: TIwNMII		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 3				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Mariusz Pleszczyński				
7. Cel przedmiotu: Poznanie zastosowań technologii informacyjnej w matematyce.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Zna w podstawowym zakresie program Mathematica i inny bezpłatny program matematyczny. Potrafi w tych programach rozwiązywać zagadnienia z poznanych działów matematyki.	egzamin	laboratorium	SP05, SP18, SP24, S251, SP31
2	Zna program Mathematica i inny bezpłatny program matematyczny. Potrafi przy użyciu programów matematycznych rozwiązywać proste problemy z metod numerycznych i analizy statystycznej.	egzamin	laboratorium	SP06, SP32, SP33
3	Potrafi przygotować opracowanie matematyczne przedstawiające analizę wybranego zagadnienia z zastosowań metod informatycznych w matematyce.	egzamin	laboratorium	SP32, SP33
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Laboratorium, 24 godziny				
10. Treści kształcenia: Wprowadzenie do metod numerycznych. Przykłady zagadnień rozwiązywalnych obliczeniami numerycznymi. Zaawansowane techniki w LaTeXu. Praca nad własnym projektem.				
11. Egzamin: tak				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. R. Grzymkowski, A. Kapusta, T. Kuboszek, D. Słota, Mathematica 6, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2012 2. R. Grzymkowski, A. Kapusta, D. Słota, Mathematica: narzędzie inżyniera, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1994 3. Dokumentacja wybranych pakietów				

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład		
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium	22	20
4	Projekt		20
5	Seminarium		
6	Inne: egzamin	2	11
	Suma godzin	24	51
14. Suma wszystkich godzin: 75			
15. Liczba punktów ECTS: 3			
16. Uwagi: Egzamin polega na przedstawieniu i omówieniu projektu na ustalony ze słuchaczem temat.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Dydaktyka matematyki I

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: DMI		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 2				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: dr inż. Konrad Kaczmarek				
7. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi informacjami na temat dydaktyki matematyki. Poznanie podstawowych zasad, celów oraz metod nauczania matematyki.				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Potrafi omówić cele nauczania matematyki i ich pozycję.	odpowieź ustna	wykład, ćwiczenia	SP01, SP06
2	Zna charakterystyczne pojęcia matematyki i jej dydaktyki (abstrakcja, uogólnianie, asymilacja, akomodacja, klasyfikacja).	kolokwium	wykład, ćwiczenia	SP01, SP07
3	Zna podstawy programowe, aktualne programy nauczania w szkole.	kolokwium	wykład, ćwiczenia	SP01, SP06, SP35
4	Wie, jakie są współczesne tendencje nauczania matematyki	odpowieź ustna	wykład, ćwiczenia	SP01, SP06, SP32, SP35
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Wykład + ćwiczenia, 30 godzin				
10. Treści kształcenia: Podstawowe informacje dotyczące szkolnictwa w Polsce. Podstawowe pojęcia dydaktyki matematyki. Współczesne tendencje w nauczaniu matematyki. Cele nauczania matematyki. Przegląd metod i form nauczania.				
11. Egzamin: nie				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. J. Filip, T. Rams, Dziecko w świecie matematyki, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2000. 2. J. Konior, Nauka czytania tekstu matematycznego w szkole, CDN, Bielsko-Biała 1990. 3. G. Polya, Jak to rozwiązać, PWN, Warszawa 1964. 4. G. Polya, Odkrycie matematyczne. O rozumieniu, uczeniu się i nauczaniu rozwiązywania zadań, WNT, Warszawa 1975. 5. H. Siwek, Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej, WsiP, Warszawa 2005. 6. G. Treliński, Wybrane zagadnienia dydaktyki matematyki w zadaniach, WSP, Kielce 1991. 7. Programy i podręczniki dopuszczone przez MEN do realizacji w szkołach. 8. C. Kupisiewicz, Podstawy dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa 1978. 9. http://www.interklasa.pl/portal/ 10. http://www.menis.pl/				

13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład	28	15
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium		
6	Inne: kolokwium zaliczeniowe	2	5
	Suma godzin	30	20
14. Suma wszystkich godzin: 50			
15. Liczba punktów ECTS: 2			
16. Uwagi: Kolokwium zaliczeniowe odbędzie się w trakcie zajęć.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Dydaktyka matematyki II

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: DMII		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 3				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
Prowadzący przedmiot: dr inż. Konrad Kaczmarek				
7. Cel przedmiotu: Poznanie metod aktywizujących. Rozwijanie praktycznych umiejętności w planowaniu procesu dydaktycznego (w tym także planowanie pracy indywidualnej ucznia).				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Potrafi planować proces dydaktyczny, wykorzystując wiedzę teoretyczną z zakresu pedagogiki, psychologii oraz dydaktyki i metodyki szczegółowej.	egzamin, odpowiedź ustna	seminarium	SP06, SP34
2	Potrafi napisać konspekt lekcji matematyki zgodnie z zasadami nauczania matematyki.	egzamin, odpowiedź ustna	seminarium	SP32, SP33 SP34
3	Zna i stosuje zasady planowania organizacji pracy dydaktycznej z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych	egzamin, odpowiedź ustna	seminarium	SP33, SP35
4	Rozumie konieczność stosowania metod aktywizujących na lekcji matematyki	egzamin, odpowiedź ustna	seminarium	SP32, SP34
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): Seminarium, 30 godzin				
10. Treści kształcenia: Dobór aktywnych metod i form pracy w odniesieniu do konkretnych problemów matematycznych. Nauczanie czynnościowe. Planowanie procesu dydaktycznego. Indywidualizacja procesu nauczania matematyki.				
11. Egzamin: tak				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. J. Filip, T. Rams, Dziecko w świecie matematyki, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2000. 2. J. Konior, Nauka czytania tekstu matematycznego w szkole, CDN, Bielsko-Biała 1990. 3. G. Polya, Jak to rozwiązać, PWN, Warszawa 1964. 4. G. Polya, Odkrycie matematyczne. O rozumieniu, uczeniu się i nauczaniu rozwiązywania zadań, WNT, Warszawa 1975. 5. H. Siwek, Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej, WsiP, Warszawa 2005. 6. G. Treliński, Wybrane zagadnienia dydaktyki matematyki w zadaniach, WSP, Kielce 1991. 7. Programy i podręczniki dopuszczone przez MEN do realizacji w szkołach. 8. C. Kupisiewicz, Podstawy dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa 1978. 9. http://www.interklasa.pl/portal/				

10. http://www.menis.pl/			
13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej
1	Wykład		
2	Ćwiczenia		
3	Laboratorium		
4	Projekt		
5	Seminarium	28	35
6	Inne: egzamin	2	10
	Suma godzin	30	45
14. Suma wszystkich godzin: 75			
15. Liczba punktów ECTS: 3			
16. Uwagi: Egzamin odbywa się w ramach zajęć.			

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Praktyka

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: P		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 3				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot:				
7. Cel przedmiotu: Przygotowanie do samodzielnego prowadzenia zajęć lekcyjnych z matematyki-				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie określonego zagadnienia matematycznego.	sprawozdanie z praktyki, opinia opiekuna	praktyka	SP33
2	Potrafi w zrozumiały sposób przekazać uczniom zdobytą przez siebie wiedzę z zakresu matematyki.	sprawozdanie z praktyki, opinia opiekuna	praktyka	SP32, SP34, SP35
3	Potrafi wskazać uczniom związki matematyki ze zjawiskami występującymi w codziennym życiu.	sprawozdanie z praktyki, opinia opiekuna	praktyka	SP32, SP34, SP35
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): 60 godzin				
10. Treści kształcenia: Zapoznanie się ze specyfiką szkoły lub placówki, w której praktyka jest odbywana. Obserwacja opiekuna praktyk w toku prowadzonych przez niego zajęć oraz aktywności uczniów, toku metodycznego zajęć. Współdziałanie z opiekunem praktyk w planowaniu i przeprowadzaniu zajęć, przygotowywaniu pomocy dydaktycznych. Pełnienie roli nauczyciela. Analiza i interpretację zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych. Przygotowanie dokumentacji praktyki.				
11. Egzamin: nie				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca:				
13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej	
1	Wykład			
2	Ćwiczenia			
3	Laboratorium			
4	Projekt			
5	Seminarium			
6	Inne: Praktyka	60		
	Suma godzin	60		

14. Suma wszystkich godzin: 60
15. Liczba punktów ECTS: 2
16. Uwagi: Praktyka obejmuje: 25 godzin obserwacji+20 godzin przeprowadzonych zajęć+15 godzin na opracowanie dokumentacji, w tym sprawozdania.

Zatwierdzono:

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)

Karta przedmiotu
Praca dyplomowa

1. Ważna od roku akademickiego: 2017/2018		2. Kod przedmiotu: PD		
3. Nazwa studiów podyplomowych: Nauczanie matematyki w szkołach				
4. Semestr: 3				
5. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Matematyki Stosowanej				
6. Prowadzący przedmiot: kierujący pracą				
7. Cel przedmiotu: Przygotowanie pracy dyplomowej				
8. Efekty kształcenia: Słuchacz po zaliczeniu przedmiotu:				
Lp.	Opis efektu kształcenia dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu studiów
1	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie określonego zagadnienia z zakresu matematyki.	praca dyplomowa egzamin dyplomowy	praca własna	SP33, SP34, SP35
2	Potrafi przedstawić słuchaczom treści zawarte w przygotowanym przez siebie opracowaniu matematycznym.	egzamin dyplomowy	praca własna	SP32, SP34, SP35
9. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin): praca własna + konsultacje z kierującym pracą, 100 godzin.				
10. Treści kształcenia: Przygotowanie pracy dyplomowej				
11. Egzamin: nie				
12. Literatura podstawowa i uzupełniająca: Dopasowana do tematu pracy dyplomowej				
13. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin w planie studiów	Liczba godzin pracy własnej	
1	Wykład			
2	Ćwiczenia			
3	Laboratorium			
4	Projekt			
5	Seminarium			
6	Inne: Przygotowanie pracy dyplomowej		100	
	Suma godzin		100	

14. Suma wszystkich godzin: 100
15. Liczba punktów ECTS: 4
16. Uwagi: prezentacja pracy na egzaminie dyplomowym

Zatwierdzono:

(data i podpis kierownika studiów podyplomowych)