

**Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych:  
Matematyka**

Kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji lub/i kod składnika opisu efektów uczenia się charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji lub/i opis charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8	Symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych	Opis efektów uczenia się dla studiów podyplomowych
1	2	3	4
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	SP_P7S_WG1	zagadnienia z zakresu podstawowych działów matematyki oraz ich zastosowania
		SP_P7S_WG2	rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych, budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk
		SP_P7S_WG3	najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki
		SP_P7S_WG4	większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody, rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń
		SP_P7S_WG5	sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, podając przykłady zarówno ilustrujące

			konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania
		SP_P7S_WG6	powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej
		SP_P7S_WG7	wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki
		SP_P7S_WG8	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
		SP_P7S_WG9	podstawy modelowania stochastycznego i jego zastosowania
		SP_P7S_WG10	metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych stawianych przez dziedziny stosowane
		SP_P7S_WG11	matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania
		SP_P7S_WG12	co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych
		SP_P7S_WG13	język obcy na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej
		SP_P7S_WG14	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem
		SP_P7S_WG15	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
		SP_P7S_WG16	budowę i funkcjonalność narzędzi wykorzystywanych do zdalnego nauczania
P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej	SP_P7S_WK1	charakterystyczne dla zawodu nauczyciela matematyki problemy i dylematy etyczne
		SP_P7S_WK2	rolę nauczyciela-wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów

	z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;  podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	SP_P7S_WK3	prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością
		SP_P7S_WK4	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej
		SP_P7S_WK5	zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji
		SP_P7S_WK6	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania
		SP_P7S_WK7	strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
		SP_P7S_WK8	podstawy prawne systemu oświaty, niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych
		SP_P7S_WK9	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy
		SP_P7S_WK10	zapisy w aktach prawnych dotyczące ochrony oprogramowania, baz danych oraz danych osobowych
		SP_P7S_WK11	zasady kształtowania u uczniów postaw przedsiębiorczości i kreatywności sprzyjających aktywnemu uczestnictwu w życiu gospodarczym, w tym poprzez stosowanie w procesie kształcenia innowacyjnych rozwiązań programowych, organizacyjnych lub metodycznych
		SP_P7S_WK12	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:	SP_P7S_UW1	konstruować rozumowania matematyczne: formułować twierdzenia i definicje, dowodzić twierdzenia, obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów
		SP_P7S_UW2	wyrażać treści matematyczne w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze

<ul style="list-style-type: none"> <li>- właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> <li>- dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>- przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> </ul> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</p>	SP_P7S_UW3	sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych
	SP_P7S_UW4	w zagadnieniach matematycznych dostrzegać struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumieć znaczenie ich własności
	SP_P7S_UW5	posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym
	SP_P7S_UW6	prowadzić dowody m.in. metodą indukcji zupełnej jak również stosując narzędzia z innych działów matematyki; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne
	SP_P7S_UW7	stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych
	SP_P7S_UW8	tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich
	SP_P7S_UW9	posługiwać się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki
	SP_P7S_UW10	przedstawiać zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach
	SP_P7S_UW11	operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych
	SP_P7S_UW12	definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności
	SP_P7S_UW13	posługiwać 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
	SP_P7S_UW14	interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych
	SP_P7S_UW15	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
		SP_P7S_UW16	posługiwać się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia
		SP_P7S_UW17	całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki
		SP_P7S_UW18	posługiwać się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej i fourierowskiej
		SP_P7S_UW19	podać metody rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych
		SP_P7S_UW20	przedstawić konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych
		SP_P7S_UW21	wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach
		SP_P7S_UW22	posługiwać się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy
		SP_P7S_UW23	dostrzec obecność struktur matematycznych (m.in. algebraicznych: grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach i teoriach
		SP_P7S_UW24	obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną
		SP_P7S_UW25	rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań
		SP_P7S_UW26	stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych

		SP_P7S_UW27	znajdować macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć
		SP_P7S_UW28	sprowadzać macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach
		SP_P7S_UW29	zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej
		SP_P7S_UW30	rozpoznać i określać najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych
		SP_P7S_UW31	rozpoznawać struktury topologiczne w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń
		SP_P7S_UW32	rozpoznawać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu
		SP_P7S_UW33	ułożyć i analizować algorytm o dobrych własnościach numerycznych, zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania
		SP_P7S_UW34	skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy
		SP_P7S_UW35	wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych
		SP_P7S_UW36	modelować i rozwiązywać problemy dyskretne
		SP_P7S_UW37	posługiwać się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego
		SP_P7S_UW38	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
		SP_P7S_UW39	stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa

		SP_P7S_UW40	wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw
		SP_P7S_UW41	posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi
		SP_P7S_UW42	przewodzą wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych do statystycznej obróbki danych
		SP_P7S_UW43	mówić o zagadnieniach matematycznych oraz informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem
		SP_P7S_UW44	posługiwać się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta
		SP_P7S_UW45	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 dyskretnych i teorii grafów, logiki i teorii mnogości
		SP_P7S_UW46	stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji
		SP_P7S_UW47	pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego
		SP_P7S_UW48	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku
		SP_P7S_UW49	udzielać pierwszej pomocy

		SP_P7S_UW50	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
		SP_P7S_UW51	stosować poznane metody i narzędzia kształcenia zdalnego
P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; prowadzić debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	SP_P7S_UK1	w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu matematyki, porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
		SP_P7S_UK2	poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
		SP_P7S_UK3	podejmować dyskusję na temat wybranych osiągnięć matematyki wyższej oraz jej zastosowań
P7S_UO	kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	SP_P7S_UO1	pracować nad zespołowymi projektami, które mają charakter długoterminowy przyjmując rolę lidera
		SP_P7S_UO2	współpracować w grupie zajmując w niej różne role
		SP_P7S_UO3	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań uczniów
		SP_P7S_UO4	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych
		SP_P7S_UO5	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	SP_P7S_UU1	samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego
		SP_P7S_UU2	rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
		SP_P7S_UU3	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego



			realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
		SP_P7S_UU4	tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia
		SP_P7S_UU5	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
		SP_P7S_UU6	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów
		SP_P7S_UU7	wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
		SP_P7S_UU8	samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>			
P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>– podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>	SP_P7S_KR1	oceny możliwości wykorzystania dotychczasowych osiągnięć technologii w swoim zawodzie
		SP_P7S_KR2	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów
		SP_P7S_KR3	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w swojej działalności oraz kierowania się szacunkiem dla każdego człowieka
		SP_P7S_KR4	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	SP_P7S_KK1	zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia, w tym zdobywania wiedzy pozadziśniny

		SP_P7S_KK2	pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej
P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	SP_P7S_KO1	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauk ścisłych
		SP_P7S_KO2	uznania zawodu nauczyciela jako roli społecznej
		SP_P7S_KO3	budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
		SP_P7S_KO4	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska
		SP_P7S_KO5	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
		SP_P7S_KO6	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
		SP_P7S_KO7	podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej

Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent uzyskuje kwalifikacje cząstkowe na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

*Opis:*

*Kolumna nr 1 i 2 – na podstawie Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 roku, poz. 2218) oraz Rozporządzenia MEN z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8 (Dz. U. z 2016 roku, poz. 537)*

*Kolumna nr 3 – symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych*

*SP\_P7S – studia podyplomowe, poziom 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji*

*W – kategoria wiedza/ G – głębokość/ K – kontekst*

*U – kategoria umiejętności/ W – wykorzystanie wiedzy/ K – komunikowanie się/ O – organizacja/ U – uczenie się*

*K – kategoria kompetencje społeczne / K – ocena krytyczna; /O- odpowiedzialność; /R – rola zawodowa*

*1, 2, 3 i kolejne – numer efektu uczenia się*

*Kolumna nr 4 – opis treści efektów uczenia się*

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

Nazwa studiów podyplomowych: „**Matematyka**”

Wymiar kształcenia (sem.): trzy semestry

### CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA

#### 1. Logika i teoria mnogości

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z podstawowymi pojęciami, faktami i metodami logiki i teorii mnogości niezbędnymi w dalszej edukacji matematycznej oraz wyrobienie nawyków, związanych z ogólną kulturą matematyczną (precyzja definiowania pojęć, sposób przeprowadzania dowodów, poszukiwanie przykładów i kontrprzykładów itp.).

Treści merytoryczne: funktory jedno i dwuargumentowe, rachunek zdań i jego zastosowanie do dowodów matematycznych, rachunek kwantyfikatorów; aksjomaty teorii zbiorów, rachunek zbiorów, działania skończone; iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, funkcje, obrazy i przeciwobrazy funkcji; liczby naturalne, zasada indukcji matematycznej, rekurencja; relacje równoważności, zasada abstrakcji; konstrukcja liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych; produkty uogólnione; relacje częściowego i liniowego porządku, zbiory uporządkowane, Lemat Kuratowskiego-Zorna; równoliczność zbiorów, moce zbiorów (liczby kardynalne), zbiory skończone i nieskończone, zbiory przeliczalne i mocy continuum; twierdzenie Cantora-Bernsteina, twierdzenie Cantora; arytmetyka liczb kardynalnych; hipoteza continuum.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wyjaśnia cywilizacyjne znaczenie matematyki; wyjaśnia rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń; wymienia wybrane pojęcia, fakty i metody logiki matematycznej i teorii mnogości, niezbędne w innych dyscyplinach matematyki; charakteryzuje zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności(słuchacz):* wykonuje poprawne rozumowania matematyczne, stosuje twierdzenia i definicje; posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i poprawnie używa go także w języku potocznym; prowadzi dowody metodą indukcji zupełnej; posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki; analizuje zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* akceptuje ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, odczuwa potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia; formułuje opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3,  
SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UW9,

SP\_P7S\_UW10, SP\_P7S\_UW12, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2.

Liczba ECTS: 1

## 2. Algebra i teoria liczb

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z podstawowymi własnościami grup, pierścieni i ciał oraz metodami rozwiązywania typowych problemów algebry abstrakcyjnej jak również nabycie umiejętności dostrzegania struktury grupowej (pierścienia, ciała) w zbiorach znanych obiektów algebraicznych i wyrażania faktów elementarnej teorii liczb w terminach grup i pierścieni.

*Treści merytoryczne:* podstawowe struktury algebraiczne (grupa, pierścień ciała); relacje równoważności (klasy abstrakcji, zbiory ilorazowe); izomorfizmy struktur algebraicznych; liczby zespolone; permutacje; arytmetyka liczb całkowitych (liczby pierwsze, rozkład na czynniki, algorytm Euklidesa, funkcje arytmetyczne); kongruencje (twierdzenia: Fermata, Eulera, Chińskie o resztach); metoda eliminacji Gaussa; wielomiany i funkcje wymierne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia podstawowe struktury i pojęcia algebry ogólnej i ilustruje je przykładami; podaje przykłady i kontrprzykłady ilustrujące konkretne pojęcia teorii liczb; formułuje najważniejsze twierdzenia algebry ogólnej, wymienia zasadnicze twierdzenie algebry i przedstawia jego znaczenie; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* dowodzi twierdzenia z zakresu algebry abstrakcyjnej; tworzy nowe struktury algebraiczne drogą konstruowania struktur ilorazowych i produktów; dostrzega obecność struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą; posługuje się własnościami liczb całkowitych i pierwszych, algorytmem Euklidesa i wyznacza NWD i NWW dowolnego skończonego układu liczb całkowitych dla rozwiązania praktycznych problemów; wyznacza pierwiastki wielomianów i ich krotności; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* akceptuje ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, odczuwa potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia; formułuje opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW10, SP\_P7S\_UW11, SP\_P7S\_UW23, SP\_P7S\_UW26, SP\_P7S\_UW29, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1

Liczba ECTS: 3,5

## 3. Analiza matematyczna 1

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i metodami analizy matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz ich zastosowaniami.

*Treści merytoryczne:* zbiory liczb i ich własności; kresy; funkcje rzeczywiste jednej zmiennej; funkcje elementarne; ciągi liczbowe i ich granice; twierdzenie Bolzano-Weierstrassa; szeregi liczbowe i ich własności;

kryteria zbieżności szeregów; granica funkcji w punkcie; funkcje ciągłe i ich własności; własność Darboux; twierdzenie Weierstrassa; pochodna funkcji w punkcie i jej interpretacje; styczna do wykresu funkcji; twierdzenie Rolle'a; Lagrange'a i Cauchy'ego; reguła de l'Hospitala; ekstrema lokalne; punkty przegięcia; wzór Taylora i Maclaurina; granice i granice iterowane funkcji wielu zmiennych; rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych; ekstrema funkcji wielu zmiennych; całka oznaczona Riemanna; funkcja pierwotna; całka nieoznaczona; ogólne metody całkowania; całkowanie szczególnych rodzajów funkcji; całki niewłaściwe; zastosowania całek; szeregi Fouriera.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* definiuje pojęcie zbioru liczb rzeczywistych i jego podzbiorów; ilustruje pojęcia z zakresu zbieżności ciągów i szeregów liczbowych; wymienia podstawowe funkcje elementarne i ich własności; definiuje pojęcie granicy i ciągłości funkcji; wymienia warunki konieczne i dostateczne dla znajdowania ekstremów funkcji jednej i wielu zmiennych; charakteryzuje metody wyznaczania całki nieoznaczonej oraz całki oznaczonej; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* klasyfikuje własności ciągów i podaje przykłady ciągów o zadanych własnościach; rysuje wykresy i omawia własności funkcji elementarnych; oblicza granice ciągów i funkcji; stosuje reguły różniczkowania w celu wyznaczenia pochodnej; interpretuje geometrycznie i fizycznie całkę oznaczoną; oblicza całki oznaczone i nieoznaczone stosując reguły całkowania; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* akceptuje ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, odczuwa potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia; formułuje opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3,  
SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW12, SP\_P7S\_UW13, SP\_P7S\_UW14, SP\_P7S\_UW15, SP\_P7S\_UW16,  
SP\_P7S\_UW17, SP\_P7S\_UW18, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1,  
SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1

*Liczba ECTS:* 3,5

#### **4. Geometria i topologia**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z pojęciami związanymi z geometrią oraz topologią ogólną, językiem topologii oraz nabycie umiejętności samodzielnego rozumowania abstrakcyjnego.

*Treści merytoryczne:* macierze, wyznaczniki; przestrzenie wektorowe, przestrzeń  $\mathbb{R}^n$ ; liniowa niezależność; baza przestrzeni liniowej; układy równań liniowych; metoda eliminacji Gaussa-Jordana; twierdzenie Cramera; twierdzenie Kroneckera-Capellego; przekształcenia liniowe; reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego; podstawowe pojęcia topologii metrycznej; przestrzenie topologiczne; operacje na przestrzeniach topologicznych; własności przestrzeni topologicznych; homotopie; różnorodności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* definiuje i interpretuje podstawowe pojęcia z zakresu geometrii i topologii; wymienia sposoby wprowadzania topologii i opisuje zależności między nimi; wylicza podstawowe twierdzenia topologii ogólnej, własności topologiczne przestrzeni i ilustruje przykładami; wymienia operacje na przestrzeniach i własności powstających tak przestrzeni; definiuje podstawowe pojęcia związane z teorią homotopii oraz różnorodnościami topologicznymi; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* stosuje rachunek macierzowy, oblicza wyznaczniki; rozwiązuje układy równań liniowych; określa wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni; analizuje twierdzenia i definicje z topologii ogólnej; stosuje definicje i podstawowe twierdzenia do badania własności przestrzeni metrycznych i topologicznych oraz odwzorowań między nimi; rozpoznaje i analizuje własności zbiorów i odwzorowań w różnych topologiach; wyznacza wnętrza i domknięcia konkretnych zbiorów; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* akceptuje ograniczenia własnej wiedzy i odczuwa potrzebę dalszego kształcenia; dąży do przekazywania innym swojej wiedzy i przemyśleń w zrozumiały sposób; wykazuje odpowiedzialność za formułowane pytania i problemy, poprawnie posługując się terminologią fachową.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3,  
SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW22, SP\_P7S\_UW24, SP\_P7S\_UW25, SP\_P7S\_UW26, SP\_P7S\_UW27,  
SP\_P7S\_UW28, SP\_P7S\_UW29, SP\_P7S\_UW30, SP\_P7S\_UW31, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45,  
SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1

*Liczba ECTS:* 3,5

## **5. Analiza matematyczna 2**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z pojęciem miary oraz zagadnieniami rachunku całkowitego funkcji wielu zmiennych.

Treści merytoryczne: miara; przestrzenie mierzalne; zbiory borelowskie; miara zewnętrzna; konstrukcja miary Lebesgue'a; funkcje mierzalne; ciągi funkcji mierzalnych; funkcje proste; całka Lebesgue'a; całka podwójna; całka potrójna; całki wielokrotne; elementy teorii pola; całka krzywoliniowa pola skalarnego i pola wektorowego; całka powierzchniowa pola skalarnego i pola wektorowego; twierdzenie Greena; twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego; twierdzenie Stokesa; zastosowania całek wielokrotnych w geometrii, mechanice i fizyce; równania różniczkowe zwyczajne; twierdzenie o istnieniu; szczególne typy równań różniczkowych zwyczajnych: równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, równanie Bernoulliego, równanie zupełne; zastosowania równań różniczkowych; układy równań różniczkowych zwyczajnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* definiuje pojęcie mierzalności i przestrzeni mierzalnej oraz miary; prezentuje konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; charakteryzuje pojęcie, interpretację i zastosowania całek wielokrotnych; charakteryzuje pojęcie pola wektorowego, własności pól wektorowych oraz operatory związane z pojęciem pola wektorowego oraz twierdzenia i wzory; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* stosuje pojęcia teorii miary i całki w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych; oblicza całki wielokrotne oraz całki krzywoliniowe i powierzchniowe; stosuje całki do zagadnień geometrycznych i fizycznych; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* akceptuje ograniczenia własnej wiedzy i odczuwa potrzebę dalszego kształcenia; dąży do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3,  
SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW15, SP\_P7S\_UW16, SP\_P7S\_UW17, SP\_P7S\_UW18, SP\_P7S\_UW19,

SP\_P7S\_UW20, SP\_P7S\_UW29, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1.

*Liczba ECTS:* 3,5

## **6. Matematyka dyskretna i teoria grafów**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z pojęciami, obiektami, strukturami i metodami matematyki dyskretnej oraz nabycie umiejętności służących do konstruowania i analizy algorytmów.

*Treści merytoryczne:* rekurencja: definicje rekurencyjne, zależności rekurencyjne, liczby Fibonacciego, rozwiązywanie równań rekurencyjnych; zliczanie zbiorów i funkcji; sumy skończone i rachunek różnicowy; współczynniki dwumianowe; permutacje i podziały; funkcje tworzące; funkcje tworzące w zliczaniu obiektów kombinatorycznych; asymptotyka; teoria liczb; arytmetyka modularna; grafy; metody algebraiczne w teorii grafów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia wybrane pojęcia i metody w zakresie kombinatoryki, teorii grafów i elementarnej teorii liczb dającą matematyczne podstawy projektowania algorytmów; charakteryzuje rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu matematyki dyskretnej; stosuje formalny opis obiektów matematycznych; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* akceptuje ograniczenia własnej wiedzy i odczuwa potrzebę dalszego kształcenia; dąży do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG11, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW36, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1.

*Liczba ECTS:* 1

## **7. Dydaktyka matematyki I**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* nabycie wiedzy i umiejętności związanych z nauczaniem kluczowych działów matematyki w szkole podstawowej z umiejętnościami nauczycielskimi niezbędnymi w nauczaniu takich procesów jak: analiza informacji, budowanie modeli matematycznych, budowanie strategii rozwiązywania problemów matematycznych, rozumowanie i argumentacja. Przedmiot nastawiony jest na rozwijanie u słuchaczy umiejętności rozpoznawania trudności uczniów związanych z uczeniem się matematyki i umiejętności doboru metod pokonywania tych trudności.

*Treści merytoryczne:* podstawa programowa przedmiotu Matematyka w szkole podstawowej, cele kształcenia i treści nauczania; przedmiot Matematyka w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia; struktura wiedzy przedmiotowej; integracja wewnątrz i między przedmiotowa; program nauczania – tworzenie i modyfikacja, analiza, ocena, dobór i zatwierdzanie; projektowanie procesu kształcenia; rozkład materiału; podmiotowość i pełnomocność ucznia; specyfika i prawidłowości uczenia się w szkole podstawowej; charakterystyka głównych operacji umysłowych w uczeniu się przedmiotu; style poznawcze i strategie uczenia

się a style nauczania; zmiany w funkcjonowaniu poznawczym i społecznym oraz ich wpływ na styl uczenia się; nakład pracy i uzdolnienia w uczeniu się przedmiotu matematyka; kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu Matematyka; rola i autorytet nauczyciela; dostosowywanie sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów; interakcje ucznia i nauczyciela w toku lekcji; stymulowanie aktywności poznawczej uczniów, kreowanie sytuacji dydaktycznych, kierowanie pracą uczniów; współpraca nauczyciela z rodzicami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem; lekcja; formalna struktura lekcji jako jednostki dydaktycznej; sytuacje wpływające na przebieg lekcji; typy i modele lekcji w zakresie przedmiotu; nauczycielskie i uczniowskie rytuały lekcji; planowanie lekcji; formułowanie celów lekcji i dobór treści nauczania; metody i zasady nauczania; konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące; metoda projektów; praca badawcza ucznia; dobór metod nauczania; formy pracy; organizacja pracy w klasie, praca w grupach; indywidualizacja nauczania; formy pracy specyficzne dla przedmiotu Matematyka; praca domowa; projektowanie środowiska materialnego lekcji; organizowanie przestrzeni klasy szkolnej; środki dydaktyczne: podręczniki, pakiety edukacyjne i pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie; edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjnej; kontrola i ocena efektów pracy uczniów; konstruowanie testów i sprawdzianów; ocenianie i jego rodzaje; ocenianie bieżące, semestralne i roczne; ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny; sprawdzian kończący szkołę podstawową; odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów; wspomaganie rozwoju poznawczego; kształtowanie pojęć, postaw, umiejętności praktycznych oraz umiejętności rozwiązywania problemów i wykorzystywania wiedzy; strukturyzacja wiedzy; powtarzanie i utrwalanie wiedzy i umiejętności; dostosowywanie działań pedagogicznych do potrzeb i możliwości ucznia, w szczególności do możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Trudności w uczeniu się. Specyficzne trudności w uczeniu się – profilaktyka, diagnoza, pomoc psychologiczno-pedagogiczna; sytuacje wychowawcze w toku nauczania przedmiotowego; rozwijanie umiejętności osobistych i społecznych uczniów; kształtowanie umiejętności współpracy uczniów; budowanie systemu wartości i rozwijanie postaw etycznych uczniów; kształtowanie kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; efektywność nauczania; warsztat pracy nauczyciela; wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; sprawdzanie i ocenianie jakości kształcenia; ewaluacja; analiza oraz ocena własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej; kształtowanie u uczniów pozytywnego stosunku do nauki oraz rozwijanie ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej; kształtowanie motywacji do uczenia się danego przedmiotu; kształtowanie nawyków systematycznego uczenia się oraz korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia cele kształcenia przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach ogólnych podstawy programowej matematyki w szkole podstawowej; streszcza treści nauczania przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach szczegółowych podstawy programowej nauczanego przedmiotu w szkole podstawowej; identyfikuje miejsce przedmiotu matematyka w ramowych planach nauczania w szkole podstawowej; streszcza podstawę programową przedmiotu matematyka, cele kształcenia i treści nauczania w szkole podstawowej również w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu matematyka oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie; rozpoznaje integrację wewnątrz- i między przedmiotową, zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału; rozpoznaje kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno- komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności



poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; charakteryzuje znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; wyjaśnia moderowanie interakcji między uczniami; identyfikuje rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; rozróżnia konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć; opisuje metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu matematyka - rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym; wyjaśnia organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla matematyki; przedstawia sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie matematyki; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimedialnych; opisuje metody kształcenia w odniesieniu do matematyki, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej; charakteryzuje rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny; charakteryzuje rolę egzaminów kończących etap edukacyjny jak również sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu; wyjaśnia diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście przedmiotu matematyka oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności; wyjaśnia znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; ilustruje warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej; wyjaśnia potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się matematyki i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy.

*Umiejętności (słuchacz):* porównuje typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi; identyfikuje powiązania treści przedmiotu matematyka z innymi treściami nauczania; dostosowuje sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów; kreuje sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy; podejmuje skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami

lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; dobiera metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne; merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie ocenia pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu; konstruuje sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów; rozpoznaje typowe dla przedmiotu matematyka błędy uczniowskie i wykorzystywać je w procesie dydaktycznym; przeprowadza wstępną diagnozę umiejętności ucznia; interpretuje treści nauczania z perspektywy aktualnego stanu wiedzy; dobiera treści i zadania umożliwiające rozwijanie zainteresowań uczniów szczególnie uzdolnionych.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* dąży do adaptacji metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; jest zorientowany na popularyzację wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym; angażuje uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej; dąży do odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej; jest zorientowany na kształtowanie umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów; budowanie systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowanie ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; dba o rozwijanie u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia; dąży do kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu; dąży do stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę; jest zorientowany na poszukiwanie nowych zasobów wzbogacających treści nauczania i podnoszących efektywność kształcenia uczniów.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG14, SP\_P7S\_WG15, SP\_P7S\_WK1, SP\_P7S\_WK2, SP\_P7S\_WK4,  
SP\_P7S\_WK5, SP\_P7S\_WK6, SP\_P7S\_WK11, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3,  
SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW47, SP\_P7S\_UW50, SP\_P7S\_UK1,  
SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UO1, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_UO4, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_UU2,  
SP\_P7S\_UU3, SP\_P7S\_UU4, SP\_P7S\_UU5, SP\_P7S\_UU6, SP\_P7S\_UU7, SP\_P7S\_UU8, SP\_P7S\_KR1,  
SP\_P7S\_KR4, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KK3, SP\_P7S\_KO2, SP\_P7S\_KO3, SP\_P7S\_KO7

*Liczba ECTS:* 3

## **8. Praktyka pedagogiczna I**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* nabycie doświadczeń związanych z pracą nauczyciela matematyki oraz wychowawcy w szkole podstawowej, obserwowanie lekcji i zachowań uczniów podczas lekcji, diagnozowanie indywidualnych potrzeb uczniów oraz konfrontowanie nabywanej wiedzy dydaktycznej z rzeczywistością szkolną jak również opracowywanie i prowadzenie samodzielnie lekcji matematyki w szkole podstawowej.

*Treści merytoryczne:* zapoznanie się ze specyfiką szkoły podstawowej, w której praktyka jest odbywana, poznanie realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji; obserwowanie aktywności formalnych i nieformalnych grup uczniów, aktywności poszczególnych uczniów, interakcji dorosły (nauczyciel, wychowawca) - dziecko oraz interakcji między dziećmi i młodzieżą; obserwowanie procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w grupach wychowawczych, ich prawidłowości i zakłóceń; obserwowanie czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk oraz prowadzonych przez niego zajęć, sposobu integrowania przez opiekuna praktyk różnej działalności, w tym opiekuńczo-wychowawczej,

dydaktycznej, pomocowej i terapeutycznej; obserwowanie dynamiki grupy, ról pełnionych przez uczestników grupy, zachowania i postaw dzieci i młodzieży, działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny w grupie; współdziałanie z opiekunem praktyk w sprawowaniu opieki i nadzoru nad grupą oraz zapewnianiu bezpieczeństwa, podejmowaniu działań wychowawczych wynikających z zastanych sytuacji, prowadzeniu zorganizowanych zajęć wychowawczych, podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; pełnienie roli opiekuna-wychowawcy: diagnozowanie dynamiki grupy oraz pozycji jednostek w grupie, poznawanie uczniów i wychowanków, ich sytuacji społecznej, potrzeb, zainteresowań i zdolności, a także określanie poziomu rozwoju oraz wstępne diagnozowanie dysfunkcji i zaburzeń, samodzielne prowadzenie działań opiekuńczo-wychowawczych wobec grupy i poszczególnych uczniów i wychowanków w grupie, sprawowanie opieki nad grupą w toku spontanicznej aktywności uczniów i wychowanków, organizacja i prowadzenie zajęć wychowawczych w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, animowanie aktywności grupy i współdziałania jej uczestników, organizowanie pracy uczniów i wychowanków w grupach zadaniowych, podejmowanie indywidualnej pracy z uczniami i wychowankami, podejmowanie działań wychowawczych o charakterze interwencyjnym w sytuacjach konfliktu, zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych lub nieprzestrzegania ustalonych zasad, sprawowanie opieki nad uczniami i wychowankami poza terenem przedszkola, szkoły lub placówki; analizę i interpretacja zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych: prowadzenie dokumentacji praktyki, konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką, ocena własnego funkcjonowania w toku realizowania zadań opiekuńczych i wychowawczych, ocena przebiegu prowadzonych działań oraz realizacji zamierzonych celów, konsultacje z opiekunem praktyk w celu omawiania obserwowanych sytuacji i przeprowadzanych działań, omawianie zgromadzonych doświadczeń w grupie słuchaczy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia cele kształcenia przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach ogólnych podstawy programowej matematyki w szkole podstawowej; streszcza treści nauczania przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach szczegółowych podstawy programowej nauczanego przedmiotu w szkole podstawowej; wymienia zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisk, w jakim one działają; charakteryzuje realizowane przez psychologa zadania opiekuńczo-wychowawcze, dydaktyczne, diagnostyczne i terapeutyczne; opisuje sposób funkcjonowania przedszkoli, szkół lub placówek systemu oświaty, organizację ich pracy, uczestników procesów pedagogicznych i sposób prowadzenia dokumentacji, w szczególności dokumentacji prowadzonej przez nauczyciela psychologa, oraz ochrony poufności danych; opisuje zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniów w szkole i poza nią.

*Umiejętności (słuchacz):* wyciąga wnioski z obserwacji pracy klasy, zachowań i postaw dzieci i młodzieży, funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji lub zajęć poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; planuje i przeprowadza pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych zajęcia warsztatowe dla uczniów o charakterze odpowiadającym roli nauczyciela psychologa w placówce systemu oświaty, w tym integracyjne, psychoprofilaktyczne i rozwijające kompetencje społeczno-emocjonalne oraz umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy; analizuje, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia psychologiczno-pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk; przygotowuje konspekt hospitowanej lekcji; samodzielnie zdobywa wiedzę i rozwija swoje profesjonalne umiejętności związane z działalnością pedagogiczną, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) i nowoczesnych technologii; porozumiewa się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk, będącymi w różnej kondycji emocjonalnej, dialogowo rozwiązywać

konflikty i konstruować dobrą atmosferę dla komunikacji w klasie szkolnej; kieruje procesami kształcenia i wychowania, posiada umiejętność pracy z grupą; animuje prace nad rozwojem uczestników procesów pedagogicznych, wspiera ich samodzielność w zdobywaniu wiedzy oraz inspiruje do działań na rzecz uczenia się przez całe życie; pracuje z uczniami, indywidualizować zadania i dostosowywać metody i treści do potrzeb i możliwości uczniów (w tym uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi) oraz zmian zachodzących w świecie i w nauce; posługuje się zasadami i normami etycznymi w wykonywanej działalności; podejmuje i wyznacza zadania; realizuje działania pedagogiczne (dydaktyczne, wychowawcze i opiekuńcze), współpracuje z innymi nauczycielami, pedagogami i rodzicami uczniów; analizuje własne działania pedagogiczne i wskazuje obszary wymagające modyfikacji, eksperymentuje i wdraża działania innowacyjne; projektuje plan własnego rozwoju zawodowego; Interpretuje treści nauczania z perspektywy aktualnego stanu wiedzy; dobiera treści i zadania umożliwiające rozwijanie zainteresowań uczniów szczególnie uzdolnionych.

*Kompetencje społeczne (sluchacz):* wykazuje otwartość na współdziałanie z opiekunem praktyk zawodowych, nauczycielami i specjalistami w celu poszerzania swojej wiedzy; troszczy się o umiejętną komunikację się z uczniami; dąży do podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym; chętnie podejmuje wyzwania zawodowe, wykazując aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela; dąży do prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; akceptuje znaczenie profesjonalizmu, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej; wykazuje cechy refleksyjnego praktyka; odczuwa istnienie etycznego wymiaru diagnozowania i oceniania uczniów; dba o odpowiedzialne przygotowanie się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne; jest zorientowany na indywidualne i zespołowe działania na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły; angażuje się w poszukiwania nowych zasobów wzbogacających treści nauczania i podnoszących efektywność kształcenia uczniów.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG14, SP\_P7S\_WG15, SP\_P7S\_WK1, SP\_P7S\_WK2, SP\_P7S\_WK3,  
SP\_P7S\_WK4, SP\_P7S\_WK5, SP\_P7S\_WK6, SP\_P7S\_WK7, SP\_P7S\_WK8, SP\_P7S\_WK9,  
SP\_P7S\_WK11, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW43,  
SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW47, SP\_P7S\_UW48, SP\_P7S\_UW49, SP\_P7S\_UW50, SP\_P7S\_UK1,  
SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UO1, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_UO3, SP\_P7S\_UO4, SP\_P7S\_UO5,  
SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_UU2, SP\_P7S\_UU3, SP\_P7S\_UU4, SP\_P7S\_UU5, SP\_P7S\_UU6, SP\_P7S\_UU7,  
SP\_P7S\_UU8, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KR2, SP\_P7S\_KR3, SP\_P7S\_KR4, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2,  
SP\_P7S\_KK3, SP\_P7S\_KO1, SP\_P7S\_KO2, SP\_P7S\_KO3, SP\_P7S\_KO4, SP\_P7S\_KO5, SP\_P7S\_KO6,  
SP\_P7S\_KO7

*Liczba ECTS: 2*

## **9. Analiza matematyczna 3**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami z zakresu analizy zespolonej, funkcjonalnej oraz równań różniczkowych cząstkowych.

Treści merytoryczne: analiza zespolona: arytmetyka liczb zespolonych, logarytmy zespolone, potęgi zespolone; rozszerzona płaszczyzna zespolona, rzut stereograficzny; szeregi liczbowe zespolone; pochodna zespolona, równanie Cauchy-Riemanna; funkcje analityczne; szereg potęgowy; funkcja pierwotna; twierdzenie całkowite Cauchy'ego; szereg Laurenta; funkcje meromorficzne; twierdzenie o residuach; analiza funkcjonalna: przestrzenie unormowane; przestrzenie Banacha; przestrzenie unitarne; przestrzenie Hilberta;

przestrzenie funkcji ciągłych; bazy w przestrzeniach Hilberta i przestrzeniach Banacha; norma operatora; twierdzenie o odwzorowaniu otwartym; funkcjonały liniowe ciągłe; twierdzenia o punkcie stałym; równania różniczkowe cząstkowe: równania różniczkowe cząstkowe rzędu pierwszego; równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego; postać kanoniczna; równanie Laplace'a; równanie Poissona; równanie falowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia podstawowe definicje, twierdzenia oraz metody dowodowe analizy zespolonej oraz funkcjonalnej; wymienia podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej zespolonej; przedstawia podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu oraz drugiego rzędu; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* poprawnie przeprowadza rozumowania w zakresie objętym programem przedmiotu; oblicza granice ciągów i funkcji zespolonych, bada zbieżność szeregów zespolonych; stosuje metody i twierdzenia rachunku różniczkowego w dziedzinie zespolonej; oblicza całki krzywoliniowe w dziedzinie zespolonej; posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej, w szczególności wykorzystuje własności przestrzeni Banacha i Hilberta; rozwiązuje klasyczne równania różniczkowe cząstkowe; stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* akceptuje ograniczenia własnej wiedzy i odczuwa potrzebę dalszego kształcenia dąży do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3,  
SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW18, SP\_P7S\_UW19, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW44, SP\_P7S\_UW45,  
SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1

*Liczba ECTS:* 3,5

## **10. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* wyrobienie intuicji probabilistycznych, nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi rozkładami zmiennych losowych, oraz zrozumienie istoty niezależności zmiennych losowych i korelacji liniowej; ponadto słuchacze nabywają umiejętności praktycznego rozwiązywania problemów badawczych w zakresie wykorzystania metod statystycznych.

*Treści merytoryczne:* miara prawdopodobieństwa i jej własności; prawdopodobieństwo warunkowe, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zdarzenia niezależne; zmienna losowa, podstawowe rozkłady dyskretne i ciągłe; parametry zmiennych losowych; wektory losowe, zmienne niezależne, współczynnik korelacji, prosta regresji; zbieżność zmiennych losowych i podstawowe twierdzenia graniczne; statystyka opisowa; zagadnienia estymacji punktowej i przedziałowej; elementy teorii weryfikacji hipotez statystycznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa, w szczególności teorię zmiennych losowych oraz podstawowe rozkłady i ich zastosowania; charakteryzuje metody statystyczne służące do opisu struktury badanej zbiorowości; opisuje zagadnienia z zakresu estymacji punktowej i przedziałowej oraz weryfikacji hipotez statystycznych oraz wymienia podstawowe testy statystyczne;

przedstawia zasady doboru odpowiednich narzędzi statystycznych w zależności od celów badawczych i rodzaju obserwowanych cech; wyjaśnia rolę i znaczenie rachunku prawdopodobieństwa i statystycznej analizy danych w badaniach naukowych i praktyce gospodarczej; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* wyznacza prawdopodobieństwa zdarzeń wykorzystując własności miary prawdopodobieństwa i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa; stosuje wybrane rozkłady prawdopodobieństwa w zadaniach praktycznych; weryfikuje niezależność zmiennych losowych, bada zależność liniową i wyznacza funkcję regresji; stosuje podstawowe statystyki do opisu charakteru i struktury analizowanych danych odpowiednio do ich rodzaju; przeprowadza weryfikację podstawowych hipotez statystycznych i interpretuje otrzymane wyniki; dobiera właściwą metodę statystyczną do danego problemu badawczego, przeprowadza odpowiednią analizę i interpretuje wyniki badań; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* dąży do właściwej oceny własnych kompetencji w zakresie studiowanych zagadnień i doskonali swoje umiejętności; jest zorientowany na profesjonalne podejście do badań statystycznych i odpowiedzialnie formułuje wnioski; wykazuje odpowiedzialność za dobór metod do wykonania analiz statystycznych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3,  
SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW37, SP\_P7S\_UW38, SP\_P7S\_UW39, SP\_P7S\_UW40, SP\_P7S\_UW41,  
SP\_P7S\_UW42, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW46, SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1,  
SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1.

*Liczba ECTS:* 3,5

## **11. Komputerowe wspomaganie nauczania**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* zapoznanie z możliwościami wykorzystania programów komputerowych m.in. Microsoft Excel, środowiska do obliczeń statystycznych i wizualizacji wyników „R” oraz usługi internetowej Wolfram Alpha, które mogą wspomagać nauczyciela w nauczaniu matematyki.

Treści merytoryczne: ogólne zasady i własności obliczeń numerycznych; błędy w obliczeniach numerycznych; funkcje logiczne; funkcje matematyczne; działania na liczbach; działania na wyrażeniach algebraicznych; rozwiązywanie równań i układów równań; geometryczne rozwiązywanie nierówności na płaszczyźnie; tworzenie wykresów funkcji; rozwiązywanie zadań statystycznych; analiza i wizualizacja danych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* opisuje podstawowe techniki obliczeniowe, wspomagające pracę nauczyciela matematyki i wymienia ich ograniczenia; wymienia powiązania nauczanych treści z innymi obszarami wiedzy i kultury; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

*Umiejętności (słuchacz):* analizuje problem matematyczny oraz stosuje właściwe techniki matematyczne i komputerowe do jego rozwiązania; tworzy prezentacje dydaktyczne wykorzystując poznane oprogramowanie, przygotowuje pomoce dydaktyczne wykorzystując poznane oprogramowanie; interpretuje treści nauczania z perspektywy aktualnego stanu wiedzy; dobiera treści i zadania umożliwiające rozwijanie zainteresowań uczniów szczególnie uzdolnionych; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* ) dąży do właściwej oceny własnych kompetencji w zakresie studiowanych zagadnień i doskonali swoje umiejętności; jest zorientowany na profesjonalne podejście do badań statystycznych i odpowiedzialnie formułuje wnioski; wykazuje odpowiedzialność za dobór metod do wykonania analiz statystycznych; jest zorientowany na nowoczesne techniki kształcenia; dąży do poszukiwania nowych zasobów wzbogacających treści nauczania i podnoszących efektywność kształcenia uczniów.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG10, SP\_P7S\_WG11, SP\_P7S\_WG12, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WK10, SP\_P7S\_WG16, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW21, SP\_P7S\_UW32, SP\_P7S\_UW33, SP\_P7S\_UW34, SP\_P7S\_UW35, SP\_P7S\_UW42, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW51, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1

*Liczba ECTS:* 1

## **12. Dydaktyka matematyki II**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* nabycie wiedzy i umiejętności związanych z nauczaniem kluczowych działów matematyki w szkole ponadpodstawowej z umiejętnościami nauczycielskimi niezbędnymi w nauczaniu takich procesów jak: analiza informacji, budowanie modeli matematycznych, budowanie strategii rozwiązywania problemów matematycznych, rozumowanie i argumentacja. Przedmiot nastawiony jest na rozwijanie u słuchaczy umiejętności rozpoznawania trudności uczniów związanych z uczeniem się matematyki i umiejętności doboru metod pokonywania tych trudności.

*Treści merytoryczne:* podstawa programowa kształcenia z przedmiotu Matematyka w szkole ponadpodstawowej, cele i treści kształcenia; przedmiot Matematyka w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia; struktura wiedzy przedmiotowej; integracja wewnątrz- i międzyprzedmiotowa; program nauczania – tworzenie i modyfikacja, analiza, ocena, dobór i zatwierdzanie; projektowanie procesu kształcenia; rozkład materiału; podmiotowość i pełnomocność ucznia; specyfika i prawidłowości uczenia się w szkole ponadpodstawowej; charakterystyka głównych operacji umysłowych w uczeniu się przedmiotu; style poznawcze i strategie uczenia się a style nauczania; zmiany w funkcjonowaniu poznawczym i społecznym w okresie dorastania oraz ich wpływ na styl uczenia się; nakład pracy i uzdolnienia w uczeniu się przedmiotu matematyka; kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu Matematyka; rola i autorytet nauczyciela; dostosowywanie sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów; interakcje ucznia i nauczyciela w toku lekcji; stymulowanie aktywności poznawczej uczniów, kreowanie sytuacji dydaktycznych, kierowanie pracą uczniów; współpraca nauczyciela z rodzicami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem; lekcja; formalna struktura lekcji jako jednostki dydaktycznej; sytuacje wpływające na przebieg lekcji; typy i modele lekcji w zakresie przedmiotu; nauczycielskie i uczniowskie rytuały lekcji; planowanie lekcji; formułowanie celów lekcji i dobór treści nauczania; metody i zasady nauczania; konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące; metoda projektów; praca badawcza ucznia; dobór metod nauczania; formy pracy; organizacja pracy w klasie, praca w grupach; indywidualizacja nauczania; formy pracy specyficzne dla przedmiotu Matematyka; praca domowa; projektowanie środowiska materialnego lekcji; organizowanie przestrzeni klasy szkolnej; środki dydaktyczne: podręczniki, pakiety edukacyjne i pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie; edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjnej; kontrola i ocena efektów pracy uczniów; konstruowanie testów i sprawdzianów; ocenianie i jego rodzaje; ocenianie bieżące, semestralne i roczne; ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny; sprawdzian kończący szkołę ponadpodstawową; odkrywanie

i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów; wspomaganie rozwoju poznawczego; kształtowanie pojęć, postaw, umiejętności praktycznych oraz umiejętności rozwiązywania problemów i wykorzystywania wiedzy; strukturyzacja wiedzy; powtarzanie i utrwalanie wiedzy i umiejętności; dostosowywanie działań pedagogicznych do potrzeb i możliwości ucznia, w szczególności do możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; trudności w uczeniu się; specyficzne trudności w uczeniu się - profilaktyka, diagnoza, pomoc psychologiczno-pedagogiczna; sytuacje wychowawcze w toku nauczania przedmiotowego; rozwijanie umiejętności osobistych i społecznych uczniów; kształtowanie umiejętności współpracy uczniów; budowanie systemu wartości i rozwijanie postaw etycznych uczniów; kształtowanie kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; edukacja zdrowotna – profilaktyka uzależnień; animowanie działań edukacyjnych i pracy nad rozwojem ucznia; kształtowanie u ucznia pozytywnego stosunku do nauki oraz rozwijanie ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej; kształtowanie motywacji do uczenia się danego przedmiotu; kształtowanie nawyków systematycznego uczenia się z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu; stymulowanie samodzielnej pracy ucznia w kontekście uczenia się przez całe życie; przygotowanie ucznia do samokształcenia; efektywność nauczania; warsztat pracy nauczyciela; wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela. sprawdzanie i ocenianie jakości kształcenia; ewaluacja; analiza oraz ocena własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia cele kształcenia przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach ogólnych podstawy programowej matematyki w szkole ponadpodstawowej; streszcza treści nauczania przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach szczegółowych podstawy programowej nauczanego przedmiotu w szkole ponadpodstawowej; identyfikuje miejsce przedmiotu matematyka w ramowych planach nauczania w szkole ponadpodstawowej; streszcza podstawę programową przedmiotu matematyka, cele kształcenia i treści nauczania w szkole ponadpodstawowej również w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu matematyka oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie; rozpoznaje integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową, zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału; rozpoznaje kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno- komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; charakteryzuje znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; wyjaśnia moderowanie interakcji między uczniami; identyfikuje rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; rozróżnia konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć; opisuje metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu matematyka - rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym; wyjaśnia organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla matematyki; przedstawia sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki



dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie matematyki; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimedii; opisuje metody kształcenia w odniesieniu do matematyki, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej; charakteryzuje rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny; charakteryzuje rolę egzaminów kończących etap edukacyjny jak również sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu; wyjaśnia diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście przedmiotu matematyka oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności; wyjaśnia znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; ilustruje warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej; wyjaśnia potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się matematyki i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy.

*Umiejętności (słuchacz):* porównuje typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi; analizuje rozkład materiału; identyfikuje powiązania treści przedmiotu matematyka z innymi treściami nauczania; dostosowuje sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów; kreuje sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy; podejmuje skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; dobiera metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne; merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie ocenia pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu; konstruuje sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów; rozpoznaje typowe dla przedmiotu matematyka błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym; przeprowadza wstępną diagnozę umiejętności ucznia; Interpretuje treści nauczania z perspektywy aktualnego stanu wiedzy; dobiera treści i zadania umożliwiające rozwijanie zainteresowań uczniów szczególnie uzdolnionych.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* dąży do adaptacji metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; jest zorientowany na popularyzację wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym; angażuje uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej; dąży do odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej; jest zorientowany na kształtowanie umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów; budowanie systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów

oraz kształtowanie ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; dba o rozwijanie u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia; dąży do kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu; dąży do stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę; jest zorientowany na poszukiwanie nowych zasobów wzbogacających treści nauczania i podnoszących efektywność kształcenia uczniów.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG14, SP\_P7S\_WG15, SP\_P7S\_WK1, SP\_P7S\_WK2, SP\_P7S\_WK4, SP\_P7S\_WK5, SP\_P7S\_WK6, SP\_P7S\_WK11, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW43, SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW47, SP\_P7S\_UW50, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UO1, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_UO4, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_UU2, SP\_P7S\_UU3, SP\_P7S\_UU4, SP\_P7S\_UU5, SP\_P7S\_UU6, SP\_P7S\_UU7, SP\_P7S\_UU8, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KR4, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KK3, SP\_P7S\_KO2, SP\_P7S\_KO3, SP\_P7S\_KO7

*Liczba ECTS: 3*

### **13. Praktyka pedagogiczna II**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* nabycie doświadczeń związanych z pracą nauczyciela matematyki oraz wychowawcy w szkole ponadpodstawowej, obserwowanie lekcji i zachowań uczniów podczas lekcji, diagnozowanie indywidualnych potrzeb uczniów oraz konfrontowanie nabywanej wiedzy dydaktycznej z rzeczywistością szkolną jak również opracowywanie i prowadzenie samodzielnie lekcji matematyki w szkole ponadpodstawowej.

*Treści merytoryczne:* zapoznanie się ze specyfiką szkoły ponadpodstawowej, w której praktyka jest odbywana, poznanie realizowanych przez nią zadań opiekuńczo-wychowawczych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji; obserwowanie aktywności formalnych i nieformalnych grup uczniów, aktywności poszczególnych uczniów, interakcji dorosły (nauczyciel, wychowawca) – dziecko oraz interakcji między dziećmi i młodzieżą; obserwowanie procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w grupach wychowawczych, ich prawidłowości i zakłóceń; obserwowanie czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk oraz prowadzonych przez niego zajęć, sposobu integrowania przez opiekuna praktyk różnej działalności, w tym opiekuńczo-wychowawczej, dydaktycznej, pomocowej i terapeutycznej; obserwowanie dynamiki grupy, ról pełnionych przez uczestników grupy, zachowania i postaw dzieci i młodzieży, działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny w grupie; współdziałanie z opiekunem praktyk w sprawowaniu opieki i nadzoru nad grupą oraz zapewnianiu bezpieczeństwa, podejmowaniu działań wychowawczych wynikających z zastanych sytuacji, prowadzeniu zorganizowanych zajęć wychowawczych, podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; pełnienie roli opiekuna-wychowawcy: diagnozowanie dynamiki grupy oraz pozycji jednostek w grupie, poznawanie uczniów i wychowanków, ich sytuacji społecznej, potrzeb, zainteresowań i zdolności, a także określanie poziomu rozwoju oraz wstępne diagnozowanie dysfunkcji i zaburzeń, samodzielne prowadzenie działań opiekuńczo-wychowawczych wobec grupy i poszczególnych uczniów i wychowanków w grupie, sprawowanie opieki nad grupą w toku spontanicznej aktywności uczniów i wychowanków, organizacja i prowadzenie zajęć wychowawczych w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, animowanie aktywności grupy i współdziałania jej uczestników, organizowanie pracy uczniów i wychowanków w grupach zadaniowych, podejmowanie indywidualnej pracy z uczniami i wychowankami,

podejmowanie działań wychowawczych o charakterze interwencyjnym w sytuacjach konfliktu, zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych lub nieprzestrzegania ustalonych zasad, sprawowanie opieki nad uczniami i wychowankami poza terenem przedszkola, szkoły lub placówki; analizę i interpretacja zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych: prowadzenie dokumentacji praktyki, konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką, ocena własnego funkcjonowania w toku realizowania zadań opiekuńczych i wychowawczych, ocena przebiegu prowadzonych działań oraz realizacji zamierzonych celów, konsultacje z opiekunem praktyk w celu omawiania obserwowanych sytuacji i przeprowadzanych działań, omawianie zgromadzonych doświadczeń w grupie słuchaczy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (słuchacz):* wymienia cele kształcenia przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach ogólnych podstawy programowej matematyki w szkole ponadpodstawowej; streszcza treści nauczania przedmiotu matematyka, wyrażone w wymaganiach szczegółowych podstawy programowej nauczanego przedmiotu w szkole ponadpodstawowej; wymienia zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisk, w jakim one działają; charakteryzuje realizowane przez psychologa zadania opiekuńczo-wychowawcze, dydaktyczne, diagnostyczne i terapeutyczne; opisuje sposób funkcjonowania przedszkoli, szkół lub placówek systemu oświaty, organizację ich pracy, uczestników procesów pedagogicznych i sposób prowadzenia dokumentacji, w szczególności dokumentacji prowadzonej przez nauczyciela psychologa, oraz ochrony poufności danych; opisuje zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniów w szkole i poza nią.

*Umiejętności (słuchacz):* wyciąga wnioski z obserwacji pracy klasy, zachowań i postaw dzieci i młodzieży, funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji lub zajęć poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; planuje i przeprowadza pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych zajęcia warsztatowe dla uczniów o charakterze odpowiadającym roli nauczyciela psychologa w placówce systemu oświaty, w tym integracyjne, psychoprofilaktyczne i rozwijające kompetencje społeczno-emocjonalne oraz umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy; analizuje, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia psychologiczno-pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk; przygotowuje konspekt hospitowanej lekcji; samodzielnie zdobywa wiedzę i rozwija swoje profesjonalne umiejętności związane z działalnością pedagogiczną, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) i nowoczesnych technologii; porozumiewa się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk, będącymi w różnej kondycji emocjonalnej, dialogowo rozwiązywać konflikty i konstruować dobrą atmosferę dla komunikacji w klasie szkolnej; kieruje procesami kształcenia i wychowania, posiada umiejętność pracy z grupą; animuje prace nad rozwojem uczestników procesów pedagogicznych, wspiera ich samodzielność w zdobywaniu wiedzy oraz inspirowanie do działań na rzecz uczenia się przez całe życie; pracuje z uczniami, indywidualizować zadania i dostosowywać metody i treści do potrzeb i możliwości uczniów (w tym uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi) oraz zmian zachodzących w świecie i w nauce; posługuje się zasadami i normami etycznymi w wykonywanej działalności; pracuje w zespole, pełniąc różne role; podejmuje i wyznacza zadania; realizuje działania pedagogiczne (dydaktyczne, wychowawcze i opiekuńcze), współpracuje z innymi nauczycielami, pedagogami i rodzicami uczniów; analizuje własne działania pedagogiczne i wskazuje obszary wymagające modyfikacji, eksperymentuje i wdraża działania innowacyjne; projektuje plan własnego rozwoju zawodowego; interpretuje treści nauczania z perspektywy aktualnego stanu wiedzy; dobiera treści i zadania umożliwiające rozwijanie zainteresowań uczniów szczególnie uzdolnionych.

*Kompetencje społeczne (słuchacz):* wykazuje otwartość na współdziałanie z opiekunem praktyk zawodowych, nauczycielami i specjalistami w celu poszerzania swojej wiedzy; troszczy się o umiejętną komunikację

się z uczniami; dąży do podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym; chętnie podejmuje wyzwania zawodowe, wykazując aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela; dąży do prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; akceptuje znaczenie profesjonalizmu, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej; wykazuje cechy refleksyjnego praktyka; odczuwa istnienie etycznego wymiaru diagnozowania i oceniania uczniów; dba o odpowiedzialne przygotowanie się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne; jest zorientowany na indywidualne i zespołowe działania na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły; angażuje się w poszukiwania nowych zasobów wzbogacających treści nauczania i podnoszących efektywność kształcenia uczniów.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6,  
SP\_P7S\_WG13, SP\_P7S\_WG14, SP\_P7S\_WG15, SP\_P7S\_WK1, SP\_P7S\_WK2, SP\_P7S\_WK3,  
SP\_P7S\_WK4, SP\_P7S\_WK5, SP\_P7S\_WK6, SP\_P7S\_WK7, SP\_P7S\_WK8, SP\_P7S\_WK9,  
SP\_P7S\_WK11, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW43,  
SP\_P7S\_UW45, SP\_P7S\_UW47, SP\_P7S\_UW48, SP\_P7S\_UW49, SP\_P7S\_UW50, SP\_P7S\_UK1,  
SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UO1, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_UO3, SP\_P7S\_UO4, SP\_P7S\_UO5,  
SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_UU2, SP\_P7S\_UU3, SP\_P7S\_UU4, SP\_P7S\_UU5, SP\_P7S\_UU6, SP\_P7S\_UU7,  
SP\_P7S\_UU8, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KR2, SP\_P7S\_KR3, SP\_P7S\_KR4, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2,  
SP\_P7S\_KK3, SP\_P7S\_KO1, SP\_P7S\_KO2, SP\_P7S\_KO3, SP\_P7S\_KO4, SP\_P7S\_KO5, SP\_P7S\_KO6,  
SP\_P7S\_KO7

*Liczba ECTS: 2*

## PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Nazwa studiów podyplomowych: „**Matematyka**”

Wymiar kształcenia (sem.): **trzy semestry**

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji podyplomowych: **34**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Rodzaj i wymiar zajęć dydaktycznych				Forma zaliczenia przedmiotu/sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Tryb organizacji zajęć
		Wykłady (godz.)	Ćwiczenia (godz.)	Zajęcia teoretyczne (godz.)	Zajęcia praktyczne (godz.)			
Semestr I								
1	Logika i teoria mnogości	10	-	10	-	zaliczenie	1	zdalny w czasie rzeczywistym
2	Algebra i teoria liczb	20	10	20	10	zaliczenie na ocenę	3,5	zdalny w czasie rzeczywistym
3	Analiza matematyczna 1	20	10	20	10	zaliczenie na ocenę	3,5	zdalny w czasie rzeczywistym
Semestr II								
4	Geometria i topologia	20	10	20	10	zaliczenie na ocenę	3,5	zdalny w czasie rzeczywistym
5	Analiza matematyczna 2	20	10	20	10	zaliczenie na ocenę	3,5	zdalny w czasie rzeczywistym
6	Matematyka dyskretna i teoria grafów	10	-	10	-	zaliczenie	1	zdalny w czasie rzeczywistym
7	Dydaktyka matematyki I	20	25	20	25	zaliczenie	3	stacjonarny
8	Praktyka pedagogiczna I	-	45	-	45	zaliczenie	2	stacjonarny
Semestr III								
9	Analiza matematyczna 3	20	10	20	10	zaliczenie na ocenę	3,5	zdalny w czasie rzeczywistym
10	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	20	10	20	10	zaliczenie na ocenę	3,5	zdalny w czasie rzeczywistym
11	Komputerowe wspomaganie nauczania	-	10	-	10	zaliczenie	1	zdalny w czasie rzeczywistym

12	Dydaktyka matematyki II	20	25	20	25	zaliczenie	3	stacjonarny
13	Praktyka pedagogiczna II	-	45	-	45	zaliczenie	2	stacjonarny
<b>Łączna liczba godzin:</b>		180	210	180	210	<b>Łączna liczba punktów ECTS:</b>	<b>34</b>	
		390		390				
		<b>390</b>						

Okres zaliczeniowy na studiach podyplomowych: 1 rok.”