

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU MATEMATYKA
W ODNIESIENIU DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRK POZIOM 7****studia drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim**

Symbol	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>matematyka</i> absolwent:	Odniesienie do PKR poziom 7
WIEDZA		
K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7S_WG-O1.1
K_W02	zna różne techniki dowodzenia; dobrze rozumie znacznie dowodu w matematyce	P7S_WG-O1.1
K_W03	zna podstawowe twierdzenia z głównych działów matematyki	P7S_WG-O1.1
K_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej a w szczególności: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG-O1.1
K_W05	2) jest w stanie zrozumieć sformułowania zagadnień pozostających w sferze badań	P7S_WG-O1.1 P7S_WG-O1.2A
K_W06	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG-O1.1, P7S_WG-O1.2A, P7S_WK-O2.1
K_W07	zna i rozumie podstawowe pojęcia analizy rzeczywistej i zespolonej, takie jak: miara i całka Lebesgue'a, szeregi Laurenta i Fouriera, residuum	P7S_WG-O1.1
K_W08	zna i rozumie podstawowe pojęcia analizy funkcjonalnej, takie jak: przestrzeń Hilberta, Banacha, operator liniowy ciągły spektrum	P7S_WG-O1.1
K_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia topologii algebraicznej oraz geometrii różniczkowej, takie jak: podział symplecticzny, grupa podstawowa, charakterystyka Eulera, przeniesienie równoległe, krzywizna	P7S_WG-O1.1
K_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych; zna zastosowania takich równań	P7S_WG-O1.1
K_W11	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane, jak np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.	P7S_WG-O1.1
K_W12	zna podstawowe pojęcia i metody matematyki dyskretnej przydatne w informatyce; wie co to jest maszyna Turinga i rozumie znaczenie tego pojęcia	P7S_WG-O1.1

K_W13	zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz zna specjalistyczne słownictwo stosowane w artykułach zawierających treści matematyczne	P7S_UK-O4.3
K_W14	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka	P7S_WK-O2.2
K_W15	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną, a także ochroną praw autorskich	P7S_WK-O2.2, P7S_WK-O2.3
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UW-O3.1, P7S_UW-O3.3P
K_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i w piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.2, P7S_UK-O4.1
K_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UW-O3.1
K_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW-O3.1
K_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	P7S_UW-O3.1
K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	P7S_UW-O3.1
K_U07	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW-O3.1
K_U08	posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń	P7S_UW-O3.1
K_U09	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	P7S_UW-O3.1
K_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UW-O3.1
K_U11	potrafi wyznaczać proste charakterystyki liczbowe, lokalne i globalne, powierzchni takie jak krzywizna Ricciego, Gaussa, charakterystyka Eulera	P7S_UW-O3.1
K_U12	ma poszerzone umiejętności językowe (z języka angielskiego) w zakresie matematyki zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy	P7S_UK-O4.2, P7S_UK-O4.3

K_U13	umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	P7S_UW-O3.1
K_U14	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UW-O3.1
K_U15	potrafi posłużyć się narzędziami informatycznymi do rozwiązywania zadań, np. z równań różniczkowych cząstkowych	P7S_UW-O3.1
K_U16	rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych	P7S_UW-O3.1
K_U17	potrafi w sposób popularny przedstawić osiągnięcia matematyki wyższej	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1
K_U18	potrafi w sposób samodzielny zdobywać informacje dotyczące najnowszych osiągnięć matematycznych, także w językach obcych	P7S_UK-O4.3, P7S_KO-O8.3
K_U19	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_UW-O3.1, P7S_UW-O3.3P, P7S_UW-O3.2P
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	rozumie potrzebę dalszego kształcenia; potrafi organizować proces uczenia się innych osób	P7S_UU-O6, P7S_KK-O7.1
K_K02	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7S_UO-O5.1, P7S_UO-O5.2, P7S_KK-O7.2, P7S_KR-O9
K_K03	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7S_KK-O7.2, P7S_KO-O8.2, P7S_KR-O9
K_K04	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P7S_KO-O8.1

TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 7 DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW

Studia drugiego stopnia MAT-SD

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W)	Wiedza: absolwent zna i rozumie		
	P7S_WG-O1.1	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	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08,

UMIEJĘTNOŚCI (U)	P7S_WG-O1.2A	zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_W05, K_W06
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;	K_W06
	P7S_WK-O2.2	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W14, K_W15
	P7S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W15
	Umiejętności: absolwent potrafi		
	P7S_UW-O3.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19
	P7S_UW-O3.3A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_U01, K_U19
	P7S_UK-O4.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców;	K_U02, K_U17
	P7S_UK-O4.2	prowadzić debatę;	K_U02; K_U12, K_U13
P7S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_W13, K_U12, K_U18	

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)	P7S_UO-O5.1	kierować pracą zespołu	K_K02
	P7S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_K02
	P7S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_K01
	Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01
	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K02, K_K03
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K_K04
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K_K03
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_U18
	P7S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K02, K_K03