

**EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU MATEMATYKA****W ODNIESIENIU DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRK POZIOM 6****studia pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim**

Symbol	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>matematyka</i> absolwent:	Odniesienie do PKR poziom 6
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	P6S_WG-O1
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	P6S_WG-O1
K_W03	zna metody analizy matematycznej, algebry liniowej, teorii prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej pozwalające na budowę modeli o średnim stopniu złożoności w innych dziedzinach nauki	P6S_WK-O2.1 P6S_WG-O1
K_W04	zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	P6S_WG-O1
K_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6S_WG-O1
K_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	P6S_WG-O1
K_W07	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii	P6S_WG-O1
K_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P6S_WG-O1
K_W09	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	P6S_WG-O1
K_W10	zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz zna słownictwo specjalistyczne w zakresie wybranych działów matematyki	P6S_UK-O4.3
K_W11	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_WK-O2.2

K_W12	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną, formami indywidualnej przedsiębiorczości oraz ochroną praw autorskich	P6S_WK-O2.2 P6S_WK-O2.2 P6S_WK-O2.3
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	P6S_UW-O3 P6S_UK-O4.1 P6S_UU-O6
K_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	P6S_UW-O3
K_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	P6S_UW-O3
K_U04	potrafi wspomóc rozumowanie matematyczne prostymi diagramami, jak np. diagramy Venna, Hassego, grafy	P6S_UW-O3
K_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezyjskich	P6S_UW-O3
K_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	P6S_UW-O3
K_U07	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	P6S_UW-O3
K_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	P6S_UW-O3
K_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności	P6S_UW-O3
K_U10	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi – na prostym i średnim poziomie trudności – obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	P6S_UW-O3
K_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	P6S_UW-O3
K_U12	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	P6S_UW-O3
K_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	P6S_UW-O3
K_U14	umie 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	P6S_UW-O3
K_U15	potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach	P6S_UW-O3

K_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	P6S_UW-O3
K_U17	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	P6S_UW-O3
K_U18	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	P6S_UW-O3
K_U19	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	P6S_UW-O3
K_U20	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć	P6S_UW-O3
K_U21	sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach	P6S_UW-O3
K_U22	potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej	P6S_UW-O3
K_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	P6S_UW-O3
K_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	P6S_UW-O3
K_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	P6S_UW-O3
K_U26	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	P6S_UW-O3
K_U27	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	P6S_UW-O3
K_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	P6S_UW-O3
K_U29	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	P6S_UW-O3
K_U30	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	P6S_UW-O3
K_U31	potrafi 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	P6S_UW-O3
K_U32	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	P6S_UW-O3

K_U33	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	P6S_UW-O3
K_U34	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	P6S_UW-O3
K_U35	umie prowadzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	P6S_UW-O3
K_U36	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2
K_U37	ma umiejętności językowe (z języka angielskiego) w zakresie matematyki zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy	P6S_UK-O4.3 P6S_UK-O4.2 P6S_UK-O4.3
K_U38	potrafi napisać krótkie opracowanie, a także przedstawić wystąpienie ustne (zarówno po polsku jak i po angielsku) dotyczące przerabianych zagadnień, z wykorzystaniem do tego celu odpowiednich źródeł	P6S_UK-O4.3 P6S_UK-O4.2
K_U39	potrafi sporządzić dłuższe opracowanie poświęcone wybranemu zagadnieniu z zakresu matematyki lub jej zastosowań	P6S_UW-O3
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	rozumie potrzebę dalszego kształcenia	P6S_UU-O6 P6S_KK-O7.1
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6S_UU-O6 P6S_KR-O9
K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P6S_KR-O9 P6S_KK-O7.2
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P6S_KK-O7.2 P6S_KO-O8.2
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P6S_KK-O7.1
K_K06	samodzielnie poszerza wiedzę i umiejętności w zakresie swoich zainteresowań, potrafi wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	P6S_UU-O6 P6S_KO-O8.3
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P6S_KO-O8.1

TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 6 DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW

## Studia pierwszego stopnia MAT-SP

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W)	<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
	P6S_WG-O1	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08,

UMIEJĘTNO ŚCI (U)		artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia, studiów	K_W09,
	P6S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W03
	P6S_WK-O2.2	podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W11 K_W12
	P6S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W12
	<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
	P6S_UW-O3	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_U29, K_U30, K_U31, K_U32, K_U33, K_U34, K_U35, K_U39
	P6S_UK-O4.1	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	K_U01, K_U36
	P6S_UK-O4.2	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	K_U36, K_U37, K_U38
	P6S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U37, K_U38 K_W10
	P6S_UO-O5.1	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K_K02, K_K03
P6S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_K02, K_K03	
P6S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U01, K_K01, K_K02, K_K06	
<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>			
P6S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01, K_K05	
P6S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K03, K_K04	
P6S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K_K07	
P6S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K_K04	
P6S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06	
KOMPETEN CJE SPOŁECZNE (K)			

	P6S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K02, K_K03, K_K04
--	-----------	---	------------------------