

**OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ  
DLA KIERUNKU MATEMATYKA, STUDIA DRUGIEGO STOPNIA,  
PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI  
Cykl dydaktyczny od 2019/2020**

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

P6S – Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 7 (studia II stopnia)

WG – kategoria wiedzy, zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK – kategoria wiedzy, kontekst – uwarunkowania, skutki

UW – kategoria umiejętności, wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

UK – kategoria umiejętności, komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi,

upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

UO – kategoria umiejętności, organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa

UU – kategoria umiejętności, uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

KK – kategoria kompetencje, oceny – krytyczne podejście

KO – kategoria kompetencje, odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego

KR – kategoria kompetencje, rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki i zna jej tendencje rozwojowe	P7S_WG
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie rozumowań matematycznych	P7S_WG
K_W03	zna najważniejsze twierdzenia z głównych działów matematyki	P7S_WG
K_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranym dziale matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG
K_W05	zna sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań w wybranym dziale matematyki	P7S_WG
K_W06	zna powiązania zagadnień wybranego działu z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG
K_W07	zna wybrane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7S_WG
K_W08	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów	P7S_WG

	i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	
K_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7S_WG
K_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2) oraz inny język obcy na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej	P7S_WG
K_W11	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka	P7S_WK
K_W12	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań ekonomicznych, prawnych i etycznych dotyczących działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów	P7S_WK
K_W13	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7S_WK
K_W14	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	P7S_WK
K_W15	ma świadomość dylematów i wyzwań stojących przed współczesną cywilizacją	P7S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UW
K_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UW
K_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań i dowodów formalnych	P7S_UW
K_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW
K_U05	posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej i analizy fourierowskiej	P7S_UW
K_U06	rozwiązuje klasyczne równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	P7S_UW
K_U07	potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW
K_U08	potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń	P7S_UW
K_U09	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni	P7S_UW

	Banacha i Hilberta	
K_U10	potrafi stosować metody algebry liniowej w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UW
K_U11	potrafi stosować podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa w zagadnieniach praktycznych	P7S_UW
K_U12	potrafi stosować podstawowe metody statystyki i statystycznej obróbki danych	P7S_UW
K_U13	potrafi - na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną - 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_UK
K_U14	w wybranym dziale potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi i przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki i ewentualnie innych dyscyplin, właściwie dobierając źródła i stosując zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne	P7S_UW
K_U15	potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać ucząc się przez całe życie i ukierunkowując przy tym innych w tym zakresie	P7S_UU
K_U16	jest w stanie: nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dyscyplinie oraz innymi kręgami odbiorców, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków, prowadzić debatę w obszarze swoich zainteresowań	P7S_UK
K_U17	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	P7S_UW
K_U18	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	P7S_UW
K_U19	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
K_U20	potrafi pracować zespołowo, podejmować wiodącą rolę w zespole a także kierować pracami zespołu;	P7S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i odbieranych treści i rozumie potrzebę dalszego uczenia się	P7S_KK
K_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, w szczególności potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_KK

K_K03	rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7S_KK
K_K04	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu a także przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i działania na rzecz przestrzegania tych zasad, w szczególności rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	P7S_KR
K_K05	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, w szczególności rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej i możliwości ich wykorzystania w życiu	P7S_KO
K_K06	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7S_KO
K_K07	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO