

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**  
dla kierunku *matematyka*  
studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku w dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się: *matematyka, informatyka, językoznawstwo, historia, filozofia, nauki prawne, nauki socjologiczne, ekonomia i finanse, nauki o zarządzaniu i jakości* wskazanie dyscypliny wiodącej: *matematyka*

Symbol opisu charakterystyk drugiego stopnia PRK w zakresie: <i>matematyka</i>	OPIS CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA PRK	Symbol efektu kierunkowego	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	DYSCYPLINA DO KTÓREJ ODNOSI SIĘ EFEKT
<b>WIEDZA, absolwent zna i rozumie:</b>				
<b>P6S_WG</b>	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 artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	<b>KA6_WG01</b>	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	matematyka
		<b>KA6_WG02</b>	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	matematyka
		<b>KA6_WG03</b>	zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	matematyka
		<b>KA6_WG04</b>	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	matematyka
		<b>KA6_WG05</b>	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	matematyka
		<b>KA6_WG06</b>	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	matematyka 40%, informatyka 60%
		<b>KA6_WG07</b>	rozumie różnicę między zdaniem prawdziwym oraz zachodzącym prawie wszędzie	matematyka
<b>P6S_WK</b>	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji  podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i	<b>KA6_WK01</b>	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	matematyka 30%, nauki socjologiczne 70%
		<b>KA6_WK02</b>	zna wybrane zagadnienia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych	historia 50%, nauki socjologiczne 50%

	inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	<b>KA6_WK03</b>	rozumie, że nowoczesne technologie są pochodną odkryć naukowych w naukach podstawowych	historia 80% matematyka 20%
		<b>KA6_WK04</b>	ma podstawową wiedzę o uwarunkowaniach prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i procesem nauczania	nauki prawe 70%, filozofia 30%
		<b>KA6_WK05</b>	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	nauki o zarządzaniu i jakości
<b>UMIĘTNOŚCI, absolwent potrafi:</b>				
<b>P6S_UW</b>	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</li> <li>dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych</li> </ul>	<b>KA6_UW01</b>	potrafi posługiwać się co najmniej jednym pakietem oprogramowania, służącym do obliczeń symbolicznych	matematyka 30%, informatyka 70%
		<b>KA6_UW02</b>	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	matematyka
		<b>KA6_UW03</b>	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	matematyka
		<b>KA6_UW04</b>	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej i zespolonej	matematyka
		<b>KA6_UW05</b>	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy	matematyka
		<b>KA6_UW06</b>	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	matematyka
		<b>KA6_UW07</b>	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją	matematyka
		<b>KA6_UW08</b>	umie stosować podstawowe metody całkowania funkcji jednej i wielu zmiennych; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	matematyka
		<b>KA6_UW09</b>	potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach	matematyka 70% informatyka 30%
		<b>KA6_UW10</b>	umie w zaawansowanym stopniu posługiwać się narzędziami i aparatem algebry liniowej; potrafi stosować metody algebry liniowej do rozwiązywania i opisywania problemów z działów matematyki objętych programem studiów	matematyka
		<b>KA6_UW11</b>	sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań	matematyka

			różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach	
		<b>KA6_UW12</b>	potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej	matematyka
		<b>KA6_UW13</b>	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	matematyka
		<b>KA6_UW14</b>	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	matematyka
		<b>KA6_UW15</b>	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	matematyka 50% informatyka 50%
		<b>KA6_UW16</b>	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania; potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	informatyka
		<b>KA6_UW17</b>	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	informatyka
		<b>KA6_UW18</b>	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	matematyka
		<b>KA6_UW19</b>	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	matematyka
		<b>KA6_UW20</b>	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	matematyka
		<b>KA6_UW21</b>	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	matematyka
		<b>KA6_UW22</b>	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	matematyka
		<b>KA6_UW23</b>	umie prowadzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	matematyka
		<b>KA6_UW24</b>	umie wskazać przykłady struktur o analogicznej naturze w różnych działach matematyki	matematyka
		<b>KA6_UW25</b>	umie wykorzystać najważniejsze twierdzenia z poznanych działów matematyki do rozwiązywania standardowych zadań	matematyka

		<b>KA6_UW26</b>	potrafi sprawnie posługiwać się współczesnymi technologiami informacyjnymi	informatyka
<b>P6S_UK</b>	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii	<b>KA6_UK01</b>	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	matematyka
	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	<b>KA6_UK02</b>	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	matematyka
	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	<b>KA6_UK03</b>	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	matematyka
		<b>KA6_UK04</b>	potrafi stworzyć opracowanie przedstawiające określony problem i podać sposoby jego rozwiązania w zakresie matematyki	matematyka
		<b>KA6_UK05</b>	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	nauki o zarządzaniu i jakości 80% matematyka 20%
		<b>KA6_UK06</b>	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	językoznawstwo
<b>P6S_UO</b>	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	<b>KA6_UO01</b>	potrafi pracować zespołowo;	nauki o zarządzaniu i jakości
	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)			
<b>P6S_UU</b>	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	<b>KA6_UU01</b>	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	matematyka
		<b>KA6_UU02</b>	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	matematyka
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE, absolwent jest gotów do:</b>				
<b>P6S_KK</b>	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	<b>KA6_KK01</b>	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	matematyka
	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	<b>KA6_KK02</b>	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	matematyka
<b>P6S_KO</b>	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	<b>KA6_KO01</b>	rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter, w szczególności potrafi działać w sposób	ekonomia i finanse

	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego		przedsiębiorczy	
	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy			
<b>P6S_KR</b>	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:	<b>KA6_KR01</b>	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	nauki prawne 80%, filozofia 20%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>• dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul>			

### Objaśnienia oznaczeń

#### **P6S\_WG** – symbol opisu charakterystyk II stopnia PRK

<b>P</b> – profil praktyczny <b>A</b> – profil ogólnoakademicki
<b>P6 lub P7</b> – poziom PRK (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i magisterskie) <b>S</b> – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego
<b>W</b> – wiedza (kategoria opisowa)
<b>G</b> – głębia i zakres <b>K</b> - kontekst
<b>U</b> – umiejętności (kategoria opisowa)
<b>W</b> – wykorzystanie wiedzy <b>K</b> – komunikowanie się <b>O</b> – organizacja pracy <b>U</b> – uczenie się
<b>K</b> – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)
<b>K</b> – krytyczna ocena <b>O</b> - odpowiedzialność <b>R</b> – rola zawodowa

#### **KA6\_WG** – symbol efektu kierunkowego

<b>K</b> – kierunkowe efekty kształcenia <b>A</b> – profil kształcenia (A - ogólnoakademicki, P – praktyczny) <b>6</b> – poziom kształcenia (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i magisterskie)
<b>W</b> – wiedza (kategoria opisowa)
<b>G</b> – głębia i zakres <b>K</b> - kontekst
<b>U</b> – umiejętności (kategoria opisowa)
<b>W</b> – wykorzystanie wiedzy <b>K</b> – komunikowanie się <b>O</b> – organizacja pracy <b>U</b> – uczenie się
<b>K</b> – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)
<b>K</b> – krytyczna ocena <b>O</b> - odpowiedzialność <b>R</b> – rola zawodowa