

## Załącznik 2a

**Tabela odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych dla obszaru nauk ścisłych**  
**STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA, PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

P6S – charakterystyka drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 6 (studia I stopnia)

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów matematyka. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów matematyka absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	P6S_WG
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	P6S_WG
K_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, zna rolę formalizmu matematycznego jako narzędzia do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	P6S_WG
K_W04	zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	P6S_WG
K_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6S_WG
K_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	P6S_WG
K_W07	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nich inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem pojęć algebry liniowej i topologii	P6S_WG
K_W08	zna pojęcia kombinatoryczne, pojęcia prawdopodobieństwa, zmiennej losowej, dystrybuanty i gęstości oraz charakterystyki ilościowe rozkładu prawdopodobieństwa	P6S_WG
K_W09	zna wybrane pojęcia i metody statystyki i ich zastosowania	P6S_WG
K_W10	zna podstawowe struktury i operacje algebraiczne	P6S_WG
K_W11	zna podstawowe twory stopnia pierwszego i drugiego na płaszczyźnie i w przestrzeni	P6S_WG
K_W12	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P6S_WG

K_W13	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	P6S_WG
K_W14	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6S_WG
K_W15	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_WG
K_W16	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P6S_WK
K_W17	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_WK
K_W18	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	P6S_UW
K_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	P6S_UW
K_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	P6S_UW
K_U04	umie stosować logikę klasyczną do formalizacji teorii matematycznych	P6S_UW
K_U05	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	P6S_UW
K_U06	rozumie pojęcia zbioru skończonego, przeliczalnego i nieprzeliczalnego	P6S_UW
K_U07	potrafi podać przykłady różnych porządków oraz rozpoznawać typowe struktury porządkowe	P6S_UW
K_U08	potrafi rozstrzygać o wymierności lub niewymierności pewnych liczb	P6S_UW
K_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności	P6S_UW
K_U10	posługuje się pojęciem zbieżności i granicy; potrafi — na prostym i średnim poziomie trudności — obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	P6S_UW
K_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	P6S_UW
K_U12	umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji	P6S_UW
K_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej, dwóch i trzech zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	P6S_UW
K_U14	Potrafi stosować podstawowe techniki całkowania funkcji jednej i wielu zmiennych	P6S_UW
K_U15	potrafi wyrażać długości krzywych gładkich, pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	P6S_UW
K_U16	potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego	P6S_UW
K_U17	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	P6S_UW
K_U18	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	P6S_UW
K_U19	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	P6S_UW

K_U20	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	P6S_UW
K_U21	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć	P6S_UW
K_U22	sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach	P6S_UW
K_U23	stosuje rachunek wektorowy i algebraiczny do opisu tworów stopnia pierwszego i drugiego oraz do badania ich wzajemnych relacji	P6S_UW
K_U24	potrafi wyznaczać pola i objętości figur	P6S_UW
K_U25	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	P6S_UW
K_U26	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i własności funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	P6S_UW
K_U27	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	P6S_UW
K_U28	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	P6S_UW
K_U29	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	P6S_UW
K_U30	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	P6S_UW
K_U31	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	P6S_UW
K_U32	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	P6S_UW
K_U33	potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdo-podobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	P6S_UW
K_U34	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	P6S_UW
K_U35	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	P6S_UW
K_U36	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	P6S_UW
K_U37	umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	P6S_UW
K_U38	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	P6S_UK
K_U39	potrafi uczyć się samodzielnie	P6S_UU
K_U40	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	P6S_UK
K_U41	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	P6S_UK
K_U42	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	P6S_UK
K_43	potrafi pracować zespołowo	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	P6S_KK
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6S_KK

K_K03	rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P6S_KO
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P6S_KR
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P6S_KO
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	P6S_KK
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P6S_KR
K_K08	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
Symbol	OPIS DODATKOWYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA UMOŻLIWIAJĄCYCH UKOŃCZENIE SPECJALNOŚCI	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych
Dla <b>specjalności nauczycielskiej</b> efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych spełniające obowiązujące standardy kształcenia nauczycieli zawarte są w załączniku 2c,		
<b>WIEDZA</b>		
Specjalność matematyka z zastosowaniami		
K_W20	zna elementy analizy wymiarowej	P6S_WG
K_W21	zna podstawy mechaniki klasycznej i podstawy mechaniki ośrodków ciągłych	P6S_WG
K_W22	zna elementy równań różniczkowych cząstkowych	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
Specjalność matematyka z zastosowaniami		
K_U43	potrafi zanalizować poprawność modelu matematycznego stosując metody analizy wymiarowej	P6S_UK
K_U44	potrafi zastosować teorię mechaniki klasycznej do konstrukcji modeli matematycznych	P6S_UK
K_U45	potrafi opisać zależności zjawisk fizycznych w języku równań różniczkowych cząstkowych	P6S_UK