

WYKAZ KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Symbol kierunkowego efektu kształcenia	Efekty kształcenia dla programu kształcenia (kierunkowe efekty kształcenia)
WIEDZA	
K1P_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań
K1P_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie argumentacji w matematyce, a także pojęcie istotności założeń
K1P_W03	zna budowę teorii matematycznych i potrafi zastosować formalizm matematyczny do budowy i analizy prostych modeli matematycznych
K1P_W04	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki
K1P_W05	zna przykłady ilustrujące poznane pojęcia matematyczne oraz przykłady pozwalające obalić błędne hipotezy lub niepoprawne rozumowania
K1P_W06	dostrzega zależności pomiędzy różnymi działami matematyki
K1P_W07	zna przykłady praktycznego wykorzystania narzędzi matematycznych
K1P_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia
K1P_W09	zna, na poziomie podstawowym, co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych
K1P_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnych i zasad etycznych
K1P_W11	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
K1P_W12	zna metodologię pisania prac matematycznych
UMIEJĘTNOŚCI	
K1P_U01	poprawnie formułuje definicje i twierdzenia; potrafi przedstawić w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, poprawne rozumowania matematyczne
K1P_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym
K1P_U03	umie definiować pojęcia i dowodzić twierdzenia stosując zasadę indukcji zupełnej
K1P_U04	potrafi stosować przykłady ilustrujące pojęcia matematyczne oraz przykłady pozwalające obalić błędne hipotezy lub niepoprawne rozumowania
K1P_U05	rozumie pojęcie przeliczalności i nieprzeliczalności zbiorów; wykorzystując pojęcie równoliczności potrafi znaleźć moce wybranych zbiorów

K1P_U06	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych
K1P_U07	posługuje się algebraicznymi własnościami liczb rzeczywistych i zespolonych oraz topologicznymi własnościami ich podzbiorów
K1P_U08	posługuje się pojęciami zbieżności i ciągłości w różnych przestrzeniach metrycznych, ze szczególnym uwzględnieniem przestrzeni liczb rzeczywistych i zespolonych z metryką naturalną
K1P_U09	stosuje poznane metody do badania zbieżności ciągów i szeregów liczbowych i funkcyjnych oraz do rozwijania funkcji w szeregi potęgowe
K1P_U10	stosuje twierdzenia rachunku różniczkowego do badania własności 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
K1P_U11	posługuje się pojęciem całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; stosuje poznane metody liczenia całek różnych typów oraz stosuje rachunek całkowy w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych
K1P_U12	potrafi wykorzystać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach
K1P_U13	wyszukuje przykłady praktycznego zastosowania metod analizy matematycznej w innych działach matematyki i dziedzinach nauki
K1P_U14	potrafi zdefiniować różne rodzaje przestrzeni metrycznych; rozpoznaje własności topologiczne podzbiorów przestrzeni metrycznych
K1P_U15	wykonuje działania na macierzach oraz wyznacza i interpretuje charakterystyki liczbowe macierzy; wykorzystuje wyznaczniki i macierze w różnych działach matematyki
K1P_U16	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań
K1P_U17	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć
K1P_U18	znajduje rozwiązania wybranych typów równań różniczkowych, potrafi zinterpretować równania różniczkowe zwyczajne w języku geometrycznym
K1P_U19	potrafi obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń stosując odpowiednie metody
K1P_U20	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego

K1P_U21	podaje różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa oraz umie wyznaczyć ich parametry; omawia wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują
K1P_U22	posługuje się statystycznymi charakterystykami zmiennych losowych oraz charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi
K1P_U23	analizuje relacje między algebraicznym i geometrycznym opisem przekształceń oraz zbiorów algebraicznych stopnia co najwyżej drugiego
K1P_U24	wykorzystuje odpowiednie programy komputerowe do wizualizacji pojęć, zależności i rozwiązywania problemów matematycznych
K1P_U25	konstruuje obiekty geometryczne środkami klasycznymi, jak również wykorzystując programy komputerowe
K1P_U26	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu
K1P_27	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania
K1P_U28	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy
K1P_U29	samodzielnie analizuje tekst matematyczny oraz potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym językiem
K1P_U30	interpretuje zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów stosując je w zagadnieniach praktycznych
K1P_U31	ma umiejętności językowe w zakresie dziedziny nauk matematycznych zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K1P_K01	rozumie potrzebę dalszego kształcenia znając ograniczenia własnej wiedzy
K1P_K02	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter
K1P_K03	potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
K1P_K04	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych
K1P_K05	jest świadomy dylematów i zagrożeń w trakcie pracy własnej i innych

Symbol efektu kształcenia	Wykaz efektów kształcenia dla programu kształcenia dla specjalności Matematyka stosowana	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru/obszarów (symbole)
WIEDZA		
K1P_W13	zna metody komputerowego modelowania i symulacji	X1P_W02, X1P_W04
K1P_W14	zna podstawy oprogramowania biurowego i Mathcada	X1P_W02, X1P_W04
K1P_W15	zna metody pozyskiwania, gromadzenia i przetwarzania danych	X1P_W01
K1P_W16	charakteryzuje możliwości wykorzystania modeli matematycznych, ekonometrycznych i technik symulacyjnych	X1P_W02, X1P_W03
K1P_W17	opisuje zasady bezpiecznego przetwarzania danych ze szczególnym uwzględnieniem usług internetowych	X1P_W04, X1P_W07, X1P_W08
K1P_W18	zna podstawy modelowania stochastycznego w zagadnieniach praktycznych, w szczególności w problemach związanych z naukami ekonomicznymi oraz przyrodniczymi	X1P_W02, X1P_W03 X1P_W04
K1P_W19	zna podstawowe techniki w zakresie matematycznego opisu problemów decyzyjnych	X1P_W02, X1P_W03 X1P_W04
UMIEJĘTNOŚCI		
K1P_U32	wykonuje analizy statystyczne, wykorzystując również narzędzia komputerowe; umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	X1P_U02, X1P_U03, X1P_U05
K1P_U33	wykorzystuje odpowiednie programy komputerowe do wizualizacji pojęć, zależności i rozwiązywania problemów matematycznych	X1P_U02, X1P_U03, X1P_U05, X1P_U06
K1P_U34	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	X1P_U04, X1P_U05
K1P_U35	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	X1P_U01, X1P_U04, X1P_U05

K1P_U36	konstruuje przykładowe programy dotyczące wybranych zastosowań w środowisku języka VBA,	X1P_U04, X1P_U05
K1P_U37	konstruuje i weryfikuje modele matematyczne, ekonometryczne oraz schematy symulacyjne,	X1P_U03
K1P_U38	stosuje przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin metody eksploracji i przetwarzania danych oraz wnioskowania statystycznego wspomagane wykorzystaniem pakietów obliczeniowych,	X1P_U01, X1P_U02, X1P_U04
K1P_U39	posługuje się oprogramowaniem służącym do tworzenia i edycji grafiki oraz zasobów multimedialnych,	X1P_U03, X1P_U06
K1P_U40	tworzy proste aplikacje sieciowe z wykorzystaniem podstawowych metod i narzędzi informatycznych	X1P_U03
K1P_U41	potrafi zastosować podstawowe procesy stochastyczne w zagadnieniach praktycznych	X1P_U04
K1P_U42	potrafi konstruować modele matematyczne wykorzystywane w różnych problemach	X1P_U03, X1P_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1P_K06	zna ograniczenia i niedoskonałości istniejących modeli teoretycznych	X1P_K01, X1P_K05
K1P_K07	rozumie potrzebę etycznego postępowania w życiu i pracy zawodowej	X1P_K06
K1P_K08	wykazuje poczucie odpowiedzialności i umiejętność rozwiązywania problemów organizacyjnych w nauce i pracy zawodowej	X1P_W04, X1P_W06

Symbol dodatkowego efektu kształcenia	Opis efektów kształcenia dla programu kształcenia dla specjalizacji nauczycielskiej	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru/obszarów (symbole)
WIEDZA		
K1P_W13	posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania w odniesieniu do nauczania matematyki na drugim etapie kształcenia *	H1P_W01 H1P_W02 S1P_W01
K1P_W14	posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i dydaktyki matematyki, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu w odniesieniu do II etapu edukacyjnego *	H1P_W02 S1P_W07 S1P_W08
K1P_W15	posiada wiedzę z zakresu treści zawartych w podstawie programowej z matematyki na II etapie edukacyjnym	X1P_W01
K1P_W16	zna podstawowe prawa fizyczne i wie, jak je zastosować w życiu codziennym, nauce i technice	X1P_W01, X1P_W03
K1P_W17	formułuje podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyki dyskretnej	X1P_W01
K1P_W18	posiada wiedzę w zakresie obsługi komputera, narzędzi e-edukacji, baz danych, sieci komputerowych	X1P_W04, X1P_W05
K1P_W19	zna aplikacje komputerowe służące do tworzenia i edycji grafiki, video i dźwięku	X1P_W04, X1P_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
K1P_U32	posiada umiejętności i kompetencje niezbędne do kompleksowej realizacji zadań dydaktycznych, wychowawczych szkoły, w tym do samodzielnego przygotowania i dostosowania programu nauczania do potrzeb i możliwości uczniów *	H1P_U01 H1P_U02 H1P_U03 S1P_U01 S1P_U02
K1P_U33	wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania	H1P_U01 H1P_U03 S1P_U02

	informacji i materiałów *	
K1P_U34	potrafi rozwiązywać zadania z zakresu treści zawartych w podstawie programowej z matematyki na II etapie edukacyjnym	X1P_U01
K1P_U35	umiejętnie komunikuje się przy użyciu różnych technik, zarówno z osobami będącymi podmiotami działalności pedagogicznej, jak i z innymi osobami współdziałającymi w procesie dydaktyczno-wychowawczym oraz specjalistami wspierającymi ten proces *	H1P_U11
K1P_U36	wykorzystuje wiedzę z fizyki do wyjaśnienia zjawisk i procesów obserwowanych w życiu codziennym, rozwiązywania problemów fizycznych oraz interpretowania otrzymanych wyników rachunkowych i eksperymentalnych	X1P_U01, X1P_U02, X1P_U03, X1P_U05
K1P_U37	potrafi wykorzystać elementy matematyki dyskretnej w edukacji szkolnej	X1P_U01, X1P_U05
K1P_U38	potrafi tworzyć proste materiały i scenariusze kursu on-line na zadany temat	X1P_U04, X1P_U05, X1P_U06
K1P_U39	umie posługiwać się technikami multimedialnymi oraz tworzyć zasoby multimedialne (w tym prezentacje multimedialne) do realizacji zadań dydaktycznych	X1P_U04, X1P_U05, X1P_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1P_K06	charakteryzuje się empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności *	H1P_K01 X1P_K02
K1P_K07	jest praktycznie przygotowany do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych, opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela *	X1P_K04 H1P_K04
K1P_K08	wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemów	X1P_K07

* wg Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r, w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela