

Nazwa kierunku: MATEMATYKA
Poziom studiów: I stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 6
Profil studiów: ogólnoakademicki
Dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze, nauki humanistyczne, nauki społeczne
Dyscyplina/Dyscypliny ⁱ : matematyka – dyscyplina wiodąca, informatyka, filozofia, nauki o zarządzaniu i jakości

Efekty uczenia się dla przedmiotów ogólnouniwersyteckich (lektoraty, wychowanie fizyczne, przedsiębiorczość, przedmioty misyjne) określone są w odrębnych uchwałach Senatu

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do Uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia poziomów 6-8 PRK ⁱⁱ	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia poziomów 6-8 PRK ⁱⁱⁱ	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia poziomów 6 i 7 PRK dla dziedziny sztuki ^{iv}	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia poziomów 6 i 7 PRK dla kwalifikacji inżynierskich ^v
	Wiedza: absolwent zna i rozumie	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_W01	rozumie znaczenie matematyki i jej zastosowań, w szczególności jej rolę w kontekście dylematów współczesnej cywilizacji	P6U_W2	P6S_WK1		
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	P6U_W1	P6S_WG1		
K_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	P6U_W1	P6S_WG1		
K_W04	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane pojęcia i twierdzenia stanowiące podstawową wiedzę z zakresu matematyki wyższej, w szczególności z zakresu: analizy matematycznej, algebry, geometrii, logiki, miary i całki, probabilistyki, równań różniczkowych, statystyki, teorii mnogości, topologii oraz innych wybranych działów matematyki i jej zastosowań	P6U_W1	P6S_WG1		

K_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6U_W1	P6S_WG1		
K_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	P6U_W1	P6S_WG1		
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	P6U_W1	P6S_WG1		
K_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P6U_W1	P6S_WG1		
K_W09	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	P6U_W1	P6S_WG1		
K_W10	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ekonomicznych, prawnych i etycznych aspektów działalności zawodowej matematyka, w szczególności dotyczące: bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W2	P6S_WK2		
	Umiejętności: absolwent potrafi	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	P6U_U1 P6U_U3	P6S_UW1 P6S_UK1		
K_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U04	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U07	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności	P6U_U1	P6S_UW1		

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	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	P6U_U1	P6S_UW1		
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	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	P6U_U1	P6S_UW1		
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	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U15	potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U17	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U18	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U19	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U20	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U21	sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U22	potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	P6U_U1	P6S_UW1		

Załącznik nr 2 do dokumentacji programowej

K_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U26	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U27	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U29	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U30	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	P6U_U1	P6S_UW1		
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	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U32	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U33	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U34	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U35	umie prowadzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	P6U_U1	P6S_UW1		
K_U36	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	P6U_U1 P6U_U3	P6S_UW1 P6S_UK1		
K_U37	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, aby w sposób poprawny i zrozumiały formułować złożone i nietypowe problemy matematyczne, dyskutować o nich i o sposobach ich rozwiązania oraz prezentować wyniki i treści matematyczne, w szczególności z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych	P6U_U1 P6U_U3	P6S_UW1 P6S_UK1 P6S_UK2		
K_U38	potrafi właściwie dobierać źródła informacji, w szczególności elektroniczne, na podstawie ich analizy i oceny oraz dokonywać syntezy zgromadzonej na ich podstawie wiedzy	P6U_U1	P6S_UW1		

K_U39	potrafi komunikować się w środowisku matematyków ścisłym językiem, posługiwać się specjalistyczną terminologią, przedstawiać i oceniać opinie, w szczególności brać udział w debatach dotyczących podstaw matematyki wyższej	P6U_U3	P6S_UK1 P6S_UK2		
K_U40	potrafi planować i organizować pracę samodzielną oraz efektywnie wykonywać i koordynować zadania w zespole, także o charakterze interdyscyplinarnym	P6U_U1 P6U_U3 P6U_K2	P6S_UO1 P6S_UO2		
K_U41	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać umiejętności zawodowe oraz planować własną ścieżkę samokształcenia i konsekwentnie dążyć do jej realizacji przez całe życie	P6U_U2	P6S_UU1		
	Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K_K01	jest gotów do uwzględniania ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności, adekwatnej oceny poziomu swoich kompetencji, swoich słabych stron, konieczności stałego doskonalenia swoich zawodowych kompetencji, a jednocześnie zna swoje mocne strony i prezentuje krytyczną postawę wobec opinii nie popartych racjonalnym uzasadnieniem	P6U_K2	P6S_KK1		
K_K02	jest gotów do doceniania roli i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze poznawczym oraz praktycznym, typowych dla zawodów i miejsc pracy właściwych dla absolwentów studiów na kierunku matematyka oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6U_K2	P6S_KK2		
K_K03	jest gotów do wypełniania społecznych zobowiązań wynikających z charakteru pracy typowej dla matematyka, w szczególności aktywnie działa na rzecz interesu publicznego	P6U_K1	P6S_KO1 P6S_KO2		
K_K04	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, szanowania dorobku i tradycji zawodowych oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej i działania na rzecz ich przestrzegania przez innych	P6U_K1 P6U_K2	P6S_KR1		
K_K05	jest gotów do popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P6U_K1	P6S_KO1		

ⁱ W przypadku przyporządkowania kierunku do więcej niż jednej dyscypliny, należy wskazać dyscyplinę wiodącą.

ⁱⁱ Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji – Ustawa z dn. 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanych Systemie Kwalifikacji

ⁱⁱⁱ Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki – Rozporządzenie MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. - część I

^{iv} Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki – dla dziedziny sztuki – Rozporządzenie MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. - część II

^v Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – Rozporządzenie MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. - część III