

.....
pieczętka Wydziału/Instytutu

Nazwa Wydziału/Instytutu prowadzącego kierunek studiów: *Instytut Matematyki*

Nazwa kierunku studiów: *Matematyka*

Poziom kształcenia: *studia drugiego stopnia*

Profil kształcenia: *ogólnoakademicki*

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU
określone Uchwałą Senatu Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego
Nr 79/2024/2025
z dnia 24 czerwca 2025r.

Lp.	symbol kierunkowych efektów uczenia się	kierunkowe efekty uczenia się	odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się (kod składnika opisu)
Wiedza			
1.	K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7S_WG
2.	K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WG
3.	K_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7S_WG
4.	K_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG
5.	K_W05	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG
6.	K_W06	2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	P7S_WG
7.	K_W07	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG
8.	K_W08	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7S_WK
9.	K_W09	zna podstawy modelowania matematycznego	P7S_WK
10.	K_W10	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	P7S_WK
11.	K_W11	zna matematyczne podstawy ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	P7S_WG
12.	K_W12	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7S_WG
13.	K_W13	zna teoretyczne podstawy komunikacji interpersonalnej	P7S_WK

14.	K_W14	zna zasady BHP w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy zawodowej	P7S_WK
Umiejętności			
1.	K_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UW
2.	K_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UK
3.	K_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UW
4.	K_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW
5.	K_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	P7S_UW
6.	K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	P7S_UW
7.	K_U07	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW
8.	K_U08	posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń	P7S_UW
9.	K_U09	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	P7S_UW
10.	K_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UW
11.	K_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	P7S_UW
12.	K_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	P7S_UW
13.	K_U13	umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i 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	P7S_UK

		dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	
14.	K_U14	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UK
15.	K_U15	potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	P7S_UO, P7S_UU
16.	K_U16	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę w zagadnieniach pracy zawodowej, formułować, analizować i rozwiązywać problemy	P7S_UW, P7S_UK
17.	K_U17	potrafi upowszechniać matematykę dobierając odpowiednie treści i formy przekazu, także z użyciem technologii informacyjnej	P7S_UK , P7S_UO, P7S_UU
18.	K_U18	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	P7S_UW
19.	K_U19	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	P7S_UW
20.	K_U20	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	P7S_UW
21.	K_U21	umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomagania weryfikacji i specyfikacji programów	P7S_UW
22.	K_U22	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK
23.	K_U23	potrafi udzielać pierwszej pomocy przedmedycznej	P7S_UW, P7S_UO
Kompetencje społeczne			
1.	K_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz działań na rzecz poprawy jakości wykonywanej pracy	P7S_KK, P7S_KO
2.	K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_KK
3.	K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7S_KO
4.	K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7S_KR
5.	K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P7S_KR, P7S_KO
6.	K_K06	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P7S_KK

KOMENTARZ:

Zgodnie z Uchwałą Senatu UKW z dnia 27 listopada 2018r par.5,ust.6,pkt.1, od cyklu 2019/2020 została dokonana zmiana 10 kierunkowych efektów kształcenia w ramach dopuszczalnych 30% (dotychczas było W14+U21+K7=42 efekty, 30% z 42=12,6). Zmienione efekty kierunkowe: K_W09, K_W11, K_W13, K_U16, K_U17, K_U22, K_U23, K_K01.

Od cyklu 2025/2026 dokonano korekty treści 2 kierunkowych efektów uczenia się: K_W09, K_U17. Dokonana zmiana nie zwiększa procentowej dopuszczalnej zmiany, gdyż dotyczy kierunkowych efektów uczenia się poprzednio zmienianych.

Efekty uczenia się dla kierunku opracowano na podstawie *Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz.U. Z 2018 r., poz. 2218)*

.....
data i podpis
Zastępcy ds. Kształcenia

.....
data i podpis
Dyrektora Kolegium

Objaśnienia:

Symbol efektu tworzą:

- litera K - dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K - dla oznaczenia kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery od 1 do 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

W kolumnie odniesienia do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się należy wskazać kody składników opisu efektów uczenia się zaczerpnięte z opisu efektów uczenia się, zgodnie z *Ustawą o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji* oraz *Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz.U. z 2018 r., poz. 2218)*. Występujące w charakterystykach kody składnika opisu są złożone z następujących elementów:

- jedna litera P – dla oznaczenia słowa poziom;
- jedna z cyfr 6, 7, 8 – dla oznaczenia numeru poziomu (6 – szósty, 7 – siódmy, 8 – ósmy);
- jedna litera S – dla oznaczenia słowa studia;
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K - dla oznaczenia kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- jedna z liter:
 - G – występującą w kategorii wiedza, która określa zakres i głębię/kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
 - K – występującą w kategorii wiedza, która określa kontekst/uwarunkowania, skutki,
 - W – występującą w kategorii umiejętności, która określa wykorzystanie wiedzy/rozwiązujące problemy i wykonywane zadania,
 - K – występującą w kategorii umiejętności, która określa komunikowanie się/ odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
 - O – występującą w kategorii umiejętności, która określa organizację pracy/planowanie i pracę zespołową,
 - U – występującą w kategorii umiejętności, która określa uczenie się/ planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób,
 - K – występującą w kategorii kompetencje społeczne, która określa oceny/krytyczne podejście,
 - O – występującą w kategorii kompetencje społeczne, która określa odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu społecznego,
 - R – występującą w kategorii kompetencje społeczne, która określa rolę zawodową/niezależność i rozwój etosu.