

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki PK

Kierunkowe efekty kształcenia
wraz z odniesieniem do efektów obszarowych

Kierunek:

Matematyka – studia II stopnia

**Wzorcowe efekty kształcenia
dla kierunku *matematyka*
studia II stopnia – profil ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku w obszarze

Kierunek matematyka o profilu ogólnoakademickim jest jednoznacznie umiejscowiony w obszarze studiów ścisłych.

Objaśnienie oznaczeń w symbolach:

K – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

X2 – efekty kształcenia w obszarze studiów ścisłych dla II stopnia

Literą (*W*) oznaczono kompetencje i umiejętności, które mają ścisły związek z wyborem (formalnej lub nieformalnej) specjalizacji zainteresowań podczas studiów drugiego stopnia. Zakłada się, że wykształcenie tych kompetencji i umiejętności powinno obejmować co najmniej 30-40% programu studiów i wysiłku studenta, włożonego w jego realizację.

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
Wiedza		
K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	X2_W01
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	X2_W01 X2_W03
K_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	X2_W01 X2_W06
K_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	X2_W02
K_W05	w wybranej dziedzinie matematyki: a) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	X2_W02
K_W06	b) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	X2_W02 X2_W06
K_W07	c) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	X2_W02
K_W08(<i>W</i>)	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	X2_W03 X2_W04 X2_W05

K_W09(W)	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej, lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii	X2_W03 X2_W04
K_W10(W)	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	X2_W03 X2_W04
K_W11(W)	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	X2_W03 X2_W04
K_W12(W)	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2_W04 X2_W05
K_W13	zna język angielski na poziomie średnio zaawansowanym (B2), oraz inny język obcy na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej	X2_W07 X2_U10
K_W14	zna zasady BHP w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka	X2_W08
Umiejętności		
K_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	X2_U01 X2_U02 X2_U05
K_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	X2_U03 X2_U05
K_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	X2_U01 X2_U02
K_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	X2_U03
K_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	X2_U01
K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	X2_U01
K_U07	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	X2_U01
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	X2_U01

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	X2_U01
K_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	X2_U01
K_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	X2_U01
K_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	X2_U01
K_U13 (W)	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 dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	X2_U01 X2_U02 X2_U05
K_U14 (W)	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	X2_U01 X2_U02
K_U15 (W)	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	X2_U06 X2_U08 X2_U09
K_U16 (W)	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2_U02 X2_U04 X2_U06
K_U17 (W)	rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych	X2_U02 X2_U04 X2_U06
K_U18 (W)	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	X2_U02 X2_U04 X2_U06
K_U19 (W)	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	X2_U02 X2_U04 X2_U06
K_U20 (W)	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	X2_U02 X2_U04 X2_U06
K_U21 (W)	umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganego weryfikacji i specyfikacji programów	X2_U02 X2_U04 X2_U06

K_U22 (W)	potrafi przeprowadzać ekspertyzy statystyczne	X2_U02 X2_U04 X2_U06
-----------	---	----------------------------

Kompetencje społeczne		
K_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	X2_K01 X2_U09
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2_K01 X2_K02
K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X2_K02 X2_K05 X2_K06
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X2_K03 X2_K04
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X2_K05 X2_K06 X2_U08
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2_K01
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2_K07