

**Efekty kształcenia dla kierunku
i ich relacje
z efektami kształcenia dla obszarów kształcenia**

Wydział prowadzący kierunek studiów:		Wydział Matematyki i Informatyki Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Kierunek studiów:		matematyka i ekonomia (studia międzyobszarowe)
Poziom kształcenia:		studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia:		ogólnoakademicki
Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia: nauki ścisłe; nauki społeczne Absolwent spełnia wszystkie efekty kształcenia wskazanych obszarów kształcenia i może uzyskać dwa dyplomy: kierunku matematyka i kierunku ekonomia		
Symbol*	Efekty kształcenia dla kierunku studiów Po ukończeniu studiów międzyobszarowych pierwszego stopnia matematyka i ekonomia profilu ogólnoakademickiego absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki ścisłe (X); nauki społeczne (S)
WIEDZA (kierunek matematyka)		
K_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	X1A_W01
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	X1A_W03
K_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	X1A_W02 X1A_W03
K_W04	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki	X1A_W01 X1A_W03
K_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	X1A_W03
K_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	X1A_W01
K_W07	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne działy matematyki, z uwzględnieniem topologii metrycznej; zna podstawy teorii miary i całki Lebesgue'a	X1A_W01 X1A_W03
K_W08	zna podstawy teorii grup, teorii pierścieni, algebry liniowej i geometrii	X1A_W01
K_W09	zna podstawy rachunku prawdopodobieństwa w stopniu wystarczającym do opisu i analizy eksperymentu losowego i przeprowadzania prostego rozumowania statystycznego	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03
K_W10	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	X1A_W04 X1A_W05
K_W11	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	X1A_W05

K_W12	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	X1A_W06
WIEDZA (kierunek ekonomia)		
K_W13	ma podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk ekonomicznych oraz ich miejscu w całym systemie nauk społecznych	S1A_W01
K_W14	ma podstawową wiedzę o strukturach społeczno-ekonomicznych i występujących w nich instytucjach, na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym	S1A_W02 S1A_W03
K_W15	ma podstawową wiedzę o relacjach między poszczególnymi strukturami społeczno-ekonomicznymi, o celach funkcjonowania tych struktur i prawidłowościach kształtujących te relacje i cele	S1A_W03 S1A_W05
K_W16	ma podstawową wiedzę o rodzajach relacji ekonomiczno-społecznych występujących w poszczególnych strukturach społeczno-ekonomicznych	S1A_W04
K_W17	zna mikroekonomię i makroekonomię na poziomie średnio zaawansowanym	S1A_W04 S1A_W05
K_W18	zna metody i narzędzia (matematyczno-statystyczne), w tym techniki pozyskiwania danych, właściwe dla nauk ekonomicznych, pozwalające opisywać struktury i instytucje społeczno-ekonomiczne, procesy w nich zachodzące, a także relacje między nimi	S1A_W06 S1A_W03
K_W19	ma wiedzę o normach i regułach prawnych, organizacyjnych, moralnych i etycznych, współtworzących struktury i instytucje ekonomiczno-społeczne, ma wiedzę o ich zmianach i konsekwencjach tych zmian	S1A_W07 S1A_W04
K_W20	ma wiedzę o procesach zmian struktur i instytucji społeczno-ekonomicznych, przyczynach tych zmian, ich ekonomicznych uwarunkowań i konsekwencji	S1A_W08 S1A_W05
K_W21	ma wiedzę o teoriach opisujących struktury społeczno-ekonomiczne oraz o ewolucji tych teorii	S1A_W09 S1A_W03
WIEDZA (wspólne: matematyka i ekonomia)		
K_W22	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	X1A_W07 X1A_W08 S1A_W10
K_W23	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu matematyki i nauk ekonomicznych	X1A_W09 S1A_W11
UMIEJĘTNOŚCI (matematyka)		
K_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	X1A_U01 X1A_U06
K_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów również w języku potocznym	X1A_U01
K_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi posługiwać się pojęciem rekurencyjności	X1A_U01
K_U04	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	X1A_U01
K_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania zbiorów ilorazowych i produktów kartezjańskich	X1A_U01
K_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	X1A_U01
K_U07	rozdziela podstawowe rodzaje nieskończoności i umie zilustrować je przykładami	X1A_U01
K_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej i zespolonej oraz własnościami zbiorów takich liczb, w tym pojęciem kresu podzbioru zbioru liczb rzeczywistych	X1A_U01
K_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności	X1A_U01 X1A_U02
K_U10	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - obliczać granice ciągów i funkcji, zbadać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	X1A_U01 X1A_U02
K_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach	X1A_U01 X1A_U02

	praktycznych	X1A_U03
K_U12	umie wykorzystywać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
K_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
K_U14	umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i podstawienie; umie całkować funkcje wielu zmiennych z wykorzystaniem całek iterowanych i przez zamianę zmiennych; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
K_U15	potrafi wykorzystywać narzędzia oparte na obliczeniach symbolicznych lub na metodach numerycznych do rozwiązywania problemów z różnych obszarów matematyki	X1A_U02 X1A_U04
K_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, bazy i wymiaru przestrzeni liniowej, przekształcenia liniowego i jego macierzy oraz iloczynu skalarnego	X1A_U01
K_U17	umie obliczać wyznaczniki macierzy i stosować ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika; stosuje wyznaczniki w zagadnieniach analizy matematycznej	X1A_U01
K_U18	rozwiązuje układy równań liniowych o współczynnikach w ciele; potrafi podać geometryczną interpretację zbioru rozwiązań	X1A_U01
K_U19	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości i wektory własne macierzy	X1A_U01
K_U20	rozwiązuje proste zagadnienia geometrii płaskiej i przestrzennej metodami geometrii analitycznej z zastosowaniem metod algebry liniowej	X1A_U01
K_U21	umie podać przykłady ilustrujące podstawowe pojęcia teorii grup, pierścieni i ciał. Potrafi znajdować NWW i NWD w pierścieniu liczb całkowitych i pierścieniu wielomianów jednej zmiennej	X1A_U01
K_U22	potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych, w tym układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach; umie zinterpretować geometrycznie rozwiązanie równania różniczkowego; umie stosować twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych	X1A_U01
K_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	X1A_U01
K_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	X1A_U01
K_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji tego problemu	X1A_U04
K_U26	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	X1A_U04
K_U27	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	X1A_U04
K_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	X1A_U04
K_U29	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	X1A_U01
K_U30	potrafi zbudować model matematyczny eksperymentu losowego, stosuje podstawowe pojęcia i twierdzenia elementarnego rachunku prawdopodobieństwa, w tym twierdzenia graniczne	X1A_U01
K_U31	umie posługiwać się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi, potrafi przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U04
K_U32	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	X1A_U06 X1A_U09
K_U33	potrafi uczyć się samodzielnie	X1A_U07
UMIEJĘTNOŚCI (ekonomia)		

K_U34	umie krytycznie analizować podstawowe zjawiska ekonomiczno-społeczne, oraz związki między nimi	S1A_U01
K_U35	umie praktycznie wykorzystać wiedzę do rozwiązywania podstawowych problemów mikroekonomicznych i makroekonomicznych	S1A_U02
K_U36	umie interpretować dane ekonomiczne oraz korzystać ze źródeł danych ekonomicznych	S1A_U03 S1A_U08 S1A_U06
K_U37	potrafi prognozować procesy i zjawiska gospodarcze z wykorzystaniem metod i narzędzi właściwych dla nauk ekonomicznych	S1A_U04
K_U38	potrafi wykorzystywać systemy normatywne (prawne, ekonomiczne, społeczne) w obszarze decyzji ekonomicznych	S1A_U05
K_U39	potrafi stosować odpowiednie do problemów metody i techniki badawcze (matematyczno-statystyczne)	S1A_U06 S1A_U04
K_U40	potrafi identyfikować konsekwencje poszczególnych rozwiązań problemów społeczno-ekonomicznych	S1A_U07 S1A_U05
K_U41	posiada umiejętność rozumienia i analizowania przyczyn i przebiegu podstawowych zjawisk ekonomiczno-społecznych	S1A_U03 S1A_U08
K_U42	posiada umiejętność przygotowywania prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku angielskim na poziomie B2, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych	S1A_U10 S1A_U01
UMIEJĘTNOŚCI (wspólne: matematyka i ekonomia)		
K_U43	potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu matematyki i sposoby jego rozwiązania, a także umie korzystać z terminologii ekonomicznej oraz posiada umiejętność przygotowywania typowych prac pisemnych w języku polskim i wystąpień w języku polskim, na poziomie podstawowym, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych	X1A_U05 X1A_U08 S1A_U09 S1A_U01
K_U44	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2	X1A_U10 S1A_U11 S1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	analityczne myślenie: samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością danych, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X1A_K03 S1A_K03
K_K02	kreatywność: myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań	X1A_K07 S1A_K07
K_K03	sumienność i dokładność: jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny	X1A_K02 S1A_K02
K_K04	komunikatywność: skutecznie przekazuje innym osiągnięcia matematyki lub ekonomii w zrozumiałym sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy; rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć z dziedziny matematyki lub ekonomii	X1A_K02 X1A_K03 S1A_K02 S1A_K03
K_K05	dążenie do rozwoju: jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych; zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	X1A_K01 X1A_K05 S1A_K01 S1A_K05
K_K06	wytrwałość i konsekwencja: pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X1A_K01 X1A_K02 X1A_K03 S1A_K01, S1A_K02 S1A_K03
K_K07	samodzielność: w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze	X1A_K02 X1A_K03 S1A_K02 S1A_K03

K_K08	profesjonalizm i etyka: przestrzega norm etycznych; rozumie społeczną rolę zawodu matematyka i ekonomisty i przestrzega zasad postępowania związanych z wykonywaniem tych zawodów; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	X1A_K04 X1A_K06 S1A_K04 S1A_K06
K_K09	praca zespołowa: nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów	X1A_K02 X1A_K03 S1A_K02 S1A_K03

* *Objaśnienia: K (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.*

** *Objaśnienia: X - obszar kształcenia odpowiadający naukom ścisłym; S - obszar kształcenia odpowiadający naukom społecznym.*

Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia (1 – studia pierwszego stopnia, 2 – studia drugiego stopnia).

A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.

Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).