

## EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU *MATEMATYKA*

### studia pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim

#### Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek *matematyka* prowadzony na Wydziale Matematyki, Informatyki i Ekonometrii Uniwersytetu Zielonogórskiego należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych.

| Symbol        | Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>matematyka</i> absolwent:  | Odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|------------------------------------|
| <b>WIEDZA</b> |  |                                    |
| 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         | zna metody analizy matematycznej, algebry liniowej, teorii prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej pozwalające na budowę modeli o średnim stopniu złożoności w innych dziedzinach nauki      | X1A_W02<br>X1A_W03                 |
| K_W04         | zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki  | X1A_W01<br>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 gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii | X1A_W01                            |
| K_W08         | zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia  | X1A_W04<br>X1A_W05                 |
| K_W09         | zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych   | X1A_W05                            |
| K_W10         | zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz zna słownictwo specjalistyczne w zakresie wybranych działów matematyki                  | X1A_W01                            |
| K_W11         | zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy   | X1A_W06                            |
| K_W12         | ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną, formami indywidualnej przedsiębiorczości oraz ochroną praw autorskich            | X2A_W07<br>X2A_W08<br>X2A_W09      |

| UMIEJĘTNOŚCI |   |                               |
|--------------|---|-------------------------------|
| K_U01        | potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje  | X1A_U01<br>X1A_U06<br>X1A_U07 |
| K_U02        | posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym  | X1A_U01                       |
| K_U03        | umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne  | X1A_U01                       |
| K_U04        | potrafi wspomóc rozumowanie matematyczne prostymi diagramami, jak np. diagramy Venna, Hassego, grafy  | X1A_U01                       |
| K_U05        | potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich   | X1A_U01                       |
| K_U06        | posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki   | X1A_U01                       |
| K_U07        | rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach  | X1A_U01                       |
| K_U08        | umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych  | X1A_U01                       |
| K_U09        | potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności  | X1A_U01<br>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, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów  | X1A_U01<br>X1A_U02            |
| K_U11        | potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych   | X1A_U01<br>X1A_U02<br>X1A_U03 |
| 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 ściśle uzasadnienia poprawności swoich rozumowań | X1A_U01<br>X1A_U02<br>X1A_U03 |
| K_U13        | posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia   | X1A_U01<br>X1A_U02<br>X1A_U03 |
| 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   | X1A_U01<br>X1A_U02<br>X1A_U03 |
| K_U15        | potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach  | X1A_U02<br>X1A_U04            |
| K_U16        | posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy   | X1A_U01                       |
| K_U17        | dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą   | X1A_U01                       |
| K_U18        | umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną  | X1A_U01                       |
| K_U19        | rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań   | X1A_U01                       |

|       |   |                               |
|-------|---|-------------------------------|
| K_U20 | znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć  | X1A_U01                       |
| K_U21 | sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach  | X1A_U01                       |
| K_U22 | potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej   | 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 takiego 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 | posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego  | X1A_U01                       |
| 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 | X1A_U01                       |
| K_U32 | umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa  | X1A_U01                       |
| K_U33 | potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw   | X1A_U01                       |
| K_U34 | umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi  | X1A_U02                       |
| K_U35 | umie prowadzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych   | X1A_U01<br>X1A_U04            |
| K_U36 | potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem  | X1A_U06<br>X1A_U09            |
| K_U37 | ma umiejętności językowe (z języka angielskiego) w zakresie matematyki zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu biegłości B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy   | X1A_U08<br>X1A_U09<br>X1A_U10 |
| K_U38 | potrafi napisać krótkie opracowanie, a także przedstawić wystąpienie ustne (zarówno po polsku jak i po angielsku) dotyczące przerabianych zagadnień, z wykorzystaniem do tego celu odpowiednich źródeł                              | X1A_U08<br>X1A_U09            |
| K_U39 | potrafi sporządzić dłuższe opracowanie poświęcone wybranemu zagadnieniu z zakresu matematyki lub jej zastosowań   | X1A_U05                       |

| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |   |                    |
|------------------------------|---|--------------------|
| K_K01                        | rozumie potrzebę dalszego kształcenia   | X1A_K01<br>X1A_K05 |
| K_K02                        | potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | X1A_K01<br>X1A_K02 |
| K_K03                        | potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter                   | X1A_K02<br>X1A_K03 |
| K_K04                        | rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie                                    | X1A_K03<br>X1A_K04 |
| K_K05                        | rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej   | X1A_K05            |
| K_K06                        | samodzielnie poszerza wiedzę i umiejętności w zakresie swoich zainteresowań, potrafi wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych | X1A_K01<br>X1A_K07 |
| K_K07                        | potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych  | X1A_K06            |