

**OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW***Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020*

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.  | Nazwa kierunku studiów  | <b>matematyka</b>  |
| 2.  | Poziom studiów  | <b>studia pierwszego stopnia</b>   |
| 3.  | Profil studiów  | <b>ogólnoakademicki</b>  |
| 4.  | Forma lub formy studiów   | studia stacjonarne/studia niestacjonarne   |
| 5.  | Liczba semestrów  | 6 semestrów  |
| 6.  | Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie   | 180 ECTS   |
| 7.  | Tytuł zawodowy  | licencjat  |
| 8.  | Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedziny nauki i dyscypliny naukowej lub artystycznej, (określenie procentowego udziału w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny oraz wskazanie dyscypliny wiodącej, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się) | dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych<br>dyscyplina wiodąca - matematyka - 100 %  |
| 9.  | Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się, prowadzonych w Uczelni i przypisanych do tej samej dyscypliny   | W Uniwersytecie Rzeszowskim nie jest prowadzony inny kierunek o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się. Jest to jedyny kierunek przyporządkowany w 100% do dyscypliny matematyka.   |
| 10. | Opis sylwetki absolwenta obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów  | Absolwent dysponuje wiedzą z podstawowych działów matematyki. Posiada umiejętności analitycznego i syntetycznego myślenia, pozwalające na niestandardowe podejście do rozwiązywania różnych praktycznych problemów, wymagających stworzenia albo zaadaptowania modelu matematycznego. Jest wyposażony w umiejętności z zakresu technik informatycznych, niezbędnych do funkcjonowania w nowoczesnym społeczeństwie, w szczególności stosowanych przy rozwiązywaniu problemów matematycznych. Posługuje się językiem obcym na |

|     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
|     |                            | <p>poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Jest otwarty na najnowsze osiągnięcia nauki i podnoszenie swoich kwalifikacji. Jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia lub studiów podyplomowych. Ponadto absolwent obierający ścieżkę kształcenia związaną z <i>analizą i bezpieczeństwem danych</i> jest przygotowany do podjęcia pracy m.in. w charakterze konsultanta w zakresie stosowania statystyki matematycznej w analizie danych w bankach, firmach konsultingowych, ośrodkach przetwarzania informacji, przemysłowych centrach badawczych oraz ośrodkach badania opinii społecznej, a także w urzędach statystycznych. Absolwent realizujący ścieżkę związaną z zastosowaniami matematyki w finansach jest przygotowany do pracy w instytucjach finansowych. Absolwent studiów przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela posiada dodatkowo przygotowanie psychologiczno – pedagogiczne, przygotowanie z zakresu podstaw dydaktyki, emisji głosu i kultury języka oraz częściowe przygotowanie z zakresu dydaktyki matematyki.</p> |
| 11. | Język prowadzonych studiów | studia prowadzone są w języku polskim   |

## OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Nazwa kierunku studiów</b>  |   | <b>Matematyka</b>                                  |
| <b>Poziom studiów</b>  |   | <b>studia pierwszego stopnia</b>                   |
| <b>Profil studiów</b>  |   | <b>ogólnoakademicki</b>                            |
| Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6 - 7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 z późn. zm.) oraz charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6 – 7 określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji. |   |  |
| Symbol kierunkowych efektów uczenia się  | Kierunkowe efekty uczenia się   | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK |
| Wiedza: absolwent zna i rozumie  |   |  |
| K_Wo1  | podstawowe przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, a także kontrprzykłady pozwalające obalić fałszywe hipotezy i niepoprawne rozumowania  | P6S_WG   |
| K_Wo2  | rolę i znaczenie dowodu w matematyce oraz istotność założeń w rozumowaniach matematycznych  | P6S_WG   |
| K_Wo3  | podstawowe pojęcia oraz metody służące do opisu problemów z różnych działów matematyki, w szczególności z logiki i teorii mnogości, analizy matematycznej, algebry, geometrii analitycznej, topologii, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki  | P6S_WG   |
| K_Wo4  | podstawowe twierdzenia oraz techniki dowodowe stosowane w różnych działach matematyki, w szczególności w logice i teorii mnogości, analizie matematycznej, algebrze, geometrii analitycznej, topologii, matematyce dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyce | P6S_WG   |
| K_Wo5  | podstawy technik obliczeniowych i programowania wspomagające pracę matematyka oraz ich ograniczenia   | P6S_WG   |
| K_Wo6  | zaawansowane technologie informacyjne w szczególności pakiety oprogramowania matematycznego i możliwości ich użycia w rozwiązywaniu problemów aplikacyjnych lub w zakresie nauczania matematyki   | P6S_WG   |

|                                 |  |                  |
|---------------------------------|--|------------------|
| K_Wo7                           | pojęcia, twierdzenia oraz metody związane z zastosowaniami matematyki w innych dziedzinach nauki lub nauczaniem matematyki, odpowiednie dla wybranej ścieżki kształcenia   | P6S_WG           |
| K_Wo8                           | dylematy współczesnej cywilizacji, przy których wyjaśnianiu pomocna jest matematyka  | P6S_WK           |
| K_Wo9                           | podstawowe ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności związanej z wykorzystaniem wiedzy matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | P6S_WK           |
| K_W10                           | podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości  | P6S_WK           |
| Umiejętności: absolwent potrafi |  |                  |
| K_Uo1                           | poprawnie i w sposób zrozumiały formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne   | P6S_UW<br>P6S_UK |
| K_Uo2                           | analizować problemy i znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia  | P6S_UW           |
| K_Uo3                           | posługiwać się językiem logiki matematycznej i teorii mnogości przy definiowaniu pojęć, formułowaniu twierdzeń i opracowywaniu prostych modeli matematycznych  | P6S_UW<br>P6S_UK |
| K_Uo4                           | opisać własności różnych funkcji, w szczególności funkcji elementarnych oraz interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów schematów oraz stosować je w zagadnieniach praktycznych                | P6S_UW<br>P6S_UK |
| K_Uo5                           | posługiwać się rachunkiem różniczkowym funkcji jednej i wielu zmiennych oraz stosować go w zagadnieniach z różnych działów matematyki i innych dziedzin nauki, w szczególności związanych z rozwiązywaniem problemów optymalizacyjnych     | P6S_UW           |
| K_Uo6                           | posługiwać się rachunkiem całkowym oraz stosować całki w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych   | P6S_UW           |
| K_Uo7                           | dostrzegać obecność podstawowych struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych oraz wykorzystywać je do rozwiązywania problemów z różnych działów matematyki i z innych dziedzin nauki                                    | P6S_UW           |
| K_Uo8                           | opisywać obiekty algebraiczne stopnia co najwyżej drugiego w różnych współrzędnych oraz rozumieć relacje między algebraicznym i geometrycznym opisem przekształceń i zbiorów algebraicznych  | P6S_UW           |
| K_Uo9                           | rozpoznawać i określać najważniejsze własności topologiczne dla przestrzeni euklidesowej i metrycznej oraz wykorzystać własności topologiczne zbiorów  | P6S_UW           |

|       |   |        |
|-------|---|--------|
|       | i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym  |        |
| K_U10 | stosować podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyki dyskretnej w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki  | P6S_UW |
| K_U11 | wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień z różnych działów matematyki oraz problemów o charakterze praktycznym  | P6S_UW |
| K_U12 | posługiwać się podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa, budować i analizować modele matematyczne eksperymentu losowego   | P6S_UW |
| K_U13 | posługiwać się podstawowymi pojęciami statystyki matematycznej oraz prowadzić proste wnioski statystyczne wykorzystując także narzędzia informatyczne   | P6S_UW |
| K_U14 | rozpoznawać problemy, które można rozwiązać algorytmicznie, dokonać specyfikacji takiego problemu, ułożyć i przeanalizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w odpowiednim języku programowania, a następnie skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy | P6S_UW |
| K_U15 | wykorzystywać zaawansowane technologie informacyjne w szczególności posługiwać się przynajmniej jednym pakietem matematycznym   | P6S_UW |
| K_U16 | wykorzystać odpowiednie pojęcia, narzędzia i metody matematyczne w rozwiązywaniu problemów związanych z zastosowaniami matematyki w innych dziedzinach nauki lub nauczaniem matematyki, odpowiednio dla wybranej ścieżki kształcenia  | P6S_UW |
| K_U17 | wypowiadać się o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym językiem  | P6S_UK |
| K_U18 | formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych, a także podejmować dyskusje przedstawiając i oceniając różne opinie i stanowiska  | P6S_UK |
| K_U19 | posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego   | P6S_UK |
| K_U20 | planować i organizować indywidualne lub zespołowe działania zmierzające do rozwiązania zadanego problemu z matematyki lub jej zastosowań, a następnie utworzyć odpowiednie opracowanie dotyczące tego zagadnienia   | P6S_UO |
| K_U21 | pracować efektywnie w zespole, rozumiejąc sens i znaczenie wysiłku zespołowego dla pomyślności różnych przedsięwzięć  | P6S_UO |
| K_U22 | świadomie projektować swoją ścieżkę kształcenia oraz samodzielnie aktualizować i integrować z innymi  | P6S_UU |

|  |   |        |
|--|---|--------|
|  | dziedzinami wiedzę nabytą na studiach oraz wykorzystywać ją do realizacji własnego rozwoju zawodowego   |        |
| Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do |   |        |
| K_Ko1  | dokonania krytycznej oceny swoich słabych i mocnych stron, uznania ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności, a co za tym idzie uznania konieczności doskonalenia własnych kompetencji   | P6S_KK |
| K_Ko2  | prezentowania krytycznej postawy wobec odbieranych treści, w szczególności niemających logicznego uzasadnienia  | P6S_KK |
| K_Ko3  | uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, typowych dla miejsc pracy właściwych dla absolwentów studiów na kierunku matematyka oraz do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | P6S_KK |
| K_Ko4  | wypełniania społecznych zobowiązań wynikających z charakteru pracy typowej dla absolwentów studiów na kierunku matematyka   | P6S_KO |
| K_Ko5  | podjmowania działań przy rozwiązywaniu problemów i wykonywaniu zadań typowych dla zawodów związanych z realizowanym kierunkiem studiów  | P6S_KO |
| K_Ko6  | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy   | P6S_KO |
| K_Ko7  | pełnienia, w sposób odpowiedzialny, ról zawodowych wymagających kompetencji odpowiednich dla absolwenta studiów matematycznych, w szczególności do przestrzegania uwarunkowań prawnych i etycznych oraz dbałości o dorobek i tradycje wykonywanego zawodu             | P6S_KR |

## CHARAKTERYSTYKA I WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

|                               |   |                                  |  |
|-------------------------------|---|----------------------------------|--|
| <b>Nazwa kierunku studiów</b> |   | <b>matematyka</b>                |  |
| <b>Poziom studiów</b>         |   | <b>studia pierwszego stopnia</b> |  |
| <b>Profil studiów</b>         |   | <b>ogólnoakademicki</b>          |  |
| 1.                            | Łączna liczba godzin zajęć  | st. stacjonarne                  | st. niestacjonarne   |
|                               |   | 1965 + 90 godz. praktyk          | 1143 – ścieżki nienauczycielskie + 90 godz. praktyk<br>1224 – ścieżka nauczycielska + 90 godz. praktyk |
| 2.                            | Liczba punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na kierunku  | matematyka - 180 ECTS            |  |
| 3.                            | Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia   | st. stacjonarne                  | st. niestacjonarne   |
|                               |   | 91 ECTS                          | 57 ECTS  |
| 4.                            | Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejsza niż 5 pkt ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne | 5 ECTS                           |  |
| 5.                            | Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru (nie mniej niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS)   | 76 ECTS                          |  |
| 6.                            | Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego (w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie studiów stacjonarnych)  | 60 godzin                        |  |
| 7.                            | Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – dotyczy profilu praktycznego  | nie dotyczy                      |  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 8.  | Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach do których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględniających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – dotyczy profilu ogólnoakademickiego | 109 ECTS   |
| 9.  | Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS przypisana do praktyk   | <p><u>Ścieżki nienauczycielskie</u><br/> Liczba godzin - 90<br/> Czas trwania - 3 tygodnie<br/> Punkty ECTS - 4<br/> Sposób realizacji oraz warunki przystąpienia do realizacji praktyk: praktyki w instytucjach finansowych lub urzędach statycznych realizowane w trakcie 6 semestru.</p> <p><u>Ścieżka nauczycielska</u><br/> Liczba godzin – 30 godzin praktyka ogólnopedagogiczna, 60 godzin praktyka przedmiotowo metodyczna<br/> Czas trwania - praktyka ogólnopedagogiczna – 2 tygodnie, praktyka przedmiotowo-metodyczna – 1 dzień w tygodniu przez semestr<br/> Punkty ECTS - 2+4<br/> Sposób realizacji oraz warunki przystąpienia do realizacji praktyk: - praktyka ogólnopedagogiczna zaliczana jest do 4 semestru i może być realizowana w trakcie 4 semestru w szczególności we wrześniu, praktyki przedmiotowo - metodyczne z matematyki realizowane w trakcie 6 semestru.</p> |
| 10. | Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia   | Dla wszystkich założonych w programie studiów efektów uczenia się zostały dobrane adekwatne i odpowiednio zróżnicowane metody ich weryfikacji. Uszczegółowienia dotyczące sposobów weryfikacji efektów uczenia się zostały przedstawione w sylabusach przedmiotów. Do najczęściej stosowanych metod należą: egzaminy pisemne i ustne, kolokwia, prezentacje, projekty, dzienniczki praktyk, ocena z aktywności na zajęciach. Zaliczenie danych zajęć potwierdza stopień  |



|     |                            |  |
|-----|----------------------------|--|
|     |                            | osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja efektów prowadzona jest na bieżąco w trakcie zajęć (testy, kolokwia, odpowiedzi ustne) oraz w trakcie końcowego zaliczenia zajęć. Kluczowe dla programu efekty uczenia się są również obowiązkowo sprawdzane w ramach pracy dyplomowej oraz na egzaminie dyplomowym. |
| 11. | Warunki ukończenia studiów | Warunkiem ukończenia studiów jest osiągnięcie wszystkich określonych w programie studiów efektów uczenia się, uzyskanie 180 punktów ECTS, zaliczenie przewidzianych w programie studiów praktyk, pozytywna ocena pracy licencjackiej wystawiona przez promotora i recenzenta oraz pozytywna ocena z egzaminu licencjackiego.                 |

#### Warunki realizacji programu studiów

| Lp.                      | Przedmioty lub grupy przedmiotów                   | Kierunkowe efekty uczenia się przypisane do przedmiotów/grup przedmiotów    | Liczba godzin |              | Forma zaliczenia | Liczba pkt ECTS |
|--------------------------|--|---|---------------|--------------|------------------|-----------------|
|                          |  |   | st. stacj.    | st niestacj. |                  |                 |
| Grupa zajęć ogólnych     |  |   |               |              |                  |                 |
| 1.                       | Wychowanie fizyczne                                | K_U21   | 60            | -            | ZO               | -               |
| 2.                       | Język obcy   | K_U19, K_Ko1  | 120           | 72           | E                | 8               |
| 3.                       | Technologia informacyjna                           | K_Wo6, K_U15, K_Ko1   | 45            | 27           | ZO               | 3               |
| 4.                       | Przedmiot z dziedziny nauk społecznych (do wyboru) | K_W10, K_U22, K_Ko6   | 30            | 18           | ZO               | 2               |
| 5.                       | Przedmiot ogólnouczelniany                         |   | 30            | 18           | Z                | 2               |
| 6.                       | Ochrona własności intelektualnej                   | K_Wo9, K_Ko7  | 15            | 9            | Z                | 1               |
| Razem                    |  |   | <b>300</b>    | <b>144</b>   |                  | <b>16</b>       |
| Grupa zajęć kierunkowych |  |   |               |              |                  |                 |
| 7.                       | Repetitorium z matematyki elementarnej             | K_Wo1, K_Uo1, K_Uo4, K_Ko2  | 45            | 27           | ZO               | 3               |
| 8.                       | Wstęp do logiki i teorii mnogości                  | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3        | 60            | 36           | E                | 6               |
| 9.                       | Analiza matematyczna 1                             | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo5, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3 | 120           | 72           | E                | 12              |
| 10.                      | Analiza matematyczna 2                             | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,                                   | 120           | 72           | E                | 12              |

|   |   |  |             |            |    |           |
|---|---|--|-------------|------------|----|-----------|
|   |   | K_Uo6, K_Ko1, K_Ko2,<br>K_Ko3  |             |            |    |           |
| 11.   | Analiza matematyczna 3                                | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,<br>K_Uo5, K_Ko1, K_Ko2,<br>K_Ko3        | 75          | 45         | ZO | 7         |
| 12.   | Analiza matematyczna 4                                | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,<br>K_Uo6, K_Ko1, K_Ko2,<br>K_Ko3        | 60          | 36         | E  | 6         |
| 13.   | Algebra liniowa<br>z geometrią                        | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,<br>K_Uo7, K_Uo8, K_Ko1,<br>K_Ko2, K_Ko3 | 120         | 72         | E  | 12        |
| 14.   | Algebra z teorią liczb                                | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,<br>K_Uo7, K_Ko1, K_Ko2,<br>K_Ko3        | 60          | 36         | E  | 6         |
| 15.   | Elementy topologii                                    | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,<br>K_Uo9, K_Ko1, K_Ko2,<br>K_Ko3        | 60          | 36         | E  | 6         |
| 16.   | Rachunek<br>prawdopodobieństwa 1                      | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,<br>K_U12, K_Ko1, K_Ko2,<br>K_Ko3        | 60          | 36         | E  | 6         |
| 17.   | Podstawy statystyki                                   | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Uo1, K_Uo2,<br>K_U13, K_Ko1, K_Ko2,<br>K_Ko3        | 45          | 27         | ZO | 3         |
| 18.   | Matematyka dyskretna                                  | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,<br>K_Wo4, K_Wo8, K_Uo1,<br>K_Uo2, K_U10, K_Ko1,<br>K_Ko2, K_Ko3 | 60          | 36         | ZO | 5         |
| 19.   | Podstawy programowania                                | K_Wo5, K_U14, K_Ko1,<br>K_Ko2, K_Ko3   | 60          | 36         | E  | 6         |
| 20.   | Metody numeryczne 1                                   | K_Wo5, K_Wo8, K_U11,<br>K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3  | 60          | 36         | E  | 6         |
| Razem   |   |  | <b>1005</b> | <b>603</b> |    | <b>96</b> |
| Grupa zajęć kierunkowych do wyboru              |   |  |             |            |    |           |
| 21.   | Seminarium dyplomowe                                  | K_Wo9, K_U17, K_U18,<br>K_U20, K_U22, K_Ko1,<br>K_Ko2, K_Ko7                         | 60          | 36         | Z  | 10        |
| 22.   | Przedmiot z zakresu<br>wybranego działu<br>matematyki | K_Wo1, K_Wo2, K_Uo1,<br>K_Uo2, K_Ko1, K_Ko2  | 60          | 36         | E  | 6         |
| Razem   |   |  | 120         | 72         |    | 16        |
| Grupa zajęć wspólnych dla zastosowań matematyki |   |  |             |            |    |           |
| 23.   | Teoria optymalizacji                                  | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7,<br>K_Uo4, K_U16, K_Ko2,<br>K_Ko3                                | 60          | 36         | ZO | 5         |
| 24.   | Bazy danych   | K_Wo6, K_U15,<br>K_Ko2, K_Ko3  | 60          | 36         | E  | 6         |
| 25.   | Teoria grafów   | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7,<br>K_Uo1, K_Uo2, K_U16,<br>K_Ko3, K_Ko5                         | 45          | 27         | ZO | 4         |

|   |   |   |            |            |    |           |
|---|---|---|------------|------------|----|-----------|
| 26.   | Wstęp do środowiska R                                     | K_Wo5, K_Wo6, K_U15,<br>K_U21, K_Ko4, K_Ko5                         | 45         | 27         | ZO | 3         |
| 27.   | Narzędzia informatyczne w zastosowaniach matematyki 1     | K_Wo6, K_U15, K_U21,<br>K_Ko4, K_Ko5                                | 45         | 27         | ZO | 3         |
| Razem   |   |   | <b>255</b> | <b>153</b> |    | <b>21</b> |
| <b>Ścieżka kształcenia w zakresie zastosowań matematyki w finansach</b>     |   |   |            |            |    |           |
| 28.   | Ekonomia  | K_Wo9, K_W10, K_U22,<br>K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7                         | 60         | 36         | E  | 6         |
| 29.   | Ekonomia matematyczna 1                                   | K_Wo7, K_U16, K_U22,<br>K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7                         | 60         | 36         | E  | 6         |
| 30.   | Ubezpieczenia   | K_Wo7, K_Wo8, K_U16,<br>K_U22, K_Ko4, K_Ko5,<br>K_Ko7               | 60         | 36         | ZO | 5         |
| 31.   | Ekonometria 1   | K_Wo7, K_Wo8, K_U16,<br>K_U22, K_Ko4, K_Ko5,<br>K_Ko7               | 60         | 36         | ZO | 6         |
| 32.   | Matematyka finansowa 1                                    | K_Wo7, K_Wo8, K_U16,<br>K_U22, K_Ko4, K_Ko5,<br>K_Ko7               | 45         | 27         | ZO | 4         |
| Razem   |   |   | <b>285</b> | <b>171</b> |    | <b>27</b> |
| <b>Ścieżka kształcenia w zakresie analizy i bezpieczeństwa danych</b>       |   |   |            |            |    |           |
| 33.   | Programowanie 1   | K_Wo5, K_Wo7, K_U14,<br>K_U22, K_Ko4, K_Ko5,<br>K_Ko7               | 60         | 36         | E  | 6         |
| 34.   | Analiza danych w systemie R 1                             | K_Wo6, K_Wo7, K_U15,<br>K_U22, K_Ko4, K_Ko5,<br>K_Ko7               | 45         | 27         | ZO | 4         |
| 35.   | Matematyczne podstawy baz danych z elementami eksploracji | K_Wo6, K_Wo7, K_U15,<br>K_U16, K_U22, K_Ko4,<br>K_Ko5, K_Ko7        | 45         | 27         | ZO | 4         |
| 36.   | Podstawy kryptografii                                     | K_Wo7, K_Wo8, K_U16,<br>K_U22, K_Ko4, K_Ko5,<br>K_Ko7               | 60         | 36         | E  | 6         |
| 37.   | Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka                   | K_Wo7, K_Wo8, K_U16,<br>K_U22, K_Ko4, K_Ko5,<br>K_Ko7               | 45         | 27         | E  | 4         |
| 38.   | Machine learning  | K_Wo7, K_Wo8, K_U14,<br>K_U16, K_U22, K_Ko4,<br>K_Ko5, K_Ko7        | 30         | 18         | ZO | 3         |
| Razem   |   |   | <b>285</b> | <b>171</b> |    | <b>27</b> |
| <b>Grupa zajęć przygotowujących do nauczania matematyki</b>                 |   |   |            |            |    |           |
| 39.   | Geometria szkolna 1                                       | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo7,<br>K_U16, K_U22, K_Ko3                         | 60         | 36         | E  | 6         |
| 40.   | Seminarium z rozwiązywania zadań 1                        | K_U16, K_U17, K_U18,<br>K_U20, K_U21, K_Ko2,<br>K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7 | 30         | 18         | Z  | 3         |
| 41.   | Podstawy matematyki szkolnej                              | K_Wo7, K_U16, K_U22,<br>K_Ko1, K_Ko3                                | 30         | 18         | ZO | 3         |
| 42.   | Psychologia myślenia matematycznego                       | K_Wo7, K_U16, K_U22,<br>K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7                         | 60         | 36         | E  | 6         |
| 43.   | Komputerowe wspomaganie nauczania matematyki 1            | K_Wo6, K_U15, K_U21,<br>K_Ko4, K_Ko5                                | 45         | 27         | ZO | 3         |
| Razem   |   |   | <b>225</b> | <b>135</b> |    | <b>21</b> |
| <b>Grupa przedmiotów przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela</b> |   |   |            |            |    |           |

|   |             |                  |    |            |
|---|-------------|------------------|----|------------|
| Zgodnie z rozporządzeniem MNiSW w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela |             |                  |    |            |
| Razem   | 315         | 270              |    | 25         |
| Razem w zakresie zastosowań matematyki  | 1965        | 1143             |    | 176        |
| Razem w zakresie nauczania matematyki   | 1965        | 1224             |    | 174        |
| Praktyka zawodowa w zakresie zastosowań matematyki  | 90          | 90               | ZO | 4          |
| Praktyka zawodowa przygotowująca do wykonywania zawodu nauczyciela matematyki                                       | 90          | 90               | ZO | 6          |
| Ogółem:   | <b>2055</b> | <b>1233/1314</b> |    | <b>180</b> |

Opis przebiegu studiów z uwzględnieniem kolejności przedmiotów, zasad wyboru przedmiotów obieralnych oraz zasad realizacji ścieżek kształcenia:

- 1) Każdy student obowiązkowo realizuje:
  - a) grupę zajęć ogólnych,
  - b) grupę zajęć kierunkowych,
  - c) grupę zajęć kierunkowych do wyboru
- 2) *Przedmiot społeczny* z grupy przedmiotów ogólnych jest przedmiotem obieralnym z zastrzeżeniem, że powinien zawierać treści z zakresu zarządzania i przedsiębiorczości. Katalog przedmiotów ogłaszany jest corocznie.
- 3) *Język obcy* realizowany jest przez cztery semestry.
- 4) Na przedmiocie *Technologia informacyjna* student powinien zdobyć umiejętność posługiwania się systemem TeX, niezbędnym do edycji pracy dyplomowej z matematyki.
- 5) Grupa obowiązkowych przedmiotów kierunkowych jest realizowana w semestrach 1- 5, z wyjątkiem seminarium dyplomowego, które trwa dwa semestry i jest realizowane na 3 roku.
- 6) Student w 1 semestrze jest zobowiązany zaliczyć: *Repetitorium z matematyki elementarnej, Wstęp do logiki i teorii mnogości, Analizę matematyczną 1*. Przedmiot *Algebra liniowa z geometrią* trwa rok i jest realizowana w semestrze 1-2. Przedmioty *Analiza 2, 3 i 4* są realizowane odpowiednio w semestrach 2, 3 i 4. Student, który nie zaliczy w semestrze 1 *Algebry liniowej z geometrią* oraz we właściwych semestrach *Analizy 1, 2 i 3* nie może uzyskać wpisu warunkowego na kolejny semestr.
- 7) Student wybiera *Przedmiot z zakresu wybranego działu matematyki* z katalogu ogłoszonego w semestrze poprzedzającym semestr, w którym realizowane są te zajęcia.
- 8) Student pod koniec semestru 2 deklaruje wybór ścieżki kształcenia. Realizacja ścieżek kształcenia odbywa się od semestru 3.
- 9) Student wybiera jedną ścieżkę spośród:
  - a) ścieżka kształcenia w zakresie zastosowań matematyki w finansach,
  - b) ścieżka kształcenia w zakresie analizy i bezpieczeństwa danych,
  - c) ścieżka kształcenia przygotowującej do wykonywania zawodu nauczyciela.
- 10) Student, który wybrał ścieżkę w zakresie zastosowań matematyki w finansach lub w zakresie analizy i bezpieczeństwa danych realizuje wszystkie przedmioty z grupy przedmiotów wspólnych dla zastosowań matematyki.
- 11) Student, który wybrał ścieżkę w zakresie zastosowań matematyki w finansach realizuje ponadto przedmioty 28-32, zaś student, który wybrał ścieżkę w zakresie analizy i bezpieczeństwa danych przedmioty 33-38.
- 12) Student, który wybrał ścieżkę w zakresie przygotowania do nauczania matematyki realizuje wszystkie przedmioty z grupy przedmiotów przygotowujących do nauczania matematyki oraz z grupy przedmiotów przygotowujących do zawodu nauczyciela.

13) Student zobowiązany jest w trakcie pierwszego roku odbyć szkolenie bhp w wymiarze minimum 4 godzin oraz szkolenie biblioteczne.