

**Program studiów****Część A) programu studiów\*****Efekty uczenia się**

|   |   |
|---|---|
| <b>Wydział realizujący kształcenie:</b>   | <b>Wydział Matematyki i Informatyki</b>   |
| <b>Kierunek, na którym są prowadzone studia:</b>  | <b>matematyka</b>   |
| <b>Poziom studiów</b>   | <b>studia pierwszego stopnia</b>  |
| <b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>   | <b>poziom 6</b>   |
| <b>Profil studiów:</b>  | <b>ogólnoakademicki</b>   |
| <b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>  | <b>licencjat</b>  |
| <b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b> | <b>Dyscyplina:</b><br><b>-matematyka (92%)</b><br><b>- informatyka (8%)</b><br><br><b>Dyscyplina wiodąca: matematyka</b>  |
| <b>Symbol</b>   | <b>Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:</b>   |
| <b>WIEDZA</b>   |   |
| K_W01   | Absolwent:<br>rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań   |
| K_W02   | rozumie budowę zaawansowanych teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk  |
| K_W03   | zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki   |
| K_W04   | zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia 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 |
| K_W05   | zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia teorii grup, teorii pierścieni, algebry liniowej i geometrii, matematyki dyskretnej   |
| K_W06   | zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa w stopniu wystarczającym do opisu i analizy eksperymentu losowego i przeprowadzania prostego rozumowania statystycznego   |
| K_W07   | zna najważniejsze techniki obliczeniowe i metody programowania, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia  |
| K_W08   | zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy  |
| K_W09   | ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich  |
| K_W10   | zna możliwości rozwoju i awansu zawodowego, wykorzystujące kompetencje związane z realizowaną specjalnością, w ramach różnych form przedsiębiorczości, instytucji edukacyjnych itp.   |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b>   |   |
| K_U01   | Absolwent:<br>potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| K_U02                        | posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów do formalizacji teorii matematycznych a także w języku potocznym   |
| K_U03                        | umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej  |
| K_U04                        | posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki  |
| K_U05                        | rozróżnia podstawowe rodzaje nieskończoności i umie zilustrować je przykładami   |
| K_U06                        | umie operować pojęciem liczby rzeczywistej i zespolonej oraz własnościami zbiorów takich liczb, w tym pojęciem kresu podzbioru zbioru liczb rzeczywistych  |
| K_U07                        | potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności  |
| K_U08                        | 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  |
| K_U09                        | potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych  |
| K_U10                        | 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   |
| K_U11                        | posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia  |
| K_U12                        | 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 |
| K_U13                        | potrafi wykorzystywać narzędzia oparte na obliczeniach symbolicznych lub na metodach numerycznych do rozwiązywania problemów z różnych obszarów matematyki   |
| K_U14                        | posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, bazy i wymiaru przestrzeni liniowej, przekształcenia liniowego i jego macierzy oraz iloczynu skalarnego   |
| K_U15                        | umie obliczać wyznaczniki macierzy i stosować ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika; stosuje wyznaczniki w zagadnieniach analizy matematycznej   |
| K_U16                        | rozwiązuje układy równań liniowych o współczynnikach w ciele; potrafi podać geometryczną interpretację zbioru rozwiązań  |
| K_U17                        | znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości i wektory własne macierzy   |
| K_U18                        | 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  |
| K_U19                        | potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych   |
| K_U20                        | umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania  |
| K_U21                        | potrafi zbudować model matematyczny eksperymentu losowego, stosuje podstawowe pojęcia i twierdzenia elementarnego rachunku prawdopodobieństwa, w tym twierdzenia graniczne   |
| K_U22                        | umie posługiwać się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi, potrafi przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych   |
| K_U23                        | potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów   |
| K_U24                        | potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem   |
| K_U25                        | potrafi uczyć się samodzielnie   |
| K_U26                        | umie posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2)  |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |  |

|       |  |
|-------|--|
| K_K01 | Absolwent jest gotów do:<br>przestrzegania zasad i norm obowiązujących matematyka, w tym norm etycznych, rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób |
| K_K02 | wypełniania zobowiązań społecznych, służenia swoją wiedzą i umiejętnościami, twórczego myślenia w celu udoskonalania istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań                           |
| K_K03 | krytycznej oceny swojej wiedzy i dalszego jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji  |
| K_K04 | pokonywania trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu i systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter                                    |

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

|   |  |
|---|--|
| <b>Wydział realizujący kształcenie:</b>   | Wydział Matematyki i Informatyki   |
| <b>Kierunek, na którym są prowadzone studia:</b>  | matematyka   |
| <b>Poziom studiów:</b>  | studia pierwszego stopnia  |
| <b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>   | poziom 6   |
| <b>Profil studiów:</b>  | ogólnoakademicki   |
| <b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b> | Dyscyplina: matematyka (92%), informatyka (8%)<br><b>Dyscyplina wiodąca:</b> matematyka  |
| <b>Forma studiów:</b>   | studia stacjonarne   |
| <b>Liczba semestrów:</b>  | 6  |
| <b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>   | 180 (181 – specjalność nauczanie matematyki, 185 - specjalność nauczanie matematyki i informatyki)   |
| <b>Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:</b>  | Specjalność: ogólna – 1965<br>matematyka w ekonomii i finansach – 1950<br>nauczanie matematyki – 2145<br>nauczanie matematyki i informatyki - 2210   |
| <b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>   | licencjat  |
| <b>Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:</b>  | Jednym z trzech aspektów misji Uniwersytetu Mikołaja Kopernika jest nauczanie na poziomie akademickim oraz prowadzenie innych form działalności edukacyjnej i popularyzatorskiej, odpowiadających aktualnym i przyszłym potrzebom i aspiracjom społeczeństwa. Zdobywanie wiedzy łączy z rozwojem kompetencji społecznych. Matematyka jest jedną z ważniejszych dla rozwoju cywilizacyjnego dyscypliną nauki. Program studiów wpisuje się w Strategię Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2021 –2026, w szczególności w cele operacyjne: II.1.2. Kształtowanie kluczowych kompetencji, w szczególności społecznych i emocjonalnych, a także samoorganizację, twórcze myślenie, przedsiębiorczość oraz kompetencje cyfrowe, II.2.1. Zapewnienie powiązania oferowanych treści kształcenia z działalnością naukową, II.3.2 Zwiększenie praktycznego wymiaru kształcenia w oparciu o zidentyfikowane potrzeby rynku pracy. |
| <b>Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się*</b>  |  |

| Grupy przedmiotów  | Przedmiot                   | Zakładane efekty uczenia się  | Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się  | Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta |
|--|-----------------------------|---|--|---|
| Grupa I.<br>Podstawowe przedmioty matematyczne dla specjalności nienauczycielskich | Algebra liniowa z geometrią | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna metody rozwiązywania układów równań liniowych, najważniejsze pojęcia dotyczące macierzy i wyznaczników, funkcjonałów dwulinowych, pojęcie przestrzeni liniowej i przekształcenia liniowego, bazy i wymiaru, definicję i własności liczb zespolonych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>rozwiązuje układy równań liniowych, znajduje rząd macierzy, oblicza wyznacznik (różnymi metodami) i macierz odwrotną macierzy kwadratowej, wykonuje obliczenia na liczbach zespolonych, znajduje postać trygonometryczną liczby zespolonej; znajduje wartości i wektory własne macierzy, bada dodatnią określoność macierzy, rozstrzyga czy dany układ wektorów stanowi bazę przestrzeni liniowej, znajduje macierz przekształcenia w podanych bazach.</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych           |
|  | Analiza matematyczna I      | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim podstawowe pojęcia z innych działów matematyki, z uwzględnieniem topologii metrycznej,</p>  | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające,             | egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie                                  |

|  |                                      |   |  |  |
|--|--------------------------------------|---|--|--|
|  | <p>Analiza matematyczna II</p>       | <p>2.zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia teorii miary i całki Lebesgue'a,</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. umie operować pojęciem liczby rzeczywistej i zespolonej oraz własnościami zbiorów takich liczb, w tym pojęciem kresu podzbioru zbioru liczb rzeczywistych,</li> <li>2. potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności,</li> <li>3. posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na różnych poziomach trudności - obliczać granice ciągów i funkcji, zbadać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów,</li> <li>4. umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji,</li> <li>5. posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia,</li> <li>6. 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,</li> <li>7. rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych,</li> <li>8. umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym.</li> </ol> | <p>poszukujące</p>   | <p>sprawdzianów pisemnych</p>                                  |
|  | <p>Rachunek prawdopodobieństwa I</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <p>Zna model matematyczny przestrzeni probabilistycznej oraz klasyczną definicję prawdopodobieństwa. Ma wiedzę o twierdzeniach elementarnego rachunku prawdopodobieństwa i ich zastosowaniach. Zna pojęcie zmiennej losowej, jej rozkładu i rozkładu warunkowego. Ma wiedzę o różnych typach zbieżności zmiennych losowych.</p>  | <p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p> | <p>zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p> |

|  |                                       |   |   |  |
|--|---------------------------------------|---|---|--|
|  | <p>Rachunek prawdopodobieństwa II</p> | <p>Zna najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>Potrafi zaproponować model matematyczny przestrzeni probabilistycznej w prostych przykładach eksperymentów losowych. Stosuje w praktyce podstawowe twierdzenia elementarnego rachunku prawdopodobieństwa, związane m.in. z pojęciem prawdopodobieństwa warunkowego i prób Bernoullego. Potrafi wymienić podstawowe rozkłady dyskretne i ciągłe oraz podać przykłady ich zastosowań. Umie wyznaczać podstawowe charakterystyki zmiennych losowych, w tym warunkową wartość oczekiwaną. Potrafi wykorzystać prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw i parametrów rozkładów, wykorzystuje przy tym własności poznanych typów zbieżności zmiennych losowych.</p> |   | <p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p> |
|  | <p>Równania różniczkowe zwyczajne</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych, w tym podstawowe typy równań i metody ich rozwiązywania.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>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.</p>  | <p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami i laboratorium;<br/>metody: podające, poszukujące</p> | <p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p> |
|  | <p>Wstęp do matematyki</p>            | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości zawarte w podstawach innych gałęzi matematyki, dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i pojęciami algebry zbiorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów również w języku potocznym,</li> <li>2. potrafi dowodzić metodą indukcji matematycznej, przeprowadzić dowód nie wprost,</li> <li>3. umie znajdować obrazy i przeciwobrazy wyznaczone przez funkcje, badać różnowartościowość funkcji.</li> <li>4. rozróżnia podstawowe rodzaje nieskończoności</li> </ol>   | <p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br/>metody: podające, poszukujące</p>                | <p>egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>          |

|  |                                 |   |   |  |
|--|---------------------------------|---|---|--|
| <b>Grupa II.</b><br><b>Podstawowe przedmioty matematyczne dla specjalności nauczycielskich</b> | Algebra liniowa z geometrią (n) | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>         zna metody rozwiązywania układów równań liniowych, najważniejsze pojęcia dotyczące macierzy i wyznaczników, funkcjonałów dwulinowych, pojęcie przestrzeni liniowej i przekształcenia liniowego, bazy i wymiaru, definicję i własności liczb zespolonych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>         rozwiązuje układy równań liniowych, znajduje rząd macierzy, oblicza wyznacznik (różnymi metodami) i macierz odwrotną macierzy kwadratowej, wykonuje obliczenia na liczbach zespolonych, znajduje postać trygonometryczną liczby zespolonej; znajduje wartości i wektory własne macierzy, bada dodatnią określoność macierzy, rozstrzyga czy dany układ wektorów stanowi bazę przestrzeni liniowej, znajduje macierz przekształcenia w podanych bazach.</p>   | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące  | egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych           |
|  | Analiza danych                  | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>         zna podstawowe metody statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych, estymacji oraz testowania hipotez parametrycznych; rozumie ograniczenia tych metod.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>         Potrafi przygotować dane do analizy, wyznaczyć statystyki opisowe i przedstawić dane graficznie oraz przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne. Posługuje się w tym zakresie przynajmniej jednym z dostępnych na rynku programów statystycznych.</p>  | wykład z towarzyszącymi mu laboratorium;<br>metody: podające, poszukujące | zaliczenie na podstawie uczestnictwa w wykładzie oraz sprawdzianów |
|  | Analiza matematyczna I (n)      | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>         1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim podstawowe pojęcia z innych działów matematyki, z uwzględnieniem topologii metrycznej,<br/>         2. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia teorii miary i całki Lebesgue'a oraz podstawowe metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>         1. umie operować pojęciem liczby rzeczywistej i zespolonej oraz własnościami zbiorów takich liczb, w tym pojęciem kresu podzbioru zbioru liczb rzeczywistych,<br/>         2. potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności,<br/>         3. posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi obliczać</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące  | egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych           |



|  |                             |   |  |  |
|--|-----------------------------|---|--|--|
|  | Analiza matematyczna II (n) | granice ciągów i funkcji, zbadać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów,<br>4. umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji,   |  |  |
|  | Analiza matematyczna III    | 5. posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia,<br>6. 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,<br>7. 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,<br>8. rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych,<br>9. umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym. |  |  |
|  | Rachunek prawdopodobieństwa | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna model matematyczny przestrzeni probabilistycznej oraz klasyczną definicję prawdopodobieństwa. Ma wiedzę o twierdzeniach elementarnego rachunku prawdopodobieństwa i ich zastosowaniach. Zna pojęcie zmiennej losowej oraz najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>Potrafi zaproponować model matematyczny przestrzeni probabilistycznej w prostych przykładach eksperymentów losowych. Stosuje w praktyce podstawowe twierdzenia elementarnego rachunku prawdopodobieństwa, związane m.in. z pojęciem prawdopodobieństwa warunkowego i prób Bernoulliego. Potrafi wymienić podstawowe rozkłady dyskretne i ciągłe oraz podać przykłady ich zastosowań. Potrafi wykorzystać prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw i parametrów rozkładów.</p>   | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych |

|   |                         |   |  |   |
|---|-------------------------|---|--|---|
|   | Wstęp do matematyki (n) | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości zawarte w podstawach innych gałęzi matematyki, dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>1. posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i pojęciami algebry zbiorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów również w języku potocznym.<br/>2. potrafi dowodzić metodą indukcji matematycznej, przeprowadzić dowód nie wprost.<br/>3. bada własności relacji<br/>4. umie znajdować obrazy i przeciwobrazy wyznaczone przez funkcje, badać różnowartościowość funkcji.<br/>5. rozróżnia podstawowe rodzaje nieskończoności</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych |
| <b>Grupa III. Wspólne przedmioty kierunkowe</b> | Algebra                 | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna wybrane pojęcia i twierdzenia teorii grup oraz teorii pierścieni, w tym klasyfikację skończonych grup abelowych</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>definiuje najważniejsze pojęcia algebry, w tym pojęcia grupy, podgrupy, dzielnika normalnego, pierścienia, podpierścienia, ideału i homomorfizmu, identyfikuje poznane pojęcia teorii grup i pierścieni w przykładach, operuje pojęciem NWD w pierścieniu wielomianów jednej zmiennej nad ciałem.</p>   | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych |
|   | Matematyka dyskretna    | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>1. zna wybrane twierdzenia teorii liczb: zasadnicze twierdzenie arytmetyki i twierdzenie Eulera,<br/>2. zna wybrane obiekty kombinatoryczne (permutacje, kombinacje, wariacje) i techniki (metoda bijektywna, wzór włączeń i wyłączeń, metoda wielomianów wieżowych),<br/>3. zna podstawowe pojęcia teorii grafów.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>1. potrafi wykorzystać rozszerzony algorytm Euklidesa do rozwiązywania (układów) kongruencji,<br/>2. potrafi stosować metodę włączeń i wyłączeń do rozwiązywania zadań o charakterze kombinatorycznym,<br/>3. potrafi rozwiązywać rekurencje jednorodne o stałych współczynnikach.</p>   | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych |

|  |                        |   |   |   |
|--|------------------------|---|---|---|
|  | Matematyka elementarna | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>         posiada podstawowe wiadomości o zbiorze liczb rzeczywistych i jego podzbiorach, w szczególności zna pojęcie pierwiastka, potęgi, logarytmu, wartości bezwzględnej; posiada podstawowe wiadomości o funkcjach jednej zmiennej o wartościach rzeczywistych; zna wykresy i własności funkcji elementarnych: wielomianowych stopnia nie większego niż 2, homograficznych, potęgowych, wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych, cyklometrycznych; posiada podstawowe wiadomości o wielomianach zmiennej rzeczywistej.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>         1. umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi posługiwać się pojęciem rekurencyjności,<br/>         2. wykonuje i interpretuje wymagające planowania obliczenia arytmetyczne i algebraiczne; prowadzi ścisłe rozumowanie matematyczne w kontekście pojęć szkolnej matematyki, w szczególności dowodzi proste własności liczb i funkcji,<br/>         3. posługuje się zapisami formalnymi w odniesieniu do własności liczb i funkcji jednej zmiennej; ma pewne doświadczenie w świadomym stosowaniu praw logiki i rachunku kwantyfikatorów w odniesieniu do pojęć matematyki „szkolnej”,<br/>         4. potrafi odczytać, zinterpretować i wykorzystać informacje o własnościach funkcji na podstawie jej wykresu; szkicuje wykresy podstawowych funkcji elementarnych oraz ich transformacji.</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | zaliczenie na ocenę na podstawie uczestnictwa w wykładzie oraz sprawdzianów pisemnych |
| <b>Grupa IV. Podstawy informatyki i technologie informacyjne</b> | Matematyka komputerowa | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>         zna co najmniej jeden pakiet służący do obliczeń symbolicznych lub wspomagający naukę matematyki w szkole.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>         1. potrafi wykorzystywać programy komputerowe do rozwiązywania równań oraz układów równań,<br/>         2. umie zastosować programy komputerowe do analizy przebiegu zmienności funkcji,<br/>         3. umie wykorzystywać programy komputerowe do obliczeń symbolicznych lub konstrukcji geometrycznych.</p>   | laboratorium komputerowe, metody poszukujące                          | zaliczenie na podstawie sprawdzianów  |

|  |  |  |  |                                      |
|--|--|--|--|--------------------------------------|
|  | Pracownia przetwarzania dokumentów     | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b> rozumie różnicę między wizualnymi, a logicznymi metodami formatowania dokumentów, zna wady i zalety tych metod.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. posługuje się systemem LaTeX w stopniu wystarczającym na tworzenie dokumentów tekstowych zawierających złożone wzory oraz grafikę matematyczną,<br/>2. potrafi tworzyć profesjonalnie wyglądające dokumenty (w szczególności prace seminaryjne i dyplomowe) zgodne z polskimi zwyczajami typograficznymi oraz zasadami formatowania tekstów matematycznych.</p> | zajęcia zdalne                               | zaliczenie na podstawie projektu     |
|  | Technologie informacyjno-komunikacyjne | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna funkcje i moduły podstawowego oprogramowania biurowego.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>umie poprawnie edytować teksty, dokonywać obliczeń za pomocą modułu arkusz kalkulacyjny, potrafi przygotować prezentację multimedialną, potrafi posługiwać się narzędziami do publikowania treści i platformą zdalnego nauczania.</p>  | laboratorium komputerowe, metody poszukujące | zaliczenie na podstawie sprawdzianów |

|  |                                    |   |   |  |
|--|------------------------------------|---|---|--|
|  | <p>Programowanie i algorytmika</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie algorytmów, ich złożoności i zastosowań</li> <li>2. Zna podstawowe techniki i metody projektowania algorytmów oraz przykłady algorytmów je wykorzystujących, zna podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje</li> <li>3. Zna przynajmniej jeden język programowania wyższego rzędu w zakresie podstawowym; zna zasady programowania strukturalnego, zna zasady programowania obiektowego, zna przynajmniej dwa narzędzia pracy z kodem źródłowym, zna ograniczenia w zakresie reprezentacji liczb.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samodzielnie projektuje algorytmy rozwiązujące typowe zadania (obliczeniowe, wyszukiwujące, porządkujące); potrafi podać specyfikacje algorytmów i zapisać algorytmy w postaci schematu blokowego lub pseudokodu; dobiera odpowiednie struktury danych; analizuje wpływ struktur danych na złożoność obliczeniową programów</li> <li>2. Potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym; umie czytać ze zrozumieniem programy zapisane w wybranym języku programowania; potrafi pracować z obiektami, potrafi wykorzystać biblioteki funkcji i złożone struktury danych, potrafi budować hierarchiczną strukturę programu</li> <li>3. Potrafi zaprojektować algorytm rozwiązujący konkretny problem matematyczny; potrafi pisać kod kontrolując niedokładność obliczeń wynikającą z ograniczeń w reprezentacji liczb.</li> <li>4. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych</li> </ol> | <p>wykład i laboratorium; metody: podające, poszukujące</p> | <p>egzamin i zaliczenie na podstawie testów i sprawdzianów pisemnych</p> |
|--|------------------------------------|---|---|--|

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  | Systemy komputerowe i ich bezpieczeństwo | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>definiuje podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem systemów informatycznych.</li> <li>ma wiedzę o rodzajach zagrożeń oraz sposobach ich unikania.</li> <li>zna zabezpieczenia HTTP oraz zabezpieczenia poczty elektronicznej. zna podstawowe polecenia systemu Linuks.</li> <li>zna pojęcia związane z szyfrowaniem symetrycznym oraz asymetrycznym.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Potrafi pracować w Linuks (również w trybie tekstowym).</li> <li>Umie wskazać zagrożenia związane z korzystaniem z systemów informatycznych.</li> <li>Potrafi zaszyfrować i odszyfrować dokumenty.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rozumie potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa systemom informatycznym.</li> <li>Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się</li> </ol> | <p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład informacyjny (konwencjonalny)</li> <li>wykład problemowy</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ćwiczeniowa</li> <li>laboratoryjna</li> </ul> | zaliczenie na podstawie uczestnictwa w wykładzie, zaliczenie laboratorium.   |
| Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności ogólnej | Analiza danych                           | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <p>zna podstawowe metody statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych, estymacji oraz testowania hipotez parametrycznych; rozumie ograniczenia tych metod.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <p>potrafi przygotować dane do analizy, wyznaczyć statystyki opisowe i przedstawić dane graficznie oraz przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne. Posługuje się w tym zakresie przynajmniej jednym z dostępnych na rynku programów statystycznych.</p>  | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące   | zaliczenie na podstawie uczestnictwa w wykładzie oraz sprawdzianów pisemnych |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  | 6 przedmiotów za co najmniej 36 ECTS w sumie.<br>Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego. | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi,</li> <li>2. rozumie budowę teorii matematycznych.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje,</li> <li>2. opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</li> <li>3. dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach.</li> </ol>   | w zależności od<br>wybranych przedmiotów  | w zależności od<br>wybranych<br>przedmiotów  |
| <b>Grupa VI.<br/>Przedmioty<br/>specjalnościowe<br/>dla specjalności<br/>matematyka w<br/>ekonomii i<br/>finansach</b> | Grafowe algorytmy<br>optymalizacyjne   | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna najważniejsze pojęcia teorii grafów i sieci (m.in. pojęcia najkrótszej drogi w grafie, minimalnego drzewa rozpinającego, maksymalnego przepływu w sieci, pokrycia wierzchołkowego grafu, skojarzenia w grafie, grafu dwudzielnego),</li> <li>2. zna wybrane algorytmy grafowe oraz optymalizacyjne (m.in. przeszukiwania grafu wszcz, wyznaczające minimalne drzewo rozpinające, wyznaczające maksymalny przepływ w sieci, rozwiązujące zagadnienie transportowe, znajdujące maksymalne skojarzenie w grafach dwudzielnych, rozwiązujące problem plecakowy)</li> <li>3. zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi zastosować wybrane algorytmy grafowe oraz optymalizacyjne do rozwiązywania praktycznych problemów,</li> <li>2. rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji tego problemu,</li> <li>3. umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją.</li> </ol> | wykład z zajęciami w<br>laboratorium<br>komputerowym;<br>metody:<br>podające, poszukujące | egzamin i<br>zaliczenie na<br>podstawie<br>sprawdzianów<br>(pisemnych lub<br>ustnych)<br>oraz<br>stworzonych<br>aplikacji<br>komputerowych |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | <p>Modele dyskretne matematyki finansowej</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/> 1. zna najważniejsze pojęcia służące do opisu rynków finansowych z czasem dyskretnym,<br/> 2. zna wybrane twierdzenia dotyczące braku arbitrażu, zupełności i wyceny kontraktów opcyjnych na rynkach z czasem dyskretnym.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/> 1. potrafi sprawdzić, czy proste modele dyskretne dopuszczają możliwość arbitrażu i czy są zupełne,<br/> 2. potrafi przeprowadzić wycenę kontraktów opcyjnych typu europejskiego i amerykańskiego na rynkach zupełnych niedopuszczających możliwości arbitrażu,<br/> 3. potrafi oszacować, na podstawie danych empirycznych, parametry modelu dwumianowego i wykorzystać twierdzenia graniczne do wyceny kontraktów opcyjnych na rynku ciągłym Blacka-Scholesa.</p> | <p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami,<br/> metody: podające, poszukujące</p>                 | <p>egzamin, zaliczenie ćwiczeń na ocenę</p>  |
|  | <p>Statystyka matematyczna</p>                | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/> zna metody statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych, estymacji oraz testowania hipotez parametrycznych; rozumie ograniczenia tych metod.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/> potrafi przygotować dane do analizy, wyznaczyć statystyki opisowe i przedstawić dane graficznie oraz przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne. Posługuje się w tym zakresie przynajmniej jednym z dostępnych na rynku programów statystycznych.</p>   | <p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami i laboratorium ;<br/> metody: podające, poszukujące</p> | <p>egzamin, zaliczenie ćwiczeń i laboratorium na ocenę na podstawie sprawdzianów</p> |
|  | <p>Matematyczne modele równowagi rynkowej</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/> zna podstawy teorii popytu, produkcji i równowagi rynkowej; zna aksjomatyczne ujęcie teorii konsumenta i producenta.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/> 1. umie formułować niektóre problemy ekonomiczne w języku matematycznym,<br/> 2. umie wykorzystywać metody analizy matematycznej do wyznaczania koszyków optymalnych oraz funkcji popytu konsumenta,<br/> 3. umie wyznaczać optymalne procesy produkcyjne w różnych problemach planowania produkcji,<br/> 4. potrafi rozwiązywać problemy równowagi konkurencyjnej dla prostych modeli rynku.</p>  | <p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br/> metody: podające, poszukujące</p>                 | <p>egzamin ustny i zaliczenie ćwiczeń na ocenę na podstawie sprawdzianów</p>         |



|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  | <p>2 przedmioty specjalnościowe z listy:</p> <p>Wstęp do matematyki finansów i ubezpieczeń</p> <p>Podstawy matematyki ubezpieczeniowej</p> <p>Teoria gier</p> <p>Teoria ryzyka w ubezpieczeniach</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia zakresu jednego z przedmiotów z listy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wstęp do matematyki finansów i ubezpieczeń</li> <li>• Podstawy matematyki ubezpieczeniowej</li> <li>• Teoria gier</li> <li>• Teoria ryzyka w ubezpieczeniach</li> </ul> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje,</li> <li>2. opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</li> <li>3. dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach.</li> </ol> | <p>w zależności od wybranego przedmiotu</p> | <p>w zależności od wybranego przedmiotu</p> |
|--|--|---|---|---|

|  |                                  |   |   |  |
|--|----------------------------------|---|---|--|
| <p><b>Grupa VII.</b><br/> <b>Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich</b></p> | <p>Arytmetyka i teoria liczb</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna definicje, konstrukcje i najważniejsze własności zbiorów liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, rzeczywistych, a także zespolonych,</li> <li>2. dobrze rozumie podstawowe fakty i twierdzenia elementarnej teorii liczb oraz wykorzystywanych innych działów matematyki, z uwzględnieniem algebry liniowej, algebry wielomianów, teorii grup, analizy matematycznej i topologii.</li> <li>3. zdaje sobie sprawę z tego, że istnieją stare i otwarte problemy oraz nierozstrzygnięte hipotezy dotyczące elementarnej teorii liczb.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. umie przeprowadzać dowody wykorzystujące zasadę minimum, różnego rodzaju indukcje matematyczne oraz formuły rekurencyjne,</li> <li>2. potrafi biegle posługiwać się kongruencjami i zna ich podstawowe własności oraz zastosowania,</li> <li>3. potrafi dowodzić i sprawdzać zagadnienia dotyczące podzielności liczb i wielomianów; umie wykorzystać twierdzenie chińskie o resztach; zna jego dowody i ma pojęcie o tym, że to twierdzenie występuje w różnych innych działach matematyki,</li> <li>4. swobodnie posługuje się pierścieniami skończonymi, w tym pierścieniami liczb całkowitych modulo <math>m</math>,</li> <li>5. potrafi przedstawić kilka różnych dowodów nieskończoności zbioru liczb pierwszych oraz nieskończoności specjalnych podzbiorów zbioru liczb całkowitych,</li> <li>6. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań diofantycznych, w tym diofantyczne układy równań liniowych oraz różne równania diofantyczne drugiego stopnia,</li> <li>7. umie wykorzystywać własności pierścienia funkcji arytmetycznych ze splotem Dirichleta do badania podstawowych funkcji i zbiorów liczbowych,</li> <li>8. potrafi wykorzystywać symbole Legendre'a.</li> </ol> | <p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br/> metody: podające, poszukujące</p> | <p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p> |
|--|----------------------------------|---|---|--|

|  |                       |  |   |   |
|--|-----------------------|--|---|---|
|  | Geometria I           | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna wybrane twierdzenia geometrii elementarnej, głównie twierdzenia geometrii trójkąta i czworokątów (także w połączeniu z geometrią okręgów),</li> <li>2. zna metodę konstrukcji (przy pomocy cyrkla i linijki),</li> <li>3. zna możliwości wykorzystania przynajmniej jednego geometrycznego programu komputerowego do rozwiązywania problemów geometrycznych.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stosuje poznane twierdzenia geometrii trójkąta i czworokąta (także w połączeniu z geometrią okręgów) do rozwiązywania zadań (ze szczególnym uwzględnieniem zadań szkolnych),</li> <li>2. za pomocą programu komputerowego wykonuje podstawowe konstrukcje geometryczne, kreśli miejsca geometryczne,</li> <li>3. potrafi za pomocą programu komputerowego ilustrować i weryfikować zależności pomiędzy obiektami geometrycznymi, poszukiwać hipotez i elementów dowodów.</li> </ol>  | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów           |
|  | Geometria analityczna | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <p>zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia geometrii analitycznej głównie w odniesieniu do dwuwymiarowej i trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi wykonywać działania na wektorach, umie obliczać iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów w układzie ortonormalnym oraz zastosować interpretację geometryczną tych iloczynów,</li> <li>2. rozpoznaje i określa wzajemne położenie dwóch prostych na płaszczyźnie i w przestrzeni, wzajemne położenie dwóch płaszczyzn oraz prostej względem płaszczyzny, potrafi zapisać różne postaci równania prostej (płaszczyzny), potrafi policzyć odległość między: punktem a prostą, punktem a płaszczyzną, dwiema prostymi, dwiema płaszczyznami; posługuje się definicjami oraz opisuje podstawowe parametry dla okręgu, elipsy, hiperboli i paraboli, określa wzajemne położenie stożkowej i prostej, posługuje się równaniem stycznej do stożkowej, umie wykorzystać własności prostej potęgowej, średnic sprzężonych, potrafi uzasadnić nazwę krzywe stożkowe, potrafi zapisać równanie linii stopnia drugiego w postaci macierzowej, rozpoznaje rodzaje linii stopnia drugiego licząc odpowiednie wyznaczniki, potrafi znaleźć biegunową danego punktu względem stożkowej, podaje przykłady powierzchni stopnia drugiego, stosuje poznaną teorię do rozwiązywania zadań.</li> </ol> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych |

|   |                                      |  |   |   |
|---|--------------------------------------|--|---|---|
|   | Technologie informacyjne w nauczaniu | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>posiada wiedzę odnośnie zasad, możliwości i efektywności stosowania technologii informacyjnych w nauczaniu różnych treści w ramach różnych przedmiotów.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>1. potrafi ocenić sensowność i stopień skuteczności zastosowania TI w realizacji konkretnego tematu z programu nauczania.<br/>2. potrafi zaplanować odpowiednią formę zajęć, skorzystać z gotowych i wytworzyć z wykorzystaniem wybranych narzędzi własne materiały multimedialne, przygotować z ich zastosowaniem zajęcia, a także przeprowadzić je.</p>  | zajęcia w laboratorium komputerowym, metody podające, poszukujące     | zaliczenie na podstawie przygotowanych przez studenta projektów |
| <b>Grupa VIII. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki</b> | Wnioskowanie statystyczne            | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna wybrane pojęcia statystyki opisowej i sposoby ilustracji danych; zna pojęcia estymatora punktowego i najważniejsze własności takich estymatorów, zna pojęcie estymatora przedziałowego; zna pojęcie testu statystycznego; jest świadomy ograniczeń wnioskowania statystycznego.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>potrafi przeprowadzić elementarną analizę danych (obliczyć charakterystyki liczbowe populacji, sporządzić histogram, sporządzać wykresy), potrafi wyestymować podstawowe parametry (średnia, wariancja, współczynnik korelacji) i zbudować estymatory przedziałowe dla średniej; potrafi przeprowadzić elementarne testy statystyczne; potrafi interpretować otrzymane wyniki.</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych        |
|   | Stereometria elementarna             | <p><b>Wiedza . Student(ka):</b><br/>zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia stereometrii dotyczące m.in. równoległości oraz prostopadłości prostych i płaszczyzn, kątów dwuściennych i kątów wielościennych, wielościanów (w tym ostrosłupów, graniastosłupów i wielościanów foremnych) oraz brył obrotowych.</p> <p><b>Umiejętności . Student(ka):</b><br/>rozwiązuje podstawowe typy zadań obliczeniowych (w tym optymalizacyjnych) oraz na dowodzenie dotyczących m.in.: ostrosłupów, graniastosłupów i brył obrotowych.</p>  | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych        |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | <p>Matematyczny przedmiot do wyboru. Lista ustalana przed początkiem roku akademickiego</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi,</li> <li>2. rozumie budowę teorii matematycznych.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje,</li> <li>2. opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</li> <li>3. dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach.</li> </ol> | <p>w zależności od<br/>wybranych przedmiotów</p> | <p>w zależności od<br/>wybranych<br/>przedmiotów</p> |
|--|---|---|--|--|

|  |                                      |  |  |  |
|--|--------------------------------------|--|--|--|
| <p><b>Grupa IX.<br/>Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki</b></p> | <p>Szkolna pracownia komputerowa</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna obowiązki i zadania opiekuna szkolnej pracowni komputerowej,</li> <li>2. zna podstawowe systemy operacyjne i ich możliwości do sieciowej pracy w szkole oraz środowiska programistyczne dla wizualnego i tekstowego języka programowania,</li> <li>3. zna oprogramowanie dydaktyczne wspomagające nauczanie matematyki i informatyki oraz zasady pracy na elektronicznej platformie wspomaganie zajęć (np. moodle) i w środowiskach w chmurze dedykowanych pracy zdalnej</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. konfiguruje system komputerowy lub inne urządzenie cyfrowe zgodnie ze potrzebami poszczególnych przedmiotów w szkole, w tym do pracy w sieci,</li> <li>2. instaluje i konfiguruje środowisko programistyczne i inne oprogramowanie wspomagające pracę dydaktyczną z zakresu matematyki i informatyki,</li> <li>3. pracuje na elektronicznej platformie wspomaganie zajęć; umieszcza materiały dydaktyczne i definiuje aktywności dla ucznia, wykorzystuje aplikacje w chmurze do pracy zespołowej i nauczania zdalnego,</li> <li>4. umie dostosować laboratorium do aktualnych potrzeb szkoły (zakładanie nowych grup roboczych i kont dla uczestników tych grup, konfigurowanie uprawnień),</li> <li>5. potrafi zadbać o sprawność i bezpieczeństwo działania systemu laboratoryjnego (aktualizacje systemu, zabezpieczenia antywirusowe, tworzenie kopii zapasowych, odtwarzanie systemu, usuwanie drobnych awarii systemu),</li> <li>6. potrafi zaprojektować i wykonać prosty serwis dydaktyczny z wykorzystaniem wybranych technik webowych</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. odpowiedzialnie zarządza sprzętem i jego zasobami w pracowni komputerowej,</li> <li>2. zapewnia uczniom i nauczycielom bezpieczeństwo pracy ze sprzętem w pracowni szkolnej,</li> <li>3. pracując z zasobami z różnych źródeł przestrzega prawa autorskiego i posługuje się oprogramowaniem na odpowiednich licencjach</li> <li>4. pomaga nauczycielom i uczniom chronić swój wizerunek w sieci</li> </ol> | <p>wykład i zajęcia w laboratorium komputerowym; metody: podające, poszukujące</p> | <p>egzamin i zaliczenie na podstawie testów i sprawdzianów pisemnych</p> |
|--|--------------------------------------|--|--|--|

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  | <p>Algorytmika i programowanie w C++</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna podstawowe konstrukcje programistyczne oraz pojęcia składni i semantyki języka C++,</li> <li>2. zna zasady zarządzania pamięcią w języku C++ oraz używania w tym języku wskaźników,</li> <li>3. zna i rozumie algorytmy wchodzące w zakres podstawy programowej informatyki dla szkoły podstawowej i średniej</li> <li>4. zna metody projektowania i programowania obiektowego (kapsułkowanie i ukrywanie informacji, klasy, konstruktory, dziedziczenie, polimorfizm),</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym,</li> <li>2. projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych,</li> <li>3. potrafi zaimplementować w języku C++ algorytmy wchodzące w zakres podstawy programowej informatyki dla szkoły podstawowej i średniej</li> <li>4. potrafi pracować z obiektami i projektować programy zorientowane obiektowo,</li> <li>5. potrafi wykorzystać bibliotekę standardową języka C++ w szczególności standardową bibliotekę wzorców STL,</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań</li> <li>2. skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi nawiązać kontakt w obrębie swojej dziedziny i z osobą reprezentującą inną dziedzinę.</li> </ol> | <p>wykład i laboratorium; metody: podające, poszukujące</p> | <p>Egzamin, zaliczenie laboratorium na ocenę</p> |
|--|--|---|---|--|

|   |  |  |  |                                      |
|---|--|--|--|--------------------------------------|
|   | Technologie webowe                     | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zna kluczowe technologie i standardy WWW.</li> <li>2. Zna przykładowe narzędzia i środowiska tworzenia prostego projektu strony WWW.</li> <li>3. Zna wybrane aplikacje i środowiska umożliwiające tworzenie i publikowanie różnych komponentów bardziej złożonych lub specjalizowanych serwisów.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potrafi ocenić przydatność określonej technologii w kontekście publikowania w sieci WWW.</li> <li>2. Potrafi posługiwać się narzędziami do edycji oraz testowania po stronie klienta i serwera WWW.</li> <li>3. Potrafi opublikować prosty serwis WWW i zadbać o prawidłowe pozycjonowanie treści w sieci.</li> <li>4. Potrafi skorzystać z narzędzi umożliwiających agregowanie różnego rodzaju treści w celu ich publikacji na stronie lub w ramach specjalizowanych systemów (LMS, CMS).</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posługuje się terminologią związaną z projektowaniem aplikacji WWW.</li> <li>2. Ocenia zależności między: skalą i rodzajem projektu oraz zastosowanymi środkami do jego tworzenia.</li> <li>3. Jest nastawiony na tworzenie dobrej jakości dokumentów i bezpieczną ich publikację w sieci.</li> </ol> | laboratorium; metody: podające, poszukujące  | Zaliczenie laboratorium na ocenę     |
| <b>Grupa X. Metodyka nauczania matematyki</b> | Dydaktyka matematyki                   | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. posiada wiedzę na temat miejsca matematyki wśród innych przedmiotów szkolnych, a także w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia; zna strukturę wiedzy przedmiotowej oraz sposoby jej opisu: podstawa programowa, programy nauczania, rozkład materiału;</li> <li>2. rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki;</li> <li>3. posiada zaawansowaną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć</li> </ol>  | Wykład informacyjny, metody podające         | Egzamin                              |
|   | Matematyka komputerowa dla nauczycieli |  | laboratorium komputerowe, metody poszukujące | zaliczenie na podstawie sprawdzianów |



|  |                                     |  |  |   |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
|  | Metodyka nauczania matematyki I     | matematyki szkolnej.<br>4. zna i rozumie następujące zagadnienia: system dziesiętkowy i inne systemy pozycyjne, proste równania, w szczególności diofantyczne, elementy teorii podzielności, zasada szufladkowa Dirichleta, gry matematyczne i zadania logiczne, obliczenia praktyczne, przykłady zastosowań obliczeń arytmetycznych i algebraicznych, własności figur płaskich i przestrzennych, pole i objętość figury, konstrukcje na płaszczyźnie itp.   | Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące        | egzamin kończący konwersatorium, zaliczenie praktyki    |
|  | Metodyka nauczania matematyki II    | 5. zna co najmniej jeden pakiet wspomagający naukę matematyki w szkole.<br><br><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br>1. potrafi krytycznie analizować i oceniać programy nauczania,<br>2. ma różnorodne doświadczenia jako nauczyciel: potrafi odnaleźć się w relacji z uczniem, zaprojektować szczegółowo i przeprowadzić pojedyncze jednostki lekcyjne oraz cykle lekcji, krytycznie ocenia swoje i proponowane przez innych rozwiązania metodyczne, określa cele i dobiera do nich właściwe metody, środki dydaktyczne oraz formy pracy z dziećmi, uwzględnia zróżnicowane potrzeby uczniów, indywidualizuje | Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące        | zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki |
|  | Konwersatorium zadań matematycznych |  | metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące | zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych |

|  |                                     |  |                 |   |
|--|-------------------------------------|--|-----------------|---|
|  | <p>Praktyka ciągła z matematyki</p> | <p>proces nauczania, potrafi dokonać kontroli i trafnej oceny pracy uczniów, potrafi zareagować w sytuacjach wymagających interwencji o charakterze wychowawczym, dba o wszechstronny rozwój uczniów, kształtuje nawyki systematycznego uczenia się oraz krytycznego korzystania z różnych źródeł,</p> <p>3. potrafi dokonać autoewaluacji i podejmuje działania w kierunku własnego dalszego rozwoju oraz doskonalenia warsztatu pracy,</p> <p>4. potrafi korzystać ze współczesnych, dostępnych w różnych źródłach, rozwiązań metodycznych, a także proponować własne.</p> <p>5. potrafi samodzielnie i w twórczy sposób wykorzystać zadania matematyczne do pogłębiania rozumienia wybranych pojęć matematyki szkolnej i kształtowania umiejętności rozwiązywania nietrudnych problemów, dostrzega rolę kształcącą, praktyczną i wychowawczą zadań, a także różne sposoby ich klasyfikowania; na podstawie analizy treści zadania buduje różne strategie rozwiązania i umie skomentować wartość metodyczną zadania; buduje cykle zadań wokół wybranych pojęć z uwzględnieniem zasady stopniowania trudności, organizuje i dobiera tematykę pracy koła matematycznego w szkole.</p> <p>6. potrafi wykorzystywać narzędzia programu komputerowego do ilustrowania pojęć matematyki szkolnej, wykonuje aplety stanowiące pomoc w prowadzeniu lekcji matematyki, potrafi przygotować scenariusz lekcji z wykorzystaniem TIK, w szczególności z użyciem pakietów stosowanych na zajęciach, prezentuje przygotowane przez siebie aplety (scenariusze lekcji) na zajęciach.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b></p> <p>1. ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności; rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych),</p> <p>2. jest przekonany(y/a) o sensie, wartości i potrzebie podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym; jest gotow(y/a) do podejmowania wyzwań zawodowych;</p> <p>3. wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela;</p> <p>4. ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; ma świadomość znaczenia profesjonalizmu;</p> <p>5. przestrzega zasad etyki zawodowej; wykazuje cechy refleksyjnego praktyka; ma świadomość istnienia etycznego wymiaru diagnozowania i oceniania uczniów; odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne (dydaktyczne, wychowawcze i opiekuńcze); jest gotow(y/a) do podejmowania indywidualnych i zespołowych działań na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły.</p> | <p>praktyka</p> | <p>Zaliczenie zgodnie z regulaminem praktyk</p> |
|--|-------------------------------------|--|-----------------|---|

|   |                                   |   |  |   |
|---|-----------------------------------|---|--|---|
| <b>Grupa XI.<br/>Metodyka<br/>nauczania<br/>informatyki</b> | Dydaktyka informatyki             | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna metody i sposoby realizacji treści programowych z zakresu informatyki, zgodnych z właściwymi podstawami programowymi,</li> <li>2. posiada wiedzę na temat możliwości zastosowań metod i technik wpływających z informatyki w nauczaniu innych przedmiotów i sposobów rozwijania u uczniów myślenia komputacyjnego,</li> <li>3. zna stosowane w nauczaniu informatyki metody ewaluacji i skuteczności różnych metod oceniania.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. umie analizować podstawę programową informatyki; w oparciu o nią samodzielnie tworzy dokumenty niezbędne w pracy nauczyciela – program nauczania, plan nauczania i scenariusze zajęć,</li> <li>2. realizuje lekcje z uczniami zgodnie z przygotowanym scenariuszem,</li> <li>3. potrafi zaprojektować i praktycznie wdrożyć elementy procesu dydaktycznego służące obiektywnej ewaluacji; w oparciu o nią potrafi dokonać prawidłowej oceny uczniów.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności w zakresie informatyki i wykształcenia nauczycielskiego; rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych),</li> <li>2. ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w zakresie informatyki,</li> <li>3. ma świadomość znaczenia profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej,</li> <li>4. odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania dydaktyczne,</li> <li>5. jest gotow(y/a) do podejmowania indywidualnych i zespołowych działań na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły.</li> </ol> | Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody podające, poszukujące | zaliczenie  |
|   | Metodyka nauczania informatyki I  |   | Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące                        | Zaliczenie konwersatorium, zaliczenie praktyki          |
|   | Metodyka nauczania informatyki II |   | Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące                        | Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki |
|   | Praktyka ciągła z informatyki     |   | praktyka   | zaliczenie  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <b>Grupa XII.<br/>Kierunkowy przedmiot do wyboru dla specjalności nienauczycielskich</b> | Matematyczny przedmiot do wyboru. Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego                     | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi,</li> <li>2. rozumie budowę teorii matematycznych.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje,</li> <li>2. opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</li> <li>3. dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach.</li> </ol> | w zależności od wybranych przedmiotów   | w zależności od wybranych przedmiotów  |
| <b>Grupa XIII.<br/>Kształcenie nauczycieli</b>   | <p>Podstawy dydaktyki</p> <hr/> <p>Podstawy psychologii</p> <hr/> <p>Podstawy pedagogiki</p> <hr/> <p>Emisja głosu</p> | <p><i>Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.</i></p> <p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania - uczenia się,</li> <li>2. ma wiedzę w zakresie klasycznych i współczesnych teorii dotyczących rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania,</li> </ol>   | Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu | Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia |

|  |                              |  |  |   |
|--|------------------------------|--|--|---|
|  | <p>Praktyka pedagogiczna</p> | <p>3. ma wiedzę z zakresu dydaktyki i szczegółowej metodyki działalności pedagogicznej, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu,<br/> 4. ma wiedzę dotyczącą struktury i funkcji systemów edukacji, w tym podstaw prawnych i organizacji pracy szkoły,<br/> 5. zna narzędzia stosowane w diagnozie funkcjonalnej.</p> <p><b>Umiejętności Student(ka):</b><br/> 1. posiada umiejętności i kompetencje niezbędne do kompleksowej realizacji dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych zadań szkoły, w tym do samodzielnego przygotowania i dostosowania programu nauczania do potrzeb i możliwości uczniów,<br/> 2. adekwatnie dobiera, tworzy i testuje materiały, środki i metody pracy w celu samodzielnego realizowania działań pedagogicznych,<br/> 3. wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania informacji i materiałów,<br/> 4. posługuje się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu,<br/> 5. potrafi pracować w zespole pełniąc różne role, posiada umiejętność współpracy z innymi osobami tworzącymi społeczność szkolną.</p> <p><b>Kompetencje społeczne Student(ka):</b><br/> 1. umiejętnie komunikuje się przy ujęciu różnych technik, zarówno z osobami będącymi podmiotami działalności pedagogicznej, jak i z innymi osobami współdziałającymi w procesie dydaktyczno-wychowawczym oraz specjalistami wspierającymi ten proces,<br/> 2. charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności,<br/> 3. jest praktycznie przygotowan(y/a) do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela,<br/> 4. poprawnie posługuje się językiem polskim wykazując troskę o kulturę i etykę wypowiedzi własnej i uczniów,<br/> 5. planuje i realizuje zadania o charakterze samorozwojowym, wykazuje postawę refleksyjnego praktyka.</p> | <p>kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.</p> | <p>na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.</p> |
|--|------------------------------|--|--|---|

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <p><b>Grupa XIV.</b><br/> <b>Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub dziedziny nauk społecznych (dla specjalności nienauczycielskich)</b></p> | <p>Przedmioty do wyboru z oferty ogólnouniwersyteckiej lub z innego kierunku studiów</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/> zna zagadnienia objęte wybranym przedmiotem. Rozumie w podstawowym zakresie problematykę i metodykę dyscypliny naukowej, której przedmiot dotyczy.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/> 1. posługuje się podstawowymi pojęciami dyscypliny naukowej właściwej dla wybranego przedmiotu,<br/> 2. dostrzega podobieństwa i różnice między metodami dyscypliny właściwej dla wybranego przedmiotu a metodami matematyki.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b><br/> zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej uzupełniania i pogłębiania</p>                          | <p>w zależności od<br/> wybranych przedmiotów</p>                | <p>w zależności od<br/> wybranych przedmiotów</p> |
| <p><b>Grupa XV.</b><br/> <b>Ochrona własności intelektualnej</b></p>  | <p>Ochrona własności intelektualnej</p>  | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/> ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> umie posługiwać się informacjami niezbędnymi w działalności naukowej, dydaktycznej lub innej związanej z kierunkiem studiów z zachowaniem praw autorskich i ochroną własności intelektualnej</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b><br/> zna i przestrzega zasad i norm obowiązujących matematyka, w tym norm etycznych; rozumie społeczną rolę zawodu matematyka; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób</p> | <p>wykład konwencjonalny, wykład problemowy, metody podające</p> | <p>zaliczenie na podstawie testu końcowego</p>    |

|   |                                 |   |  |   |
|---|---------------------------------|---|--|---|
| <p><b>Grupa XVI.<br/>Seminarium<br/>dyplomowe</b></p> | <p>Seminarium<br/>dyplomowe</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę ogólną w zakresie matematyki i jej zastosowań lub metodyki jej nauczania.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie; potrafi utworzyć i zaprezentować opracowanie przedstawiające określony problem odpowiedni dla studiowanej specjalności (np. związane z doświadczeniami z praktyk metodycznych – w przypadku studentów specjalności nauczycielskich).</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b><br/>myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań; dba o szczegóły, skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiałym sposobie; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych; w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze; pracuje systematycznie, dotrzymuje terminów.</p> | <p>metoda seminaryjna</p>                                    | <p>zaliczenie na ocenę na podstawie referatów, prezentacji i pracy seminaryjnej. Do zaliczenia seminarium niezbędne jest przedstawienie co najmniej jednego referatu/prezentacji i przygotowanie pracy seminaryjnej</p> |
| <p><b>Grupa XVII.<br/>Wychowanie<br/>fizyczne</b></p> | <p>Wychowanie<br/>fizyczne</p>  | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>posiada elementarną wiedzę z zakresu kultury fizycznej.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>posiada umiejętność włączania się w prozdrowotny styl życia i kształtuje postawę sprzyjającą aktywności fizycznej na całe życie.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka):<br/>promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.</p>  | <p>ćwiczenia</p>   | <p>zaliczenie</p>   |
| <p><b>Grupa XVIII.<br/>Język angielski</b></p>        | <p>Język angielski I</p>        | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna odpowiednie struktury gramatyczne i posiada zasób słownictwa języka angielskiego niezbędny do ustnego i pisemnego wypowiedzania się na tematy ogólne oraz związane z kierunkiem studiów.</p>   | <p>konwersatorium;<br/>metody: podające,<br/>poszukujące</p> | <p>zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach i</p>  |

|  |                           |  |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|
|  | <p>Język angielski II</p> | <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/> potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku angielskim oraz zaprezentować efektywny komunikat słowny w typowych sytuacjach życia codziennego jak również dotyczący zagadnień związanych z kierunkiem studiów; potrafi porozumiewać się przy pomocy różnych kanałów i technik komunikacyjnych na tematy ogólne i związane z kierunkiem studiów; rozumie dłuższe wypowiedzi i wykłady na temat związany z kierunkiem studiów oraz większość rozmówców porozumiewających się w języku angielskim podczas krajowych i międzynarodowych spotkań; analizuje i interpretuje różnego rodzaju teksty i komunikaty słowne oraz znajduje w nich informacje potrzebne do funkcjonowania w życiu codziennym oraz środowisku akademickim; posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych dla celów akademickich w zakresie języka ogólnego oraz zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku; samodzielnie tłumaczy z języka angielskiego na język polski tekst o średniej skali trudności związany z kierunkiem studiów.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b><br/> stosuje samodzielne strategie uczenia się, kierując się wskazówkami wykładowcy i rozumie potrzebę dalszego rozwijania własnych umiejętności językowych; jest przygotowan(y/a) do funkcjonowania w otoczeniu kulturowo i językowo odmiennym.</p> |  | <p>sprawdzianów pisemnych, egzamin końcowy</p> |
|--|---------------------------|--|--|--|



|   |                          |  |                     |   |
|---|--------------------------|--|---------------------|---|
| <p><b>Grupa XIX.</b><br/><b>Praktyki zawodowe dla specjalności nienauczycielskich</b></p> | <p>Praktyka zawodowa</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>zna swoje predyspozycje zawodowe i ich możliwości rozwoju; wie, z jakich źródeł zdobyć informacje o ofertach praktyk i wymaganiach pracodawców.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>potrafi wykorzystać swoje predyspozycje do wyznaczenia celów rozwoju zawodowego, określić kwalifikacje zawodowe, które chce nabyć; na podstawie posiadanej wiedzy o rynku pracy umie rozstrzygnąć, w instytucjach jakiej branży powinien uzupełniać wiedzę i doświadczenie zawodowe; rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać w oparciu o wiedzę specjalistyczną zdobytą na uczelni.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b><br/>dostrzega potrzebę nieustannego zdobywania nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych; dotrzymuje terminów, konsekwentnie realizuje powierzone mu zadania, dba o wysoką jakość efektów pracy; samodzielnie realizuje uzgodnione cele, zna i przestrzega zasad i norm etycznych; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej; rozumie wagę umiejętności pracy w zespole oraz czytelnego określenia priorytetów i zadań członków zespołu; w zrozumiały sposób wyraża swoje myśli, uważnie słucha tego, co mają do powiedzenia inni.</p> | <p>praktyka</p>     | <p>zaliczenie według zasad określonych w regulaminie praktyk zawodowych</p> |
| <p><b>Grupa XX.</b><br/><b>Egzamin dyplomowy</b></p>                                      | <p>Egzamin dyplomowy</p> | <p><b>Wiedza. Student(ka):</b><br/>1. zna zaawansowane pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki,<br/>2. zna przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania,</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br/>potrafi w sposób zwięzły zaprezentować posiadaną wiedzę i umiejętności.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b><br/>uczy się samodzielnie; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i innych źródłach.</p>  | <p>praca własna</p> | <p>egzamin dyplomowy</p>  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | Kompetencje społeczne wspólne dla grup przedmiotów I-IX oraz XII. <b>Student(ka):</b> zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej uzupełniania i pogłębiania; potrafi myśleć analitycznie; świadomie prowadzi proste rozumowania matematyczne zgodnie z zasadami logiki, dba o szczegóły, krytycznie ocenia informacje dostępne w internecie, jest nastawiony(a) na jak najlepsze wykonanie zadania, dba o szczegóły, jest systematyczny (a). |  |  |
|--|--|---|--|--|

**Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS**

**Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:**

|    | Dyscyplina naukowa lub artystyczna | Punkty ECTS |    |
|----|------------------------------------|-------------|----|
|    |                                    | liczba      | %  |
| 1. | matematyka                         | 152         | 92 |
| 2. | informatyka                        | 13          | 8  |

| Grupy przedmiotów zajęć | Przedmiot | Liczba punktów ECTS | Liczba ECTS w dyscyplinie:<br>(wpisać nazwy dyscyplin)**** | Liczba punktów ECTS z zajęć | Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób | Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując: zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów*****/ zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne ***** |
|-------------------------|-----------|---------------------|--|-----------------------------|---|--|
|                         |           |                     |  |                             |   |  |

|  |                                 |    | matematyka | informatyka | pozostale |  |    |    |
|--|---------------------------------|----|------------|-------------|-----------|--|----|----|
| <b>Grupa I. Podstawowe przedmioty matematyczne dla specjalności nienauczycielskich</b> | Algebra liniowa z geometrią     | 12 | 12         |             |           |  | 7  | 12 |
|  | Analiza matematyczna I          | 16 | 16         |             |           |  | 9  | 16 |
|  | Analiza matematyczna II         | 18 | 18         |             |           |  | 10 | 18 |
|  | Rachunek prawdopodobieństwa I   | 6  | 6          |             |           |  | 4  | 6  |
|  | Rachunek prawdopodobieństwa II  | 6  | 6          |             |           |  | 4  | 6  |
|  | Równania różniczkowe zwyczajne  | 8  | 8          |             |           |  | 5  | 8  |
|  | Wstęp do matematyki             | 8  | 8          |             |           |  | 5  | 8  |
| <b>Grupa II. Podstawowe przedmioty matematyczne dla specjalności nauczycielskich</b>   | Algebra liniowa z geometrią (n) | 12 | 12         |             |           |  | 7  | 12 |
|  | Analiza danych                  | 2  | 2          |             |           |  | 1  | 2  |
|  | Analiza matematyczna I (n)      | 16 | 16         |             |           |  | 9  | 16 |
|  | Analiza matematyczna II (n)     | 9  | 9          |             |           |  | 5  | 9  |
|  | Analiza matematyczna III        | 6  | 6          |             |           |  | 4  | 6  |
|  | Rachunek prawdopodobieństwa     | 6  | 6          |             |           |  | 4  | 6  |
|  | Wstęp do matematyki (n)         | 6  | 6          |             |           |  | 4  | 6  |
| <b>Grupa III. Wspólne przedmioty kierunkowe</b>  | Algebra                         | 6  | 6          |             |           |  | 4  | 6  |

|  |  |    |    |   |  |    |    |    |
|--|--|----|----|---|--|----|----|----|
|  | Matematyka dyskretna   | 6  | 6  |   |  |    | 4  | 6  |
|  | Matematyka elementarna   | 6  | 6  |   |  |    | 4  | 6  |
| <b>Grupa IV. Podstawy informatyki i technologie informacyjne</b>                               | Matematyka komputerowa (dla specjalności nienauczycielskich)   | 1  |    | 1 |  |    | 1  | 1  |
|  | Pracownia przetwarzania dokumentów (dla wszystkich specjalności oprócz nauczania matematyki i informatyki) | 1  |    | 1 |  |    |    |    |
|  | Technologie informacyjno-komunikacyjne   | 2  |    | 2 |  |    | 1  | 2  |
|  | Systemy komputerowe i ich bezpieczeństwo   | 2  |    | 2 |  |    | 1  |    |
|  | Programowanie i algorytmika  | 7  |    | 7 |  |    | 4  | 7  |
| <b>Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności ogólnej</b>                            | Analiza danych   | 2  | 2  |   |  | 2  | 1  | 2  |
|  | 6 przedmiotów za co najmniej 36 ECTS w sumie   | 36 | 36 |   |  | 36 | 24 | 36 |
| <b>Grupa VI. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności matematyka w ekonomii i finansach</b> | Grafowe algorytmy optymalizacyjne  | 6  | 6  |   |  | 6  | 4  | 6  |
|  | Matematyczne modele równowagi rynkowej   | 6  | 6  |   |  | 6  | 4  | 6  |
|  | Modele dyskretne matematyki finansowej   | 6  | 6  |   |  | 6  | 4  | 6  |
|  | 2 przedmioty specjalnościowe   | 12 | 12 |   |  | 12 | 8  | 12 |

|   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
|   | Statystyka matematyczna   | 8 | 8 |   |  | 8 | 5 | 8 |
| <b>Grupa VII. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich</b>   | Arytmetyka i teoria liczb   | 6 | 6 |   |  | 6 | 4 | 6 |
|   | Geometria I   | 3 | 3 |   |  | 3 | 2 | 3 |
|   | Geometria analityczna   | 6 | 6 |   |  | 6 | 4 | 6 |
|   | Technologie informacyjne w nauczaniu  | 2 |   | 2 |  | 2 | 1 | 2 |
| <b>Grupa VIII. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki</b>   | Wnioskowanie statystyczne   | 6 | 6 |   |  | 6 | 4 | 6 |
|   | Stereometria elementarna  | 6 | 6 |   |  | 6 | 4 | 6 |
|   | Matematyczny przedmiot do wyboru .<br>Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego. | 6 | 6 |   |  | 6 | 4 | 6 |
| <b>Grupa IX. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki</b>   | Szkolna pracownia komputerowa   | 6 |   | 6 |  | 6 | 1 | 2 |
|   | Algorytmika i programowanie w C++"  | 6 |   | 6 |  | 6 | 4 | 6 |
|   | Technologie webowe  | 3 |   | 3 |  | 3 | 1 | 3 |
| <b>Grupa X. Metodyka nauczania matematyki</b><br><br>Podano punktację ECTS dla specjalności nauczanie matematyki. W przypadku <i>specjalności nauczanie matematyki i informatyki</i> zmienione liczby punktów podane są w nawiasach | Dydaktyka matematyki (D.1.A)  | 1 | 1 |   |  | 1 | 1 |   |
|   | Matematyka komputerowa dla nauczycieli (D.1.A)  | 3 | 3 |   |  | 3 | 2 | 3 |
|   | Metodyka nauczania matematyki I   | 3 | 3 |   |  | 3 | 2 | 3 |

|   |  |       |       |   |  |       |   |   |
|---|--|-------|-------|---|--|-------|---|---|
| Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów według <i>Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela</i>  | (konwersatorium) (D.1.A)                                   |       |       |   |  |       |   |   |
|   | Metodyka nauczania matematyki I (praktyka) (D.2.A)         | 2     | 2     |   |  | 2     | 1 |   |
|   | Metodyka nauczania matematyki II (konwersatorium) (D.1.A)  | 2     | 2     |   |  | 2     | 1 | 2 |
|   | Metodyka nauczania matematyki II (praktyka) (D.2.A)        | 3 (4) | 3 (4) |   |  | 3 (4) | 1 |   |
|   | Konwersatorium zadań matematycznych (D.1.A)                | 3     | 3     |   |  | 3     | 2 | 3 |
|   | Praktyka ciągła z matematyki (D.2.A)                       | 5 (4) | 5 (4) |   |  | 5 (4) | 3 |   |
| <b>Grupa XI. Metodyka nauczania informatyki</b><br><br>Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów według <i>Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela</i> | Dydaktyka informatyki (E.1.A)                              | 2     |       | 2 |  | 2     | 1 |   |
|   | Metodyka nauczania informatyki I (konwersatorium) (E.1.A)  | 1     |       | 1 |  | 1     | 1 | 1 |
|   | Metodyka nauczania informatyki I (praktyka) (E.2.A)        | 1     |       | 1 |  | 1     | 1 |   |
|   | Metodyka nauczania informatyki II (konwersatorium) (E.1.A) | 1     |       | 1 |  | 1     | 1 | 1 |
|   | Metodyka nauczania informatyki II (praktyka) (E.2.A)       | 1     |       | 1 |  | 1     | 1 |   |
|   | Praktyka ciągła z informatyki (E.2.A)                      | 2     |       | 2 |  | 2     | 1 |   |

|  |  |   |   |  |   |   |   |   |
|--|--|---|---|--|---|---|---|---|
| <b>Grupa XII. Kierunkowy przedmiot do wyboru dla specjalności nienauczycielskich</b>   | Matematyczny przedmioty do wyboru. Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego.           | 6 | 6 |  |   | 6 | 4 | 6 |
| <b>Grupa XIII. Kształcenie nauczycieli</b><br><br>Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów <i>Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.</i> | Podstawy dydaktyki (C.1)   | 2 |   |  | 2 | 2 | 1 |   |
|  | Podstawy pedagogiki (B.2.1)  | 4 |   |  | 4 | 4 | 2 |   |
|  | Podstawy psychologii (B.1.1)   | 4 |   |  | 4 | 4 | 2 |   |
|  | Emisja głosu (C.2)   | 1 |   |  | 1 | 1 | 1 |   |
|  | Praktyka pedagogiczna (B.3)  | 2 |   |  | 2 | 2 | 1 |   |
| <b>Grupa XIV. Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub dziedziny nauk społecznych (dla specjalności nienauczycielskich)</b>   | Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów | 4 |   |  | 4 | 4 | 2 |   |
| <b>Grupa XV. Ochrona własności intelektualnej</b>  | Ochrona własności intelektualnej   | 1 |   |  | 1 |   | 1 |   |
| <b>Grupa XVI. Seminarium dyplomowe</b>   | Seminarium dyplomowe   | 6 | 6 |  |   | 6 | 2 | 6 |
| <b>Grupa XVII. Wychowanie fizyczne</b>   | Wychowanie fizyczne  |   |   |  |   |   |   |   |
| <b>Grupa XVIII. Język angielski</b>  | Język angielski I  | 3 |   |  | 3 |   | 2 |   |
|  | Język angielski II   | 4 |   |  | 4 |   | 2 |   |
| <b>Grupa XIX. Praktyki zawodowe dla specjalności nienauczycielskich</b>  | Praktyka zawodowa  | 3 |   |  | 3 | 3 |   |   |

|  |                   |            |            |            |            |            |            |            |
|--|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Grupa XX. Egzamin dyplomowy</b>                               | Egzamin dyplomowy | 10         | 10         |            |            | 10         |            | 10         |
| <b>RAZEM:<br/>Specjalność ogólna</b>                             |                   | <b>180</b> | <b>152</b> | <b>13</b>  | <b>15</b>  | <b>67</b>  | <b>101</b> | <b>162</b> |
|  |                   |            | <b>85%</b> | <b>7%</b>  | <b>8%</b>  | <b>37%</b> | <b>56%</b> | <b>90%</b> |
| <b>RAZEM:<br/>Specjalność matematyka w ekonomii i finansach</b>  |                   | <b>180</b> | <b>152</b> | <b>13</b>  | <b>15</b>  | <b>67</b>  | <b>97</b>  | <b>162</b> |
|  |                   |            | <b>85%</b> | <b>7%</b>  | <b>8%</b>  | <b>37%</b> | <b>54%</b> | <b>90%</b> |
| <b>RAZEM:<br/>Specjalność nauczanie matematyki</b>               |                   | <b>181</b> | <b>146</b> | <b>14</b>  | <b>21</b>  | <b>86</b>  | <b>102</b> | <b>146</b> |
|  |                   |            | <b>81%</b> | <b>8%</b>  | <b>11%</b> | <b>48%</b> | <b>56%</b> | <b>81%</b> |
| <b>RAZEM:<br/>Specjalność nauczanie matematyki i informatyki</b> |                   | <b>185</b> | <b>128</b> | <b>36</b>  | <b>21</b>  | <b>91</b>  | <b>102</b> | <b>139</b> |
|  |                   |            | <b>69%</b> | <b>20%</b> | <b>11%</b> | <b>49%</b> | <b>55%</b> | <b>75%</b> |

\* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

**Specjalność ogólna: Grupy I, III, IV, V, XII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX**

**Specjalność matematyka w ekonomii i finansach: I, III, IV, VI, XII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX**

**Specjalność nauczanie matematyki: Grupy II, III, IV, VII, VIII, X, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XX**

**Specjalność nauczanie matematyki i informatyki: Grupy II, III, IV, VII, IX, X, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XX**

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2024/2025.