

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

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Wydział prowadzący studia:                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Wydział Matematyki i Informatyki                                |
| Kierunek, na którym są prowadzone studia:                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | matematyka                                                      |
| Poziom studiów:                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | studia drugiego stopnia                                         |
| Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | poziom 7                                                        |
| Profil studiów:                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ogólnoakademicki                                                |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | magister                                                        |
| Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dyscyplina: matematyka (100%)<br>Dyscyplina wiodąca: matematyka |
| Symbol                                                                                                                     | Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                 |
| WIEDZA                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| K_W01                                                                                                                      | posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| K_W02                                                                                                                      | dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
| K_W03                                                                                                                      | ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, w tym: zna klasyczne pojęcia i twierdzenia oraz ich dowody; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań                                                                                                                                            |                                                                 |
| K_W04                                                                                                                      | zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
| K_W05                                                                                                                      | zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
| K_W06                                                                                                                      | ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                 |
| UMIEJĘTNOŚCI                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| K_U01                                                                                                                      | posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń i doboru kontrprzykładów                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| K_U02                                                                                                                      | posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                 |
| K_U03                                                                                                                      | umie sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |
| K_U04                                                                                                                      | swobodnie posługuje się narzędziami algebry i analizy, w tym teorii miary i całki Lebesgue’a, metodami rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych, elementami topologii, analizy zespolonej i funkcjonalnej.                                                                                                                                                       |                                                                 |
| K_U05                                                                                                                      | przy rozwiązywaniu problemów potrafi odpowiednio dobrać i wykorzystać pakiety oprogramowania lub inne narzędzia z zakresu nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych                                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| K_U06                                                                                                                      | umie stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretniej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości |                                                                 |
| K_U07                                                                                                                      | w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
| K_U08                                                                                                                      | samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością danych, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania                                                                            |                                                                 |
| K_U09                                                                                                                      | potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków                                                                                                                                                               |                                                                 |
| K_U10                                                                                                                      | umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym i stosować słownictwo specjalistyczne pozwalające na czytanie literatury fachowej (czyli poziom B2+)                                                                                                                                                                                          |                                                                 |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_U11                        | skutecznie przekazuje innym osiągnięcia matematyki w zrozumiały sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy; rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej                                                                                                                                                                                                                         |
| K_U12                        | nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów                                                                                                                                                                                                     |
| K_U13                        | w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| K_U14                        | jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych; zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z matematycznymi czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| K_K01                        | jest gotów do przestrzegania zasad i norm obowiązujących matematyka, w tym norm etycznych, zachowywania uczciwości intelektualnej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| K_K02                        | jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, służenia swoją wiedzą i umiejętnościami, twórczego myślenia w celu udoskonalania istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| K_K03                        | jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i dalszego jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| K_K04                        | jest gotów do 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 prowadzący kierunek studiów:</b>                                                                                       | Wydział Matematyki i Informatyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Kierunek, na którym są prowadzone studia:</b>                                                                                  | matematyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Poziom studiów:</b>                                                                                                            | studia drugiego stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>                                                                                         | poziom 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Profil studiów:</b>                                                                                                            | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b> | Dyscyplina: matematyka (100%)<br><b>Dyscyplina wiodąca:</b> matematyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Forma studiów:</b>                                                                                                             | studia stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Liczba semestrów:</b>                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>                                                     | Specjalność: zastosowania matematyki w ekonomii i finansach – 120<br>ogólna – 120<br>teoretyczna – 120<br>nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich) – 127<br>nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich) - 130<br>nauczanie matematyki i informatyki – 123                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:</b>                                                                                  | Specjalność:<br>zastosowania matematyki w ekonomii i finansach – 948<br>ogólna - 934<br>nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich) – 1170<br>nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich) - 1295<br>nauczanie matematyki i informatyki – 1155                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>                                                                                       | magister                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <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.. Program studiów Analiza danych 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. |

| Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 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. Podstawowa                                            | Analiza zespolona    | <p><b>Wiedza:</b> zna podstawy analizy funkcji zespolonych, rozumie pojęcie pochodnej i całki funkcji zespolonej, zna klasyczne twierdzenia analizy zespolonej. (K_W03)</p> <p><b>Umiejętności:</b> definiuje podstawowe pojęcia analizy zespolonej, w tym pochodnej funkcji, holomorficzności, całki krzywoliniowej, rozwinięcia Taylora, rozwinięcia Laurenta, residuum funkcji, punktów osobliwych; analizuje własności poznanych obiektów, wyznacza granice funkcji, sumy szeregów, całki krzywoliniowe, residua funkcji, a także całki niewłaściwe przy pomocy residuów. (K_U01, K_U04)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące   | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu                              |
|                                                                | Analiza funkcjonalna | <p><b>Wiedza:</b> zna podstawowe przykłady przestrzeni: Banacha, Hilberta, Frecheta, liniowo-topologicznych, lokalnie wypukłych; operuje pojęciem przestrzeni sprzężonej (rozumie znaczenie obiektów dualnych, w szczególności operuje pojęciem refleksywności). Rozumie klasyczne twierdzenia analizy funkcjonalnej: tw. o odwzorowaniu otwartym, domkniętym wykresie, zasadę jednostajnej ograniczoności, twierdzenie Banacha-Alaoglu, twierdzenie Kreina-Milmana; rozumie pojęcia słabych topologii w przestrzeniach Banacha; rozumie pojęcie układu ortonormalnego zupełnego w przestrzeni Hilberta i pojęcie szeregu Fouriera; w klasycznej sytuacji szeregów Fouriera funkcji okresowych rozumie związki pomiędzy regularnością (gładkością) funkcji i prędkością malenia do zera transformaty Fouriera. (K_W03)</p> <p><b>Umiejętności:</b> umie stosować klasyczne twierdzenia analizy funkcjonalnej; potrafi wykorzystywać pojęcie słabej topologii; potrafi rozwijać w szereg Fouriera funkcje okresowe i całkowne. (K_U01, K_U04)</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące   | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu                              |

|                                                                              |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                          |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                              | Topologia z elementami geometrii | <p><b>Wiedza:</b> zna i rozumie w pogłębionym stopniu własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowych i metrycznych w odniesieniu do podstawowych pojęć topologii, zna wybrane powiązania topologii z geometrią podzbiorów przestrzeni euklidesowych. (K_W01, K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b> potrafi analizować topologiczne własności konkretnych zbiorów i wyznaczać ich wnętrza i domknięcia, potrafi badać równoważność obiektów topologicznych ze względu na wybrane relacje równoważności (homeomorficzność, homotopijną równoważność, homotopijność, itp.) rozpoznaje i bada własności różnorodności topologicznych zanurzonych w przestrzeniach euklidesowych, potrafi wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym, potrafi stosować wiedzę z zakresu topologii do analizy obiektów geometrycznych. (K_U01, K_U04, K_U07, K_U08)</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |
| <b>Grupa I(n).<br/>Podstawowa<br/>(dla specjalności<br/>nauczycielskich)</b> | Analiza zespolona                | <p><b>Wiedza:</b> zna podstawy analizy funkcji zespolonych, rozumie pojęcie pochodnej i całki funkcji zespolonej, zna klasyczne twierdzenia analizy zespolonej. (K_W03)</p> <p><b>Umiejętności:</b> definiuje podstawowe pojęcia analizy zespolonej, w tym pochodnej funkcji, holomorficzności, całki krzywoliniowej, rozwinięcia Taylora, rozwinięcia Laurenta, residuum funkcji, punktów osobliwych; analizuje własności poznanych obiektów, wyznacza granice funkcji, sumy szeregów, całki krzywoliniowe, reszta funkcji, a także całki niewłaściwe przy pomocy reszduów. (K_U01, K_U04)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |
|                                                                              | Klasyczne przestrzenie funkcyjne | <p><b>Wiedza:</b> zna przykłady przestrzeni Frecheta, Banacha oraz Hilberta, klasyczne twierdzenia analizy funkcjonalnej (np. twierdzenie o reprezentacji Riesz, twierdzenie Banacha o punkcie stałym, twierdzenie Arzela-Ascoli), pojęcie szeregu Fouriera oraz transformaty Fouriera. (K_W03, K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b> potrafi: stosować twierdzenia analizy funkcjonalnej (np. w teorii równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych). (K_U04, K_U06)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |

|                                                                                                                        |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                            |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                        | Topologia z elementami geometrii                   | <p><b>Wiedza:</b> zna i rozumie w pogłębionym stopniu własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowych i metrycznych w odniesieniu do podstawowych pojęć topologii, zna wybrane powiązania topologii z geometrią podzbiorów przestrzeni euklidesowych. (K_W01, K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b> potrafi analizować topologiczne własności konkretnych zbiorów i wyznaczać ich wnętrza i domknięcia, potrafi badać równoważność obiektów topologicznych ze względu na wybrane relacje równoważności (homeomorficzność, homotopijną równoważność, homotopijność, itp.) rozpoznaje i bada własności różnorodności topologicznych zanurzonych w przestrzeniach euklidesowych, potrafi wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym, potrafi stosować wiedzę z zakresu topologii do analizy obiektów geometrycznych. (K_U01, K_U04, K_U07, K_U08)</p> | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące                                   | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu                         |
| <b>Grupa II(mef).<br/>Przedmioty specjalnościowe<br/>specjalności "zastosowania matematyki w ekonomii i finansach"</b> | Analiza dynamiczna procesów ekonomicznych          | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zna przykłady modeli matematycznych opisujących wybrane, zachodzące w czasie, procesy ekonomiczne,</li> <li>- zna zależności między analizą jakościową różniczkowych i różnicowych równań zwyczajnych a zjawiskami ekonomicznymi, (K_W03, K_W04)</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się metodami równań różniczkowych i różnicowych w konstrukcji i analizie matematycznych modeli zjawisk ekonomicznych.</li> <li>- umie dostrzegać i interpretować struktury i własności topologiczne w zagadnieniach ekonomicznych, (K_U04, K_U06, K_U11)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące                                   | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu                         |
|                                                                                                                        | Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie i własności potoku indukowanego przez równanie różniczkowe zwyczajne,</li> <li>- zna klasyfikację portretów fazowych równań różniczkowych w otoczeniu położenia równowagi,</li> <li>- zna warunki wystarczające istnienia i bifurkacji rozwiązań okresowych równań różniczkowych zwyczajnych,</li> <li>- ma opanowane pojęcia obszaru eliptycznego i hiperbolicznego oraz zna ich związki</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami;<br>metody: podające, poszukujące, laboratorium, metody poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, zaliczenie laboratorium egzamin z wykładu |

|  |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |                                                |
|--|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  |                                                   | <p>z indeksem izolowanego położenia równowagi równania różniczkowego.</p> <p>- zna wybrane pakiety oprogramowania służące do obliczeń symbolicznych i numerycznych, (<b>K_W02, K_W03</b>)</p> <p><b>Umiejętności:</b></p> <p>- analizuje i klasyfikuje portrety fazowe równań różniczkowych zwyczajnych,</p> <p>- stosuje metody linearyzacji do opisu struktury jakościowej portretu fazowego równania różniczkowego w otoczeniu położenia równowagi,</p> <p>- poprawnie orzeka istnienie (nieistnienie) i bifurkację rozwiązań okresowych równań różniczkowych,</p> <p>- bada stabilność rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych,</p> <p>- potrafi szacować liczbę obszarów eliptycznych i hiperbolicznych w otoczeniu izolowanego położenia równowagi planarnego równania różniczkowego,</p> <p>- przeprowadza analizę jakościową modeli matematycznych opisujących zjawiska naturalne.</p> <p>- umie wykorzystywać odpowiednie programy komputerowe do badania równań różniczkowych zwyczajnych (<b>K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07</b>)</p> |                                                                       |                                                |
|  | Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych | <p><b>Wiedza:</b> zna pojęcia wstępne i przykłady w dziedzinie równań różniczkowych zwyczajnych, w tym związane z liniowymi równaniami różniczkowymi. Zna pojęcie i własności lokalnego potoku indukowanego przez równanie różniczkowe zwyczajne. Zna klasyfikację portretów fazowych dla liniowych równań różniczkowych. (<b>K_W03</b>)</p> <p><b>Umiejętności:</b> swobodnie posługuje się metodami rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych (potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych, w szczególności układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach). (<b>K_U02, K_U04, K_U06</b>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | konwersatorium, metody poszukujące                                    | Zaliczenie na ocenę                            |
|  | Modele ciągłe matematyki finansowej               | <p><b>Wiedza:</b></p> <p>- posiada wiedzę z zakresu analizy stochastycznej (m.in. zna pojęcie procesu Wienera, martyngału, całki stochastycznej Ito, zna wzór Ito, twierdzenie Girsanowa, wzór Kaca-Feynmana oraz podstawowe twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równań stochastycznych Ito),</p> <p>- potrafi opisać klasyczny model Blacka-Scholesa rynku finansowego i zna podstawowe pojęcia dotyczące wyceny opcji typu europejskiego, zna podstawowe twierdzenia o wycenie takich opcji w modelu Blacka-Scholesa,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |

|  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |                                                |
|--|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  |                                | <p>- zna metody szacowania parametru zmienności w modelu Blacka-Scholesa (szacowanie na podstawie danych historycznych cen akcji oraz na podstawie rynkowych cen opcji) oraz metody numeryczne szacowania ceny sprawiedliwej (aproksymacja dwumianowa, metody Monte Carlo). ). (K_W01, K_W03, K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umie posługiwać się własnościami martyngałów i całki Ito w praktyce (np. umie sprawdzać, czy niektóre ważne procesy są martyngałami, umie wyliczać ich wariancję kwadratową, umie wyliczać łączną wariancję kwadratową dwóch procesów Ito, itp.)</li> <li>- umie posługiwać się wzorem Ito (m. in. w oparciu o wzór Ito potrafi wyprowadzić wzory na rozwiązania stochastycznych równań liniowych typu multiplikatywnego)</li> <li>- potrafi podać interpretację ekonomiczną podstawowych typów kontraktów opcyjnych (opcje kupna i sprzedaży) i umie praktycznie je wycenić w klasycznym modelu Blacka-Scholesa (od wyznaczania parametrów modelu na podstawie ogólnie dostępnych danych aż do numerycznego przybliżenia ceny sprawiedliwej),</li> <li>- umie numerycznie zbadać wpływ zmian parametrów modelu i funkcji wypłaty na zmianę ceny sprawiedliwej opcji o tej funkcji wypłaty. ). (K_U05, K_U06, K_U07, K_U08)</li> </ul> |                                                                       |                                                |
|  | Procesy stochastyczne          | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna podstawy teorii procesów stochastycznych i rozumie znaczenie rozkładów skończenie wymiarowych jako podstawowych charakterystyk procesów. Zna pojęcia oraz najważniejsze własności łańcuchów Markowa, procesów stacjonarnych, gaussowskich, Poissona, Wienera i martyngałów. (K_W03, K_W04)</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-potrafi budować modele stochastyczne opisujące ewolucję układów losowych. Umie sformułować fundamentalne twierdzenia graniczne teorii procesów stochastycznych oraz wskazać przykłady ich wykorzystania w modelowaniu zjawisk losowych. Właściwie interpretuje charakterystyki liczbowe procesów stochastycznych. (K_U06)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |
|  | Równania różniczkowe cząstkowe | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna klasyfikację równań różniczkowych cząstkowych oraz równania różniczkowe cząstkowe spotykane w naukach przyrodniczych oraz modelach innych nauk (w ekonomii, technice),</li> <li>- posiada wiedzę dot. interpretacji równań transportu, równania ciepła, reakcji</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |

|  |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |                                                |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  |                                                                                           | <p>dyfuzji, równań struny i membrany, równania falowego,</p> <p>- zna metody rozwiązań podstawowych typów równań; zna pojęcia zbioru i funkcji Greena, słabego rozwiązania oraz przestrzeni Sobolewa i sposoby ich zastosowania,</p> <p>- posiada ogólną wiedzę nt. związków teorii równań różniczkowych cząstkowych z innymi dziedzinami matematyki takimi jak analiza matematyczna, analiza funkcjonalna, topologia, teoria prawdopodobieństwa. . (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b></p> <p>- potrafi analizować, interpretować i rozpoznawać (sklasyfikować) typy równań różniczkowych cząstkowych,</p> <p>-potrafi rozwiązywać zagadnienia wybranych typów, np. quasi-liniowe równania pierwszego rzędu,</p> <p>zagadnienia eliptyczne na prostokącie, kole i innych wybranych obszarach, które można sparametryzować za pomocą iloczynu kartezjańskiego odcinków, równanie ciepła pręta i płyty z warunkiem początkowym oraz warunkami brzegowymi Dirichleta lub Neumanna, równanie struny z użyciem metody rozdzielonych zmiennych, równanie transportu. ). (K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U09)</p> |                                                                       |                                                |
|  | Rachunek prawdopodobieństwa II                                                            | <p><b>Wiedza:</b> zna pojęcie zmiennej losowej, jej rozkładu i rozkładu warunkowego. Ma wiedzę o różnych typach zbieżności zmiennych losowych. Zna najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne. Rozumie potrzebę korzystania z narzędzi probabilistycznych w zastosowaniach matematyki. . (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b> 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. (K_U08)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |
|  | Matematyczny przedmiot do wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów ustalana przed | <p><b>Wiedza:</b> zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin. (K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b></p> <p>- potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | w zależności od wybranego przedmiotu                                  | w zależności od wybranego przedmiotu           |

|                                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | rozpoczęciem roku akademickiego)                                                  | rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki; opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,<br>- w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki. (K_U01, K_U07)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |                                                                        |
|                                                                                      | Specjalnościowy przedmiot do wyboru z listy wskazanej w polu „efekty uczenia się” | <p><b>Wiedza:</b> zna podstawowe pojęcia i twierdzenia zakresu jednego z przedmiotów z listy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafowe algorytmy optymalizacyjne</li> <li>• Teoria gier</li> <li>• Wstęp do matematyki finansów i ubezpieczeń</li> <li>• Modele dyskretne matematyki finansowej</li> <li>• Podstawy matematyki ubezpieczeniowej</li> <li>• Modele matematyczne gospodarki rynkowej</li> <li>• Teoria ryzyka w ubezpieczeniach</li> </ul> <p>(K_W02, K_W03, K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b> potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki i jej zastosowań, opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami, poprawnie interpretuje modele matematyczne (K_U05, K_U08)</p> | w zależności od wybranego przedmiotu                                                                    | w zależności od wybranego przedmiotu                                   |
| <b>Grupa II</b><br><b>Przedmioty specjalnościowe</b><br><b>specjalności „ogólna”</b> | Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych                                | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie i własności potoku indukowanego przez równanie różniczkowe zwyczajne,</li> <li>- zna klasyfikację portretów fazowych równań różniczkowych w otoczeniu położenia równowagi,</li> <li>- zna warunki wystarczające istnienia i bifurkacji rozwiązań okresowych równań różniczkowych zwyczajnych,</li> <li>- ma opanowane pojęcia obszaru eliptycznego i hiperbolicznego oraz zna ich związki z indeksem izolowanego położenia równowagi równania różniczkowego.</li> <li>- zna wybrane pakiety oprogramowania służące do obliczeń symbolicznych i numerycznych, (K_W02, K_W03)</li> </ul>                                                                                                                                                                                        | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące, laboratorium, metody poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, zaliczenie laboratorium egzamin z wykładu |

|  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                         |
|--|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  |                                | <b>Umiejętności:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i klasyfikuje portrety fazowe równań różniczkowych zwyczajnych,</li> <li>- stosuje metody linearyzacji do opisu struktury jakościowej portretu fazowego równania różniczkowego w otoczeniu położenia równowagi,</li> <li>- poprawnie orzeka istnienie (nieistnienie) i bifurkację rozwiązań okresowych równań różniczkowych,</li> <li>- bada stabilność rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych,</li> <li>- potrafi szacować liczbę obszarów eliptycznych i hiperbolicznych w otoczeniu izolowanego położenia równowagi planarnego równania różniczkowego,</li> <li>- przeprowadza analizę jakościową modeli matematycznych opisujących zjawiska naturalne.</li> <li>- umie wykorzystywać odpowiednie programy komputerowe do badania równań różniczkowych zwyczajnych (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07)</li> </ul> |                                                                       |                                                                         |
|  | Procesy stochastyczne          | <b>Wiedza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna podstawy teorii procesów stochastycznych i rozumie znaczenie rozkładów skończenie wymiarowych jako podstawowych charakterystyk procesów. Zna pojęcia oraz najważniejsze własności łańcuchów Markowa, procesów stacjonarnych, gaussowskich, Poissona, Wienera i marytyngałów. (K_W03, K_W04)</li> </ul> <b>Umiejętności:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-potrafi budować modele stochastyczne opisujące ewolucję układów losowych. Umie sformułować fundamentalne twierdzenia graniczne teorii procesów stochastycznych oraz wskazać przykłady ich wykorzystania w modelowaniu zjawisk losowych. Właściwie interpretuje charakterystyki liczbowe procesów stochastycznych. (K_U06)</li> </ul>                                                                                                                                    | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu                          |
|  | Równania różniczkowe cząstkowe | <b>Wiedza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna klasyfikację równań różniczkowych cząstkowych oraz równania różniczkowe cząstkowe spotykane w naukach przyrodniczych oraz modelach innych nauk (w ekonomii, technice),</li> <li>- posiada wiedzę dot. interpretacji równań transportu, równania ciepła, reakcji dyfuzji, równań struny i membrany, równania falowego,</li> <li>- zna metody rozwiązań podstawowych typów równań; zna pojęcia zbioru i funkcji Greena, słabego rozwiązania oraz przestrzeni Sobolewa i sposoby ich zastosowania,</li> <li>- posiada ogólną wiedzę nt. związków teorii równań różniczkowych cząstkowych z innymi dziedzinami matematyki takimi jak analiza matematyczna, analiza funkcjonalna, topologia, teoria prawdopodobieństwa. (K_W01, K_W02, K_W03,</li> </ul>                                                                                         | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, zaliczenie laboratorium, egzamin z wykładu |

|  |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |                                                                               |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                       | <b>K_W04)</b><br><br><b>Umiejętności:</b><br>- potrafi analizować, interpretować i rozpoznawać (sklasyfikować) typy równań różniczkowych cząstkowych,<br>-potrafi rozwiązywać zagadnienia wybranych typów, np. quasi-liniowe równania pierwszego rzędu,<br>zagadnienia eliptyczne na prostokącie, kole i innych wybranych obszarach, które można sparametryzować za pomocą iloczynu kartezjańskiego odcinków, równanie ciepła pręta i płyty z warunkiem początkowym oraz warunkami brzegowymi Dirichleta lub Neumanna, równanie struny z użyciem metody rozdzielonych zmiennych, równanie transportu. (K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U09) |                                                                                       |                                                                               |
|  | Statystyka matematyczna               | <b>Wiedza:</b><br>zna metody statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych, estymacji oraz testowania hipotez parametrycznych; rozumie ograniczenia tych metod. (K_W01, K_W03, K_W04)<br><br><b>Umiejętności:</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. (K_U06)                                                                                                                  | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami i laboratorium ; metody: podające, poszukujące | egzamin, zaliczenie ćwiczeń i laboratorium na ocenę na podstawie sprawdzianów |
|  | Teoria Galois                         | <b>Wiedza:</b><br>zna pojęcia różnych typów rozszerzeń ciał oraz konstrukcję ciała rozkładu wielomianu; (K_W01)<br><b>Umiejętności. Student(ka):</b><br>potrafi przedstawić przyczyny niemożności wykonania pewnych konstrukcji geometrycznych oraz znalezienia wzorów rozwiązujących równania wielomianowe wyższych stopni, potrafi operować pojęciem grupy Galois i udowodnić Zasadnicze Twierdzenie Algebry; (K_U04, K_U07)                                                                                                                                                                                                            | wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące                 | egzamin, zaliczenie ćwiczeń na ocenę na podstawie sprawdzianu                 |
|  | Matematyczne przedmioty do wyboru dla | <b>Wiedza:</b> zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin. (K_W02)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | w zależności od wybranych przedmiotów                                                 | w zależności od wybranych przedmiotów                                         |

|                                                                              |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                              | studiów II stopnia<br>(lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego) | <b>Umiejętności:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki; opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</li> <li>- w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki. (K_U01, K_U07)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |                                       |
| <b>Grupa III. Przedmioty specjalnościowe specjalności teoretycznej</b>       | Przedmioty matematyczne wskazane przez opiekuna indywidualnego programu studiów          | <b>Wiedza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych dziedzin matematyki, dotyczącą również nowych osiągnięć naukowych;</li> <li>- zna i rozumie wybrane narzędzia algebraiczne, analityczne, topologiczne, probabilistyczne lub inne, wykorzystywane we współczesnej matematyce;</li> <li>- ma wystarczającą wiedzę ogólną, by zrozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań i dowody uzyskanych w tym zakresie twierdzeń. (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)</li> </ul> <b>Umiejętności:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń i doboru kontrprzykładów,</li> <li>- posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze, również w formie artykułu naukowego,</li> <li>- umie sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych. (K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_U09, K_U13, K_U14)</li> </ul> | w zależności od wybranych przedmiotów                | w zależności od wybranych przedmiotów |
| <b>Grupa IV. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich</b> | Konwersatorium dydaktyczne z matematyki                                                  | <b>Wiedza:</b> zna i rozumie wybrane treści matematyczne nauczane w szkole oraz ich szerszy kontekst matematyczny, zna różne typy zadań i matematycznych i zdaje sobie sprawę z ich zróżnicowanej wartości metodycznej, zna sposób kształtowania wybranych pojęć matematycznych w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, (K_W01, K_W02)<br><br><b>Umiejętności:</b> potrafi rozwiązywać standardowe zadania matematyczne ze szkoły, potrafi samodzielnie i w twórczy sposób wykorzystać zadania do pogłębiania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące | Zaliczenie na ocenę                   |

|  |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |                                                |
|--|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  |                                          | rozumienia wybranych pojęć matematyki szkolnej, dostrzega rolę kształcącą, praktyczną i wychowawczą zadań; buduje różne strategie rozwiązania zadania, umie skomentować wartość metodyczną zadania; buduje cykle zadań wokół wybranych pojęć z uwzględnieniem zasady stopniowania trudności, potrafi ocenić poprawność gotowego rozumowania matematycznego. (K_U01, K_U11, K_U14)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |                                                |
|  | Konwersatorium problemowe                | <p><b>Wiedza:</b> zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki szkolnej, ze szczególnym uwzględnieniem przejścia granicznego oraz pojęcia wykraczające poza standardowe programy: ciągi i szeregi, część całkowita liczby, elementy teorii podzielności, równania diofantyczne, metody dowodzenia tożsamości i nierówności, elementy kombinatoryki, wybrane zagadnienia geometrii płaskiej i przestrzennej. (K_W01, K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b> potrafi rozwiązać nietrudne, ale niestandardowe zadania dotyczące wybranych spośród wymienionych wyżej zagadnień, potrafi samodzielnie i w twórczy sposób wykorzystać zadania matematyczne do pogłębiania rozumienia wybranych pojęć matematyki szkolnej i kształtowania umiejętności myślenia matematycznego, dostrzega różne strategie rozwiązywania problemów; potrafi ocenić poprawność bardziej złożonego gotowego rozumowania, buduje cykle zadań wokół wybranych pojęć, korzystając z różnych źródeł, potrafi zaprojektować cykle zajęć koła matematycznego w szkole. (K_U01, K_U02)</p> | Metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące                  | Zaliczenie na ocenę                            |
|  | Matematyka szkolna z wyższego stanowiska | <p><b>Wiedza:</b> zna rolę logiki matematycznej w zagadnieniach dotyczących podstaw matematyki, zna podstawowe liczby przestępne; zna metody rozwiązywania równań wielomianowych trzeciego i czwartego stopnia; zna związki między własnościami liczb zespolonych a geometrią elementarną. (K_W01, K_W02, K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje przykłady liczb przestępnych,</li> <li>- rozwiązuje równania wielomianowe stopnia trzeciego i czwartego; rozwiązuje równania funkcyjne,</li> <li>- stosuje nierówności między średnimi, nierówność Bernoullego i nierówność Jensena,</li> <li>- stosuje liczby zespolone w zadaniach z geometrii elementarnej,</li> <li>- rozpoznaje analogie między trójkątem a czworościanem,</li> <li>- formułuje wnioski ze wzoru Eulera.</li> <li>- umie przeprowadzać samodzielnie dowody twierdzeń o średnim stopniu trudności,</li> </ul>                                                                                                                | Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |

|                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                                          |                                    | -posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie i potrafi budować alternatywne sposoby prezentacji – od sformalizowanych do bardzo poglądowych. (K_U01, K_U03, K_U07)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                                                         |
|                                                                                                          | Geometria II                       | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna najważniejsze metody geometrii elementarnej (aksjomatyczna, modeli, przekształceń geometrycznych, liczb zespolonych, metody konstrukcyjne),</li> <li>- zna wybrane twierdzenia geometrii elementarnej (twierdzenia o reprezentacji, twierdzenia geometrii wielokątów, geometrii okręgów, twierdzenia o strukturze grup przekształceń geometrycznych),</li> <li>- zna możliwości wykorzystania przynajmniej jednego geometrycznego programu komputerowego do rozwiązywania problemów geometrycznych. (K_W01, K_W02)</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia metody geometrii elementarnej i potrafi dobrać metodę do problemu,</li> <li>- stosuje poznane twierdzenia z geometrii elementarnej do rozwiązywania zadań (ze szczególnym uwzględnieniem zadań szkolnych),</li> <li>- rozpoznaje przekształcenia za pomocą niezmienników i poprawnie stosuje przekształcenia do upraszczania problemów geometrycznych,</li> <li>- potrafi formułować i rozwiązywać problemy geometryczne w modelu Gaussa płaszczyzny (metoda liczb zespolonych),</li> <li>- za pomocą programu komputerowego wykonuje podstawowe konstrukcje geometryczne, kreśli miejsca geometryczne i tworzy animacje geometryczne,</li> <li>- potrafi za pomocą programu komputerowego ilustrować i weryfikować zależności pomiędzy obiektami geometrycznymi, poszukiwać hipotez i elementów dowodów. (K_U01, K_U02, K_U05, K_U11, K_U14)</li> </ul> | Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące | Egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów |
| <b>Grupa V. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki</b> | Laboratorium grafiki i multimediów | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania algorytmów grafiki komputerowej 2D i 3D; rozpoznaje i rozróżnia najważniejsze formaty graficzne i ich reprezentację w pamięci komputera,</li> <li>- ma podstawowa wiedzę w zakresie cyfrowej obróbki dźwięku</li> <li>- zna sposoby tworzenia dydaktycznego materiału multimedialnego i umieszczania go w Internecie (K_W04)</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Zajęcia w laboratorium komputerowym, metody podające, poszukujące     | Zaliczenie na ocenę                                     |

|  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                                           |
|--|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- implementuje algorytmy rasteryzacji prymitywów geometrycznych, - rozróżnia i implementuje modele przestrzeni barwnych, opisuje w języku macierzy afiniczne przekształcenia geometryczne, identyfikuje i tłumaczy podstawowe algorytmy tekstuowania, objaśnia sposób rzutowania przestrzennego na płaszczyznę ekranu,</li> <li>- przetwarza dźwięki korzystając z dostępnych aplikacji,</li> <li>- tworzy dydaktyczne materiały multimedialne i umieszcza je w Internecie (K_U05)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                           |
|  | Programowanie i algorytmika II | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna złożone struktury danych (n kolejki priorytetowe, drzewa przedziałowe, słownikowe, drzewa czerwono czarne, kopce Fibonacciego, struktury danych dla zbiorów rozłącznych)</li> <li>- zna algorytmy dla wybranych problemów kombinatorycznych, grafowych, szyfrowania danych</li> <li>- zna zalety programowania obiektowego i metody oraz przypadki użycia, zasady pracy z obiektami i problemy programistyczne z nimi związane; zna zasady dziedziczenia i hierarchicznej budowy programu, obsługę i tworzenie wyjątków,</li> <li>- zna co najmniej jeden język programowania wizualnego i zna zasady programowania obiektowego w trybie tekstowym</li> <li>- zna zasady programowania robotów oraz tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne</li> <li>- zna zasady pracy zespołowej przy realizacji projektu programistycznego (K_W04)</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- implementuje trudniejsze algorytmy wykorzystując złożone struktury danych</li> <li>- projektuje programy zorientowane obiektowo</li> <li>- steruje urządzeniem zewnętrznym za pomocą programu, pobiera i analizuje dane pozyskane przez to urządzenie</li> <li>- tworzy proste aplikacje dla urządzeń mobilnych (K_U05)</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje rozwiązanie dla sytuacji rzeczywistej, społecznej stosując wiedzę i umiejętności związane z algorytmiką i programowaniem</li> <li>- potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych,</li> <li>- wykazuje sumienność i dokładność, jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny</li> </ul> | Wykład i laboratorium komputerowe, metody podające i poszukujące | Egzamin, zaliczenie laboratorium na ocenę |

|                                                                                                                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |                                 | - i realizuje projekty programistyczne w zespole, (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                                                         |
|                                                                                                                                       | Technologie informacyjne II     | <b>Wiedza:</b><br>- zna zaawansowane możliwości arkusza kalkulacyjnego w zakresie przetwarzania danych, zna podstawy języka VBA<br>- zna podstawowe zagadnienia związane z Systemami Zarządzania Bazami Danych (DBMS); zna pojęcia relacyjnego modelu danych, zna język SQL<br>- posiada wiedzę odnośnie zasad, możliwości i efektywności stosowania technologii informacyjnych w nauczaniu różnych treści w ramach różnych przedmiotów. (K_W04)<br><b>Umiejętności:</b><br>- przetwarza i analizuje dane (również pozyskane z Internetu) korzystając z zaawansowanych możliwości arkusza kalkulacyjnego, stosuje język VBA<br>- projektuje bazy danych w oparciu o model encji i związków, sprawnie posługuje się językiem SQL, tworzy aplikację wykorzystującą relacyjną bazę danych<br>- potrafi ocenić sensowność i stopień skuteczności zastosowania TI w realizacji konkretnego tematu oraz 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. (K_U05) | w zależności od wybranego przedmiotu          | Egzamin, zaliczenie laboratorium na ocenę               |
| <b>Grupa VI. Uzupełniające przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nienauczycielskich</b> | Dydaktyka matematyki            | <b>Wiedza:</b><br>- 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;<br>- rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki;<br>- posiada zaawansowaną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć matematyki szkolnej; (K_W02)<br><br><b>Umiejętności:</b><br>- potrafi krytycznie analizować i oceniać programy nauczania,<br>- ma różnorodne doświadczenia jako nauczyciel: potrafi odnaleźć się w relacji z                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wykład informacyjny, metody podające          | Zaliczenie wykładu                                      |
|                                                                                                                                       | Metodyka nauczania matematyki I |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące | Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki |

|  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |                         |
|--|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
|  |             | <p>ucniem, 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 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi dokonać autoewaluacji i podejmuje działania w kierunku własnego dalszego rozwoju oraz doskonalenia warsztatu pracy,</li> <li>- potrafi korzystać ze współczesnych, dostępnych w różnych źródłach, rozwiązań metodycznych, a także proponować własne; (K_U01, K_U02, K_U14)</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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),</li> <li>- jest przekonany(y/a) o sensie, wartości i potrzebie podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym; jest gotowy(y/a) do podejmowania wyzwań zawodowych,</li> <li>- wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela,</li> <li>- ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; ma świadomość znaczenia profesjonalizmu,</li> <li>- 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 gotowy(y/a) do podejmowania indywidualnych i zespołowych działań na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły. (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04)</li> </ul> |                              |                         |
|  | Geometria I | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wybrane twierdzenia geometrii elementarnej, głównie twierdzenia geometrii</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wykład z towarzyszczącymi mu | Egzamin i zaliczenie na |

|  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                              |                                                                                |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>trójkąta i czworokątów (także w połączeniu z geometrią okręgów),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna metodę konstrukcji (przy pomocy cyrkla i linijki),</li> <li>- zna możliwości wykorzystania przynajmniej jednego geometrycznego programu komputerowego do rozwiązywania problemów geometrycznych. (K_W02)</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje poznane twierdzenia geometrii trójkąta i czworokąta (także w połączeniu z geometrią okręgów) do rozwiązywania zadań (ze szczególnym uwzględnieniem zadań szkolnych),</li> <li>- za pomocą programu komputerowego wykonuje podstawowe konstrukcje geometryczne, kreśli miejsca geometryczne</li> <li>- potrafi za pomocą programu komputerowego ilustrować i weryfikować zależności pomiędzy obiektami geometrycznymi, poszukiwać hipotez i elementów dowodów. (K_U01, K_U03)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>ćwiczeniami;<br/>metody: podające,<br/>poszukujące</p>                                    | <p>podstawie<br/>sprawdzianów</p>                                              |
|  | Geometria analityczna | <p><b>Wiedza:</b> zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia geometrii analitycznej głównie w odniesieniu do dwuwymiarowej i trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej. (K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi wykonywać działania na wektorach, umie obliczać iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów w układzie ortonormalnym oraz zastosować interpretację geometryczną tych iloczynów,</li> <li>- 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. (K_U01, K_U03)</li> </ul> | <p>Wykład z<br/>towarzyszącymi mu<br/>ćwiczeniami,<br/>metody: podające,<br/>poszukujące</p> | <p>Egzamin i<br/>zaliczenie na<br/>ocenę na<br/>podstawie<br/>sprawdzianów</p> |

|                                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                                                 |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                 | Technologie informacyjne w nauczaniu   | <p><b>Wiedza:</b><br/>posiada wiedzę odnośnie zasad, możliwości i efektywności stosowania technologii informacyjnych w nauczaniu różnych treści w ramach różnych przedmiotów. (K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b><br/>- potrafi ocenić sensowność i stopień skuteczności zastosowania TI w realizacji konkretnego tematu,<br/>- 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. (K_U05)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Zajęcia w laboratorium komputerowym, metody podające, poszukujące | Zaliczenie na podstawie przygotowanych przez studenta projektów |
|                                                 | Matematyka komputerowa dla nauczycieli | <p><b>Wiedza:</b> zna co najmniej jeden pakiet wspomagający naukę matematyki w szkole. (K_W04)</p> <p><b>Umiejętności:</b><br/>- potrafi wykorzystywać narzędzia programu komputerowego do ilustrowania pojęć matematyki szkolnej, wykonuje aplety stanowiące pomoc w prowadzeniu lekcji matematyki,<br/>- potrafi przygotować scenariusz lekcji z wykorzystaniem TIK, w szczególności z użyciem pakietów stosowanych na zajęciach,<br/>- prezentuje przygotowane przez siebie aplety (scenariusze lekcji) na zajęciach. (K_U05)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Laboratorium komputerowe, metody poszukujące                      | Zaliczenie na podstawie sprawdzianów                            |
| <b>Grupa VII. Metodyka nauczania matematyki</b> | Metodyka nauczania matematyki III      | <p><b>Wiedza:</b><br/>- posiada wiedzę na temat miejsca matematyki wśród innych przedmiotów, a także w kontekście wcześniejszego kształcenia; zna strukturę wiedzy przedmiotowej oraz sposoby jej opisu: podstawa programowa, programy nauczania, rozkład materiału,<br/>- rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki w szkole, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki,<br/>- posiada pogłębioną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć matematyki szkolnej. (K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b><br/>- potrafi krytycznie analizować i oceniać programy nauczania,<br/>- ma różnorodne doświadczenia jako nauczyciel: potrafi odnaleźć się w relacji z uczniem, zaprojektować szczegółowo i przeprowadzić pojedyncze jednostki lekcyjne</p> | Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące                     | Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki         |
|                                                 | Metodyka nauczania matematyki IV       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                                                 |

|  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |            |
|--|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
|  |                              | <p>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 młodzieżą, uwzględnia zróżnicowane potrzeby uczniów, indywidualizuje 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi dokonać autoewaluacji i podejmuje działania w kierunku własnego dalszego rozwoju oraz doskonalenia warsztatu pracy,</li> <li>- potrafi korzystać ze współczesnych, dostępnych w różnych źródłach, rozwiązań metodycznych, a także proponować własne. (K_U01, K_U02, K_U14)</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonalenia umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych),</li> <li>- jest przekonany(y/a) o sensie, wartości i potrzebie podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym; jest gotowy/a do podejmowania wyzwań zawodowych; wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela,</li> <li>- ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi,</li> <li>- ma świadomość znaczenia profesjonalizmu; 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 gotowy/a do podejmowania indywidualnych i zespołowych działań na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły. (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04)</li> </ul> |          |            |
|  | Praktyka ciągła z matematyki | <p><b>Wiedza:</b> zna specyfikę szkoły lub placówki, w której praktyka jest odbywana, w szczególności zna realizowane przez nią zadania dydaktyczne, sposób funkcjonowania, organizację pracy, pracowników, uczestników procesów</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Praktyka | Zaliczenie |

|                                                   |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                                         |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                   |                                          | <p>pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji. (K_W02, K_W06)</p> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prowadzi wieloaspektową obserwację warsztatu pracy nauczyciela,</li> <li>- współdziała z opiekunem praktyk w zakresie planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych, organizowania pracy w grupach, przygotowywania pomocy dydaktycznych, wykorzystywania środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej (stosownie do możliwości szkoły), kontrolowania i oceniania uczniów, podejmowania działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, organizowania przestrzeni klasy, podejmowania działań o charakterze wychowawczym,</li> <li>- szczegółowo planuje oraz prowadzi zajęcia dydaktyczne z matematyki o zróżnicowanym charakterze; podejmuje działania wychowawcze w toku pracy dydaktycznej w miarę pojawiających się problemów,</li> <li>- dokonuje autoewaluacji na podstawie własnych doświadczeń, a także konsultacji z opiekunem praktyki - szkolnym oraz wydziałowym,</li> <li>- prowadzi dokumentację praktyki. (K_U14)</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne:</b> pogłębia kompetencje społeczne nabywane w ramach przedmiotów Metodyka Nauczania Matematyki III, a także zyskuje doświadczenia w zakresie relacji interpersonalnych typowych dla pracy w szkole (np. nauczyciel – uczeń, nauczyciel – nauczyciel, nauczyciel – dyrektor, nauczyciel – rodzice). (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04)</p> |                                               |                                                         |
| <b>Grupa VIII. Metodyka nauczania informatyki</b> | Konwersatorium dydaktyczne z informatyki | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna metody i sposoby realizacji w szkole treści programowych z zakresu informatyki, zgodnych z właściwymi podstawami programowymi.</li> <li>- zna podstawy zastosowań myślenia komutacyjnego w różnych dziedzinach życia,</li> <li>- zna podstawy wizualnego i tekstowego języka programowania (np. Scratch, Python),</li> <li>- posiada wiedzę nt. pracy z uczniem uzdolnionym i przygotowania ucznia do egzaminu maturalnego z informatyki.</li> <li>- posiada wiedzę o rodzajach i skuteczności stosowanych w nauczaniu informatyki metod ewaluacji, metod oceniania, w tym pomiaru dydaktycznego.</li> <li>- zna europejskie standardy nauczania ICT (np. ECDL). (K_W04)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące | Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki |
|                                                   | Metodyka nauczania informatyki III       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                                         |

|                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------|
|                                                                                                       |             | <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada umiejętności prowadzenia zajęć realizujących podstawy programowe nauczania informatyki w szkole,</li> <li>- umie przeprowadzić uczniowski projekt zespołowy,</li> <li>- potrafi przygotować uczniów do egzaminu maturalnego z informatyki,</li> <li>- potrafi prowadzić zajęcia z uczniami uzdolnionymi informatycznie, w tym przygotowujące do olimpiady i konkursów informatycznych,</li> <li>- posiada umiejętność prowadzenia różnych rodzajów ewaluacji i w oparciu o nią oceny ucznia,</li> <li>- ma udoskonalone, w porównaniu do studiów I stopnia, umiejętności opieki nad szkolną pracownią komputerową. (K_U05, K_U14)</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi kompetentnie opracować i wdrożyć program nauczania dla przedmiotów informatycznych,</li> <li>- ma kompetencje zawodowe do wykonywania zawodu nauczyciela informatyki w szkole,</li> <li>- aranżuje proces samokształcenia podnosząc kompetencje nauczyciela informatyki,</li> <li>- elastycznie reaguje na potrzeby edukacyjne uczniów, m.in. umie pracować z uczniem uzdolnionym, realizować z uczniami projekty,</li> <li>- dzięki pogłębieniu znajomości mechanizmów działania szkoły umacnia swe kompetencje pełnoprawnego członka rady pedagogicznej szkoły, a dzięki realizowanym w trakcie studiów przedmiotom kierunkowym jest przygotowany do zdobycia pełnych kompetencji opiekuna szkolnej pracowni komputerowej; jest otwarty na współpracę z innymi nauczycielami, ceni dobro wspólne. (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04)</li> </ul> |  |                                                |
| Grupa IX. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nauczycielskich | Pedagogika  | <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania, uczenia się.</li> <li>- posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i szczegółowej metodyki działalności pedagogicznej, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu.</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |
|                                                                                                       | Psychologia |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z         |

|                                                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                |                       | <p>możliwości uczniów;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania informacji i materiałów.</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umiejętnie komunikuje się przy użyciu różnych technik, zarówno z osobami będącymi podmiotami działalności pedagogicznej, jak i z innymi osobami współdziałającymi w procesie dydaktyczno-wychowawczym oraz specjalistami wspierającymi ten proces.</li> <li>- charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności;</li> <li>- jest praktycznie przygotowany/a do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela,</li> <li>- poprawnie posługuje się językiem polskim wykazując troskę o kulturę i etykę wypowiedzi własnej i uczniów.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       | wykładu                                                                                                                                                               |
| <b>Grupa X. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nienauczycielskich</b> | Emisja głosu          | <p>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. Realizowane są efekty uczenia się zawarte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (t.j. Dz.U. 2024 poz. 453).</p> <p><b>Wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania - uczenia się.</li> <li>- posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i szczegółowej metodyki działalności pedagogicznej, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu,</li> <li>- ma wiedzę dotyczącą struktury i funkcji systemów edukacji, w tym podstaw prawnych i organizacji pracy szkoły.</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> | 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. | Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do |
|                                                                                                                | Podstawy pedagogiki   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                | Podstawy psychologii  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                | Pedagogika            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                | Psychologia           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                | Podstawy dydaktyki    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                | Praktyka pedagogiczna |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                       |                                                                                                                                  | <p>możliwości uczniów;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania informacji i materiałów.</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności;</li> <li>- jest praktycznie przygotowan(y/a) do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela.</li> <li>- posługuje się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu,</li> <li>- poprawnie posługuje się językiem polskim wykazując troskę o kulturę i etykę wypowiedzi własnej i uczniów.</li> </ul> |                                                                       | wykonywania zawodu nauczyciela.                |
| <b>Grupa XI.<br/>Matematyczne przedmioty dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nauczycielskich</b> | 2 spośród matematycznych przedmiotów do wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów przygotowywana na każdy rok akademicki) | <p><b>Wiedza:</b> - zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin. (K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b> - potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki; opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</p> <p>- w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki. . (K_U01, K_U07)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | w zależności od wybranego przedmiotu                                  | w zależności od wybranego przedmiotu           |
|                                                                                                                       | Algebra w konstrukcjach geometrycznych                                                                                           | <p><b>Wiedza:</b> - zna pojęcie liczby konstruowanej oraz jego związek z rozszerzeniami ciał,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna algebraiczne kryterium konstruowalności liczb,</li> <li>- zna algebraiczne uzasadnienie niemożliwości przeprowadzenia wybranych konstrukcji geometrycznych (K_W01)</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b> - potrafi stosować narzędzia algebraiczne do badania konstruowalności liczb,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi przedstawić przyczyny niemożności wykonania pewnych konstrukcji</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu |

|  |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
|--|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  |                     | geometrycznych oraz znalezienia wzorów rozwiązujących równania wielomianowe wyższych stopni. (K_U04, K_U07)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
|  | Projekt edukacyjny  | <p><b>Wiedza:</b> - zna zasady planowania i realizacji projektu edukacyjnego,<br/> - zna metody popularyzacji matematyki i informatyki dostosowane do różnych grup wiekowych,<br/> - zna podstawowe zasady komunikacji edukacyjnej,<br/> - zna zasady projektowania materiałów edukacyjnych i promocyjnych,<br/> - znał podstawowe wymagania organizacyjne i formalne realizacji wydarzeń. (K_W04, K_W05, K_W06)</p> <p><b>Umiejętności:</b> -potrafi zdiagnozować potrzeby i możliwości wybranej grupy odbiorców oraz sformułować adekwatne cele edukacyjne projektu,<br/> -potrafi zaprojektować koncepcję projektu edukacyjnego oraz opracować jego dokumentację,<br/> - potrafi przygotować i wytworzyć materiały potrzebne do realizacji projektu,<br/> - potrafi przeprowadzić zaplanowane wydarzenie/zajęcia oraz moderować pracę grupy odbiorców,<br/> - potrafi ocenić przebieg i efekty projektu sformułować wnioski i rekomendacje na przyszłość,<br/> - potrafi przygotować i zaprezentować publicznie fragment materiału oraz wyniki projektu. (K_U11, K_U12, K_U13, K_U14)</p> <p><b>Kompetencje społeczne:</b> - umie organizować pracę własną i zespołu,<br/> - umie współpracować w grupie projektowej, komunikować się w sposób rzeczowy, dzielić zadania i rozwiązywać konflikty/rozbieżności w zespole,<br/> - wykazuje gotowość do samodzielnego zdobywania i pogłębiania wiedzy,<br/> - rozumie znaczenie popularyzacji nauki. (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04)</p> | <p>Metody dydaktyczne eksponujące: pokaz,</p> <p>Metody dydaktyczne podające: wykład problemowy, wykład konwersatoryjny</p> <p>Metody dydaktyczne poszukujące: ćwiczeniowa, doświadczeń, giełda pomysłów, problemowa projektu, referatu</p> | Zaliczenie na ocenę                        |
|  | Historia matematyki | <p><b>Wiedza:</b> - zna główne etapy rozwoju matematyki,<br/> - zna najważniejsze idee i przełomowe odkrycia w historii matematyki,<br/> - zna rolę wybranych matematyków w kształtowaniu pojęć i teorii matematycznych. (K_W02)</p> <p><b>Umiejętności:</b> - potrafi analizować rozwój pojęć matematycznych,<br/> - potrafi omówić wybrane zagadnienie z historii matematyki w oparciu o literaturę. (K_U02, K_U14)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Metody dydaktyczne podające: wykład problemowy, wykład konwersatoryjny                                                                                                                                                                      | Zaliczenie na ocenę na podstawie referatów |

|                                                                                                                                                                                                       |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                       | Sztuczna inteligencja w dydaktyce matematyki | <p><b>Wiedza:</b> - definiuje podstawowe pojęcia z zakresu sztucznej inteligencji i rozumie zasady ich działania w kontekście edukacyjnym,<br/> - ma wiedzę o etycznych i prawnych aspektach wykorzystania AI w szkole,<br/> - zna ograniczenia modeli językowych w rozwiązywaniu złożonych problemów matematycznych i dowodzeniu twierdzeń,<br/> - zna możliwości różnych narzędzi wykorzystujących uczenie maszynowe, sieci neuronowe i sztuczną inteligencję w kontekście ich wykorzystania w pracy nauczyciela. (K_W04, K_W06)</p> <p><b>Umiejętności:-</b> potrafi wykorzystywać narzędzia AI do personalizacji procesu nauczania,<br/> - potrafi krytycznie ocenić poprawność merytoryczną treści matematycznych wygenerowanych przez AI i skorygować ewentualne błędy logiczne. (K_U05, K_U14)</p> <p><b>Kompetencje społeczne:</b> - wykazuje postawę refleksyjną i krytyczną wobec wprowadzania nowych technologii do procesu kształcenia, (K_K01, K_K03)<br/> - jest gotów do promowania zasad etycznego i odpowiedzialnego korzystania z narzędzi AI wśród uczniów.</p> | Konwersatorium           | Zaliczenie na ocenę                                  |
| <b>Grupa XII. Wykłady monograficzne</b><br>(za zgodą dziekana jako wykład monograficzny można uznać inny przedmiot wskazany przez opiekuna pracy magisterskiej o większej lub równej liczbie punktów) | Wykład monograficzny                         | <p><b>Wiedza:</b><br/> - ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, w tym: zna klasyczne pojęcia i twierdzenia oraz ich dowody; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań,<br/> - zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej. (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06)</p> <p><b>Umiejętności:</b><br/> - w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki,<br/> - potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków,<br/> - umie w pogłębiony sposób sformułować podstawowe problemy i wyniki wybranej dziedziny. (K_U03, K_U06, K_U07)</p> <p><b>Kompetencje społeczne:</b> jest nastawiony/a na nieustanne zdobywanie nowej</p>                                                                 | wykład, metody: podające | Zaliczenie po semestrze II, egzamin po semestrze III |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | wiedzy; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z matematycznymi czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy. (K_K03)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |                                                                                                                                                                  |
| <b>Grupa XIII. Seminarium magisterskie</b><br>(za zgodą dziekana za seminarium magisterskie można uznać seminarium naukowe wskazane przez opiekuna pracy magisterskiej; łącznie liczba punktów za seminarium i przygotowanie do egzaminu magisterskiego (20 ECTS) nie może być niższa niż wskazana w tabeli) | Seminarium magisterskie | <b>Wiedza:</b> ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, w tym: zna klasyczne pojęcia i twierdzenia oraz ich dowody; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań. (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06)<br><br><b>Umiejętności:</b><br>- posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń i doboru kontrprzykładów,<br>- posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze, potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań,<br>- umie sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych,<br>- umie stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretniej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości,<br>- potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna podstawowe matematyczne czasopisma naukowe. (K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14) | seminarium, metody poszukujące | Zaliczenie po semestrze II i III na podstawie referatów i prac seminaryjnych. Warunkiem zaliczenia seminarium po semestrze IV jest złożenie pracy magisterskiej. |

|                                            |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |                                                                                           |
|--------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                 | <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jest nastawiony/a na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegół; jest systematyczny,</li> <li>- skutecznie przekazuje innym osiągnięcia matematyki w zrozumiały sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy,</li> <li>- pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter,</li> <li>- zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące matematyka, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu matematyka; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób,</li> <li>- nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów. (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |                                                                                           |
| Grupa XIV. Język angielski specjalistyczny | Język angielski specjalistyczny | <p><b>Wiedza::</b> dysponuje odpowiednim zakresem słownictwa związanym ze swoim kierunkiem studiów jak i z większością tematów ogólnych. Zna zasady gramatyczne i biegle się nimi posługuje formułując klarowne wypowiedzi pisemne oraz ustne. Zna zasady przygotowania prezentacji.</p> <p><b>Umiejętności:</b> potrafi przedstawić klarowne opisy i dokonać prezentacji dotyczącej tematyki specjalistycznej, porządkując i rozwijając poszczególne zagadnienia i podając istotne szczegóły i przykłady. Potrafi wyrażać poglądy i tworzyć argumenty. Potrafi uczestniczyć w dyskusji grupowej. Umie płynnie się komunikować w każdej dziedzinie życia oraz w odniesieniu do studiowanej specjalności. Potrafi wygłosić formalną prezentację na tematy ze swojej dziedziny. Student(ka) potrafi przygotować streszczenie artykułu związanego z kierunkiem studiów oraz opracować raport. Potrafi także prowadzić korespondencję formalną, napisać CV i list motywacyjny. Student(ka) potrafi napisać abstrakt swojej pracy magisterskiej. Potrafi stosować różne strategie prowadzące do zrozumienia tekstu, np. słuchanie w celu wyszukania najważniejszych informacji, korzystając ze wskazówek wynikających z treści. Potrafi zrozumieć główne treści wykładów, prezentacji, raportów i rozmów złożonych pod względem treści, leksyki i struktury. Rozumie długie i złożone teksty specjalistyczne. Rozumie instrukcje techniczne dotyczące swego kierunku studiów. (K_U10, K_U13)</p> | konwersatorium;<br>metody: podające,<br>poszukujące | zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach i sprawdzianów pisemnych, egzamin końcowy |

|                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                              |                                                                                                                | <b>Kompetencje społeczne:</b><br>- jest świadom(y/a) różnic kulturowych i wynikających z nich norm zachowania. Zna formy zwracania się do klientów, kolegów i przełożonych, publiczności w czasie wystąpień. Umie pracować w zespole i zachować się podczas wystąpień publicznych związanych z przyszłą pracą zawodową lub naukową. Potrafi uczestniczyć w rozmowie i dyskusji na tematy ogólne i techniczne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |                                       |
| <b>Grupa XV. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych (dla specjalności nienauczycielskich)</b> | Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów | <b>Wiedza:</b> zna zagadnienia objęte wybranym przedmiotem. Rozumie w podstawowym zakresie problematykę i metodykę dyscypliny naukowej, której przedmiot dotyczy.<br><br><b>Umiejętności:</b><br>- posługuje się podstawowymi pojęciami dyscypliny naukowej właściwej dla wybranego przedmiotu,<br>- dostrzega podobieństwa i różnice między metodami dyscypliny właściwej dla wybranego przedmiotem a metodami matematyki. (K_U14)<br><br><b>Kompetencje społeczne:</b> jest nastawion(y/a) na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. (K_K03)                                                                                                                                                                                                                                                                            | w zależności od wybranych przedmiotów | w zależności od wybranych przedmiotów |
| <b>Grupa XVI. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy</b>                                                                        | Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy                                                                            | <b>Wiedza:</b><br>- ma rozszerzoną wiedzę na temat pojęć i twierdzeń z poznanych działów matematyki,<br>- zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania, (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)<br><br><b>Umiejętności:</b><br>- potrafi w sposób zwięzły zaprezentować posiadaną wiedzę i umiejętności,<br>- potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań, (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U09, K_U11, K_U13, K_U14)<br><br><b>Kompetencje społeczne:</b> jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. . (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04) | praca własna                          | Egzamin dyplomowy                     |
|                                                                                                                              |                                                                                                                | <b>Kompetencje społeczne dla przedmiotów z grup I-VI i XII:</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. (K_K01, K_K02, K_K03, K_K04) |                            |      |                                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
| Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS                                           |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |      |                                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
| Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się: |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |      |                                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                | Dyscyplina naukowa lub artystyczna |                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |      | Punkty ECTS                           |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |      | liczba                                | %                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
| 1.                                                                             | matematyka                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |      | 120                                   | 100                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |      |                                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
| Grupy przedmiotów zajęć                                                        | Przedmiot                          | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                  | Liczba ECTS w dyscyplinie: |      | Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru | Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 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 |
|                                                                                |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      | matematyka                 | inne |                                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
| Grupa I. Podstawowa                                                            | Analiza zespolona                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                    | 6                          |      |                                       | 4                                                                                                                                                            | 6                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                | Analiza funkcjonalna               | 6                                                                                                                                                                                                                                                    | 6                          |      |                                       | 4                                                                                                                                                            | 6                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                | Topologia z elementami geometrii   | 6                                                                                                                                                                                                                                                    | 6                          |      |                                       | 4                                                                                                                                                            | 6                                                                                                                                                                                                       |
| Grupa I(n). Podstawowa (dla specjalności nauczycielskich)                      | Analiza zespolona                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                    | 6                          |      |                                       | 4                                                                                                                                                            | 6                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                | Klasyczne przestrzenie             | 6                                                                                                                                                                                                                                                    | 6                          |      |                                       | 4                                                                                                                                                            | 6                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                    |                                                         |    |    |  |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|--|----|----|----|
|                                                                                                    | funkcyjne                                               |    |    |  |    |    |    |
|                                                                                                    | Topologia z elementami geometrii                        | 6  | 6  |  |    | 4  | 6  |
| Grupa II. Przedmioty specjalnościowe specjalności "zastosowania matematyki w ekonomii i finansach" | Analiza dynamiczna procesów ekonomicznych               | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    | Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych      | 8  | 8  |  | 8  | 5  | 8  |
|                                                                                                    | Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych       | 2  | 2  |  | 2  | 2  | 2  |
|                                                                                                    | Modele ciągłe matematyki finansowej                     | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    | Procesy stochastyczne                                   | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    | Równania różniczkowe cząstkowe                          | 7  | 7  |  | 7  | 4  | 7  |
|                                                                                                    | Rachunek prawdopodobieństwa II                          | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    | Matematyczny przedmiot do wyboru dla studiów II stopnia | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    | Specjalnościowy przedmiot do wyboru                     | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    |                                                         |    |    |  |    |    |    |
| Grupa II. Przedmioty specjalnościowe specjalności „ogólna"                                         | Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych      | 8  | 8  |  | 8  | 5  | 8  |
|                                                                                                    | Procesy stochastyczne                                   | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    | Równania różniczkowe cząstkowe                          | 7  | 7  |  | 7  | 4  | 7  |
|                                                                                                    | Statystyka matematyczna                                 | 8  | 8  |  | 8  | 5  | 8  |
|                                                                                                    | Teoria Galois                                           | 6  | 6  |  | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                    | Matematyczne przedmioty do wyboru                       | 18 | 18 |  | 18 | 12 | 18 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |    |    |   |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|----|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | dla studiów II stopnia                                                          |    |    |   |    |    |    |
| Grupa III. Przedmioty specjalnościowe specjalności teoretycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Przedmioty matematyczne wskazane przez opiekuna indywidualnego programu studiów | 64 | 64 |   | 64 | 42 | 64 |
| Grupa IV. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich<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> | Konwersatorium dydaktyczne z matematyki (D.1.A.)                                | 3  | 3  |   | 3  | 3  | 3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Konwersatorium problemowe                                                       | 3  | 3  |   | 3  | 3  | 3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Matematyka szkolna z wyższego stanowiska                                        | 6  | 6  |   | 6  | 4  | 6  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Geometria II                                                                    | 6  | 6  |   | 6  | 4  | 6  |
| Grupa V. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki                                                                                                                                                                                                                                                  | Laboratorium grafiki i multimedii                                               | 5  |    | 5 | 5  | 3  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Programowanie i algorytmika II                                                  | 6  |    | 6 | 6  | 3  | 6  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Technologie informacyjne II                                                     | 6  |    | 6 | 6  | 4  | 6  |
| Grupa VI. Uzupełniające przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nienauczycielskich<br><br>Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów według <i>Zgodnie z</i>                                                                                                                            | Dydaktyka matematyki (D.1.A.)                                                   | 1  | 1  |   | 1  | 1  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Metodyka nauczania matematyki I (konwersatorium) (D.1.A.)                       | 3  | 3  |   | 3  | 2  | 3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Metodyka nauczania matematyki I (praktyka) (D.2.A.0                             | 2  | 2  |   | 2  | 1  |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| <i>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>                                                                                                                            | Geometria I                                                  | 3 | 3 |   | 3 | 2 | 3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Geometria analityczna                                        | 6 | 6 |   | 6 | 4 | 6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Technologie informacyjne w nauczaniu                         | 2 | 2 |   | 2 | 1 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Matematyka komputerowa dla nauczycieli (D.1.A.)              | 3 | 3 |   | 3 | 2 | 3 |
| Grupa VII. Metodyka nauczania matematyki<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> | Metodyka nauczania matematyki III (konwersatorium) (D.1.A.)  | 2 | 2 |   | 2 | 1 | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metodyka nauczania matematyki III (praktyka) (D.2.A.)        | 2 | 2 |   | 2 | 1 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metodyka nauczania matematyki IV (konwersatorium) (D.1.A.)   | 2 | 2 |   | 2 | 1 | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metodyka nauczania matematyki IV (praktyka) (D.2.A.)         | 2 | 2 |   | 2 | 1 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Praktyka ciągła z matematyki (D.2.A.)                        | 5 | 5 |   | 5 | 3 |   |
| Grupa VIII. Metodyka nauczania informatyki<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>      | Konwersatorium dydaktyczne z informatyki (E.1.A.)            | 3 |   | 3 | 3 | 2 | 3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metodyka nauczania informatyki III (konwersatorium) (E.1.A.) | 2 |   | 2 | 2 | 1 | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metodyka nauczania informatyki III (praktyka) (E.2.A.)       | 4 |   | 4 | 4 | 1 |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |    |    |   |    |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|---|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |    |    |   |    |   |    |
| Grupa IX. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nauczycielskich                                                                                                                                                                        | Pedagogika (B.2.2.)                                                                                               | 2  |    | 2 | 2  | 1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Psychologia (B.1.2.)                                                                                              | 2  |    | 2 | 2  | 1 |    |
| 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> |                                                                                                                   |    |    |   |    |   |    |
| Grupa X. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nienauczycielskich                                                                                                                                                                      | Emisja głosu (C.2.)                                                                                               | 1  |    | 1 | 1  | 1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Podstawy pedagogiki (B.2.1.)                                                                                      | 4  |    | 4 | 4  | 2 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Podstawy psychologii (B.1.1.)                                                                                     | 4  |    | 4 | 4  | 2 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pedagogika (B.2.2.)                                                                                               | 2  |    | 2 | 2  | 1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Psychologia (B.1.2.)                                                                                              | 2  |    | 2 | 2  | 1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Podstawy dydaktyki (C.1.)                                                                                         | 2  |    | 2 | 2  | 1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Praktyka pedagogiczna (B.3.)                                                                                      | 2  |    | 2 | 2  | 1 |    |
| 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> |                                                                                                                   |    |    |   |    |   |    |
| Grupa XI. Matematyczne przedmioty dla specjalności nauczycielskich (po specjalnościach nauczycielskich)                                                                                                                                                                      | 2 matematyczne przedmioty do wyboru - nauczanie matematyki, (Lista ogłaszana przed początkiem roku akademickiego) | 12 | 12 |   | 12 | 8 | 12 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Algebra w konstrukcjach                                                                                           | 6  | 6  |   | 6  | 4 | 6  |

|                                                                                                                  |                                                                                                                |            |            |           |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
|                                                                                                                  | geometrycznych                                                                                                 |            |            |           |            |            |            |
|                                                                                                                  | Projekt edukacyjny                                                                                             | 6          | 6          |           | 6          | 4          | 6          |
|                                                                                                                  | Historia matematyki                                                                                            | 3          | 3          |           | 3          | 2          | 3          |
|                                                                                                                  | Sztuczna inteligencja w dydaktyce matematyki                                                                   | 3          | 3          |           | 3          | 2          | 3          |
| Grupa XII. Wykłady monograficzne                                                                                 | Wykład monograficzny                                                                                           | 11         | 11         |           | 11         | 5          | 11         |
| Grupa XIII. Seminarium magisterskie                                                                              | Seminarium magisterskie                                                                                        | 18         | 18         |           | 18         | 6          | 18         |
| Grupa XIV. Język angielski specjalistyczny                                                                       | Język angielski specjalistyczny                                                                                | 3          |            | 3         |            | 2          |            |
| Grupa XV. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i z dziedziny nauk społecznych (dla spec. nienauczycielskich) | Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów | 5          |            | 5         | 5          | 3          |            |
| Grupa XVI. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy                                                                   | Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy                                                                            | 12         | 12         |           | 12         |            | 12         |
| <b>RAZEM:</b>                                                                                                    |                                                                                                                |            |            |           |            |            |            |
| <b>Zastosowania matematyki w ekonomii i finansach</b>                                                            |                                                                                                                | <b>120</b> | <b>112</b> | <b>8</b>  | <b>99</b>  | <b>63</b>  | <b>112</b> |
|                                                                                                                  |                                                                                                                |            | <b>93%</b> | <b>7%</b> | <b>83%</b> | <b>53%</b> | <b>93%</b> |
| <b>Ogólna</b>                                                                                                    |                                                                                                                | <b>120</b> | <b>112</b> | <b>8</b>  | <b>99</b>  | <b>62</b>  | <b>112</b> |
|                                                                                                                  |                                                                                                                |            | <b>93%</b> | <b>7%</b> | <b>83%</b> | <b>52%</b> | <b>93%</b> |
| <b>Teoretyczna</b>                                                                                               |                                                                                                                | <b>120</b> | <b>112</b> | <b>8</b>  | <b>99</b>  | <b>65</b>  | <b>112</b> |
|                                                                                                                  |                                                                                                                |            | <b>93%</b> | <b>7%</b> | <b>83%</b> | <b>54%</b> | <b>93%</b> |

|                                                                     |            |                          |                         |                          |                         |                          |
|---------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich)</b>    | <b>127</b> | <b>120</b><br><b>94%</b> | <b>7</b><br><b>6%</b>   | <b>106</b><br><b>83%</b> | <b>68</b><br><b>54%</b> | <b>111</b><br><b>87%</b> |
| <b>Nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich)</b> | <b>130</b> | <b>110</b><br><b>85%</b> | <b>20</b><br><b>15%</b> | <b>109</b><br><b>84%</b> | <b>68</b><br><b>52%</b> | <b>96</b><br><b>74%</b>  |
| <b>Nauczanie matematyki i informatyki</b>                           | <b>123</b> | <b>90</b><br><b>73%</b>  | <b>33</b><br><b>27%</b> | <b>102</b><br><b>83%</b> | <b>62</b><br><b>51%</b> | <b>98</b><br><b>80%</b>  |

| <b>Specjalność</b>                                                  | <b>Grupy przedmiotów</b>                        |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Zastosowania matematyki w ekonomii i finansach</b>               | I, II(mef), XII, XIII, XIV, XV, XVI             |
| <b>Ogólna</b>                                                       | I, II, XII, XIII, XIV, XV, XVI                  |
| <b>Teoretyczna</b>                                                  | I, III, XIII, XIV, XV, XVI                      |
| <b>Nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich)</b>    | I(n), IV, VII, IX, XI, XII, XIII, XIV, XVI      |
| <b>Nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich)</b> | I(n), IV, VI, VII, X, XII, XIII, XIV, XVI       |
| <b>Nauczanie matematyki i informatyki</b>                           | I(n), IV, V, VII, VIII, IX, XII, XIII, XIV, XVI |

| Grupy przedmiotów                                                                                  | Przedmiot                                          | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupa I. Podstawowa                                                                                | Analiza zespolona                                  | Przedmiot stanowi wprowadzenie do analizy zespolonej z elementami zastosowań ze szczególnym naciskiem na podobieństwa i różnice pomiędzy analizą rzeczywistą, a analizą zespoloną.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                    | Analiza funkcjonalna                               | Celem przedmiotu jest przedstawienie ważnych narzędzi matematycznych, których dostarcza analiza funkcjonalna. Zasadnicza część przedmiotu dotyczy klasycznej teorii przestrzeni Banacha (m.in. ciągłości operatorów liniowych, słabych topologii i wypukłości). Pozostała część przedmiotu koncentruje się na teorii szeregów Fouriera funkcji okresowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                    | Topologia z elementami geometrii                   | Przedmiot obejmuje pogłębioną wiedzę z zakresu teorii przestrzeni metrycznych, podstawową wiedzę na temat przestrzeni topologicznych ze szczególnym uwzględnieniem własności spełnianych przez przestrzenie metryczne. Istotną część materiału stanowi wiedza na temat przestrzeni euklidesowych, w tym zagadnienia niezmienników homeomorfizmów. W szczególności pokazuje się, że przestrzenie euklidesowe o różnych wymiarach algebraicznych nie są homeomorficzne. Własności topologiczne użyte są również do badania pewnych zagadnień geometrycznych. W szczególności wprowadzony jest wzór Eulera oraz omówione są twierdzenia o rozcinaniu przestrzeni euklidesowej. |
| Grupa I(n). Podstawowa (dla specjalności nauczycielskich)                                          | Analiza zespolona                                  | Przedmiot stanowi wprowadzenie do analizy zespolonej z elementami zastosowań ze szczególnym naciskiem na podobieństwa i różnice pomiędzy analizą rzeczywistą, a analizą zespoloną.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                    | Klasyczne przestrzenie funkcyjne                   | Przedmiot stanowi wprowadzenie do klasycznych przestrzeni funkcyjnych, wraz z ilustracją omawianych zagadnień w teorii równań różniczkowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                    | Topologia z elementami geometrii                   | Przedmiot obejmuje pogłębioną wiedzę z zakresu teorii przestrzeni metrycznych, podstawową wiedzę na temat przestrzeni topologicznych ze szczególnym uwzględnieniem własności spełnianych przez przestrzenie metryczne. Istotną część materiału stanowi wiedza na temat przestrzeni euklidesowych, w tym zagadnienia niezmienników homeomorfizmów. W szczególności pokazuje się, że przestrzenie euklidesowe o różnych wymiarach algebraicznych nie są homeomorficzne. Własności topologiczne użyte są również do badania pewnych zagadnień geometrycznych. W szczególności wprowadzony jest wzór Eulera oraz omówione są twierdzenia o rozcinaniu przestrzeni euklidesowej. |
| Grupa II. Przedmioty specjalnościowe specjalności "zastosowania matematyki w ekonomii i finansach" | Analiza dynamiczna procesów ekonomicznych          | Celem przedmiotu jest przedstawienie wybranych matematycznych modeli opisujących w sposób deterministyczny zjawiska ekonomiczne zachodzące w czasie ze szczególnym uwzględnieniem pojawiających się struktur i własności topologicznych. W tym kontekście szczególnie interesować nas będzie stabilność równowagi ekonomicznej, a także cykle graniczne i bifurkacje. Narzędziami służącymi do analizy przedstawionych modeli będą równania różniczkowe zwyczajne (dla modeli z czasem ciągłym) oraz równania różnicowe (dla modeli z czasem dyskretnym).                                                                                                                   |
|                                                                                                    | Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych | Przedmiot składa się z trzech części. W pierwszej jego części, mającej charakter informacyjny, przypomina się podstawowe wiadomości z ilościowej teorii równań różniczkowych zwyczajnych. W części drugiej, która jest główną częścią tego wykładu, omawia się elementarne metody jakościowej teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Natomiast w trzeciej części przedmiotu, o charakterze ilustracyjnym, stosuje się pewne elementy jakościowej teorii równań różniczkowych do badania modeli matematycznych.                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych       | Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych informacji na temat istnienia, jednoznaczności i własności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych. Dyskutowane są również elementy ilościowej teorii równań różniczkowych zwyczajnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                              | Modele ciągłe matematyki finansowej                     | Celem przedmiotu jest wprowadzenie w problematykę wyceny instrumentów finansowych na rynkach finansowych działających w czasie ciągłym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                              | Procesy stochastyczne                                   | Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw teorii procesów stochastycznych jako wydajnego narzędzia modelowania zjawisk losowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                              | Równania różniczkowe cząstkowe                          | Przedmiot stanowi wstęp do klasycznej teorii równań różniczkowych cząstkowych. Rozpoczyna się od równania transportu w jednym wymiarze i metody charakterystyk dla quasi-liniowych równań pierwszego rzędu. Wprowadza się klasyczne metody rozwiązywania równań oparte na szeregach Fouriera w przypadku równań eliptycznych, reakcji dyfuzji i falowych. Dowodzi się twierdzeń o jednoznaczności dla eliptycznych i parabolicznych zagadnień brzegowych. Wyprowadza również wzory na rozwiązania zagadnienia Poissona czy równania ciepła na całej przestrzeni euklidesowej. Wyprowadza się wzory Kirchhoffa i Poissona dla równania falowego. Ostatnia część przedmiotu poświęcona jest podstawom przestrzeni Sobolewa i metodzie wariacyjnej dla zagadnień eliptycznych. |
|                                                              | Rachunek prawdopodobieństwa II                          | Jest to zaawansowany kurs z rachunku prawdopodobieństwa obejmujący zarówno zagadnienia dotyczące wektorów losowych i ich rozkładów, rozkładów warunkowych i warunkowej wartości oczekiwanej, jak i różnorodne zagadnienia asymptotyczne w tym słabe i mocne prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne o zbieżności do rozkładu Poissona i rozkładu normalnego. Przedstawiane są przykłady praktycznych zastosowań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                              | Matematyczny przedmiot do wyboru dla studiów II stopnia | Treści programowe zależą od wybranych przedmiotów. Studenci realizują przedmioty z listy ogłaszanej przed początkiem roku akademickiego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                              | Specjalnościowy przedmiot do wyboru                     | Treści programowe zależą od wybranych przedmiotów. Studenci realizują przedmioty z listy ogłaszanej przed początkiem roku akademickiego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Grupa IIog. Przedmioty specjalnościowe specjalności „ogólna" | Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych      | Przedmiot składa się z trzech części. W pierwszej jego części, mającej charakter informacyjny, przypomina się podstawowe wiadomości z ilościowej teorii równań różniczkowych zwyczajnych. W części drugiej, która jest główną częścią tego wykładu, omawia się elementarne metody jakościowej teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Natomiast w trzeciej części przedmiotu, o charakterze ilustracyjnym, stosuje się pewne elementy jakościowej teorii równań różniczkowych do badania modeli matematycznych.                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                              | Procesy stochastyczne                                   | Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw teorii procesów stochastycznych jako wydajnego narzędzia modelowania zjawisk losowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                              | Równania różniczkowe cząstkowe                          | Przedmiot stanowi wstęp do klasycznej teorii równań różniczkowych cząstkowych. Rozpoczyna się od równania transportu w jednym wymiarze i metody charakterystyk dla quasi-liniowych równań pierwszego rzędu. Wprowadza się klasyczne metody rozwiązywania równań oparte na szeregach Fouriera w przypadku równań eliptycznych, reakcji dyfuzji i falowych. Dowodzi się twierdzeń o                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 | jednoznaczności dla eliptycznych i parabolicznych zagadnień brzegowych. Wyprowadza również wzory na rozwiązania zagadnienia Poissona czy równania ciepła na całej przestrzeni euklidesowej. Wyprowadza się wzory Kirchhoffa i Poissona dla równania falowego. Ostatnia część przedmiotu poświęcona jest podstawom przestrzeni Sobolewa i metodzie wariacyjnej dla zagadnień eliptycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Statystyka matematyczna                                                         | Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych pojęć i zasad wnioskowania statystycznego i podstaw statystyki matematycznej. Ćwiczenia poświęcone będą analizie i stosowaniu omawianych na wykładzie modeli statystycznych, metod i algorytmów wnioskowania statystycznego. Podczas laboratorium używane będą program R i pakiet SPSS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Teoria Galois                                                                   | Przedstawienie podstaw teorii rozszerzeń algebraicznych ciał, ze szczególnym naciskiem na teorię Galois.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Matematyczne przedmioty do wyboru dla studiów II stopnia                        | Treści programowe zależą od wybranych przedmiotów. Studenci realizują przedmioty z listy ogłaszanej przed początkiem roku akademickiego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Grupa III. Przedmioty specjalnościowe specjalności teoretycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Przedmioty matematyczne wskazane przez opiekuna indywidualnego programu studiów | Treści programowe zależą od wybranych przedmiotów. Studenci realizują przedmioty wskazane przez opiekuna IPS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Grupa IV. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich</p> <p>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></p> | Konwersatorium dydaktyczne z matematyki (D.1.A)                                 | <p>Przedmiot stanowi wprowadzenie w wybrane zagadnienia metodyczne, które pojawiają się w nauczaniu matematyki w szkołach ponadgimnazjalnych.</p> <p>Jest ściśle związany z przedmiotami Metodyka nauczania matematyki IV - konwersatorium i Metodyka nauczania matematyki IV - praktyka (1000-M2MM4).</p> <p>W czasie zajęć szczególny nacisk kładzie się na wieloaspektową rolę zadań matematycznych w nauczaniu matematyki. Ich wielostronnej analizy uczą się w ramach wybranej przez prowadzącego tematyki, która może zmieniać się z roku na rok.</p>                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Konwersatorium problemowe                                                       | <p>Przedmiot stanowi uzupełnienie przedmiotów bloku dydaktycznego na studiach nauczycielskich II stopnia. Stanowi on pomoc w przygotowaniu przyszłego nauczyciela (zwłaszcza szkoły ponadpodstawowej) do pracy z uczniami o zróżnicowanych potrzebach, w szczególności uzdolnionymi matematycznie. Celem konwersatorium jest:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. szczegółowe prześledzenie problemów metodycznych związanych z omawianiem w szkole ciągów, przejścia granicznego oraz rachunku prawdopodobieństwa,</li> <li>2. wskazanie przyszłym nauczycielom pojęć, zagadnień, bloków tematycznych, w które można i warto wprowadzać uczniów uzdolnionych i szczególnie zainteresowanych matematyką.</li> </ol> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Matematyka szkolna z wyższego stanowiska                                        | Celem wykładu jest przedstawienie zagadnień bliskich matematyce szkolnej z perspektywy różnych teorii matematycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Geometria II                                                                    | Jest to kontynuacja przedmiotu Geometria I. Celem zajęć jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi twierdzeniami i metodami geometrii elementarnej. Materiał ilustrujący jest dobrany pod kątem wiedzy i umiejętności niezbędnych przyszłym nauczycielom. Do odkrywania twierdzeń i poszukiwania ich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                     | dowodów wykorzystywany jest program geometryczny GeoGebra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Grupa V. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki                                                                                                                                            | Laboratorium grafiki i multimediiów | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami grafiki komputerowej zarówno 2D jak i 3D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                              | Programowanie i algorytmika II      | Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy na temat algorytmów i programowania. Omówione zostaną złożone struktury danych (np. kolejki priorytetowe, drzewa przedziałowe, słownikowe, drzewa czerwono czarne, kopce Fibonacciego, struktury danych dla zbiorów rozłącznych) oraz algorytmy dla wybranych problemów kombinatorycznych, grafowych, szyfrowania danych. Pogłębiona zostanie umiejętność programowania obiektowego. Ponadto na przedmiocie pojawią się elementy programowania robotów oraz tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne.                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                              | Technologie informacyjne II         | Na przedmiocie omawiane są następujące zagadnienia:<br>1. Infrastruktura oraz rola protokołów sieciowych w modelu TCP/IP.<br>2. Współczesne rekomendacje dotyczące tworzenia zawartości dla sieci WWW.<br>3. Zasady tworzenia treści stron internetowych opartych na technologiach znakowania (HTML).<br>4. Modele i technologie wizualizacji treści WWW (techniki CSS i możliwości HTML5).<br>5. Metody i wybrane technologie tworzenia szablonów strony WWW(strona serwera WWW)<br>6. Wybrane technologie tworzenia i obsługi elementów interaktywnych na stronach WWW (skrypty php, JavaScript).<br>7. Przykładowe narzędzia łączenia różnego rodzaju treści w jeden pakiet do publikacji.<br>8. Przykłady projektowania oraz zarządzania treścią (rola sieciowych bazy danych). |
| Grupa VI. Uzupełniające przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nienauczycielskich<br><br>Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów według Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora | Dydaktyka matematyki (D.1.A)        | Przedmiot Dydaktyka matematyki (1000-M1DYM) jest pierwszym z przedmiotów w bloku zajęć przygotowujących do zawodu nauczyciela matematyki. Poprzedza lub realizowany jest równolegle z początkowymi zajęciami przedmiotu: Metodyka nauczania matematyki I (1000-M1MM1-Konwersatorium).<br>Realizowany jest w formie wykładu.<br>Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych zagadnień dydaktyki matematyki oraz naszkicowanie przykładów wykorzystania jej osiągnięć w procesie nauczania matematyki na różnych poziomach kształcenia. Wprowadzenie na wykładzie podstawowych pojęć dydaktyki matematyki umożliwia studentowi aktywne uczestniczenie w zajęciach z Metodyki nauczania matematyki I (1000-M1MM1) oraz odbycie praktyki ciągłej.                                    |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>UMK z dnia 19 grudnia 2022 r.<br/>w sprawie wprowadzenia na<br/>Uniwersytecie Mikołaja<br/>Kopernika modelu kształcenia<br/>przygotowującego do<br/>wykonywania zawodu<br/>nauczyciela</p> | <p>Metodyka nauczania matematyki I (konwersatorium) (D.1.A)</p> <p>Metodyka nauczania matematyki I (praktyka) (D.2.A)</p> | <p>Zajęcia mają na celu kształcenie u studentów spojrzenia na matematykę szkolną z pozycji nauczyciela, zapoznanie z ważnymi przykładami sposobów rozwiązywania problemów metodycznych oraz pomoc przy podejmowaniu samodzielnych prób tego typu.</p> <p>Na studiach 1 st. przedmioty 1000-M1MM1 oraz 1000-M1MM2 stanowią przedmioty główne w bloku zajęć przygotowujących do zawodu nauczyciela matematyki. Na studiach 2 st. dla specjalności Nauczanie matematyki po studiach nienauczycielskich są to przedmioty: 1000-M1MM1, 1000-M2MM3, 1000-M2MM4.</p> <p>Studentów studiów I stopnia obowiązuje praktyka ciągła w szkole podstawowej. Dotyczy to również studentów 2 stopnia, specjalności nauczanie matematyki po studiach nienauczycielskich.</p> <p>Na przedmiot 1000-M1MM1 składają się dwa rodzaje zajęć: konwersatorium i śródroczna praktyka przedmiotowo-metodyczna. Obie formy zajęć wzajemnie się uzupełniają i są ściśle związane z wykładem z Dydaktyki matematyki (1000-M1DYM).</p> |
|                                                                                                                                                                                               | Geometria I                                                                                                               | Celem zajęć jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi twierdzeniami i metodami geometrii elementarnej. Materiał dobrany jest pod kątem wiedzy i umiejętności niezbędnych przyszłym nauczycielom. Do odkrywania twierdzeń i poszukiwania ich dowodów wykorzystywany jest program komputerowy Geogebra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                               | Geometria analityczna                                                                                                     | Elementarny wykład obejmuje rachunek wektorowy w przestrzeni Euklidesowej $n$ -wymiarowej $E^n$ , wybrane zagadnienia geometrii analitycznej w przestrzeniach $E^2$ i $E^3$ oraz analityczny opis krzywych stożkowych na płaszczyźnie. Istotne jest powiązanie treści wykładu z elementami geometrii analitycznej nauczanej w szkole. Ćwiczenia mają charakter rachunkowy. Ich zadaniem jest pomoc w zrozumieniu treści wykładu ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb przyszłego nauczyciela matematyki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                               | Technologie informacyjne w nauczaniu                                                                                      | Zajęcia, prowadzone w formie laboratorium, mają na celu praktyczne zaznajomienie studentów z możliwymi zastosowaniami technologii informacyjnych w nauczaniu różnych przedmiotów, przy różnych możliwych stopniach zaawansowania stosowanych narzędzi i różnym stopniu intensywności użycia TI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                               | Matematyka komputerowa dla nauczycieli (D.1.A)                                                                            | Głównym celem przedmiotu jest poznanie podstawowych narzędzi programu komputerowego GeoGebra oraz umiejętność wykorzystania go jako pomoc w nauczaniu matematyki w szkole.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                       |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupa VII. Metodyka nauczania matematyki                                                              | Metodyka nauczania matematyki III        | <p>Przedmiot obejmuje dwa rodzaje zajęć: konwersatorium 1000-M2MM3 oraz praktykę śródroczną 1000-M2MM3, które się wzajemnie uzupełniają.</p> <p>Z przedmiotem tym związane jest również praktyka ciągła w szkole ponadpodstawowej obowiązująca absolwentów studiów 1 stopnia nauczycielskich. W tym samym czasie studenci studiów 1 stopnia nienauczycielskich realizują praktykę ciągłą w szkole podstawowej.</p> <p>Zajęcia mają na celu kształcenie u studentów spojrzenia na matematykę szkolną z pozycji nauczyciela, przygotowanie ich do otwartej i twórczej postawy wobec aktualnych programów oraz zachodzących zmian w systemie edukacji, a także kształcenie umiejętności doboru właściwych rozwiązań metodycznych.</p>                                                                                                                             |
|                                                                                                       | Metodyka nauczania matematyki IV         | <p>Przedmiot 1000-M2MM4 jest ostatnim głównym przedmiotem w bloku zajęć na studiach II stopnia przygotowujących do zawodu nauczyciela matematyki w szkole ponadpodstawowej. Jego dopełnieniem jest Konwersatorium problemowe 1000-M2KPR.</p> <p>Przedmiot 1000-M2MM4 obejmuje dwa rodzaje zajęć: 1000-M2MM4-Konwersatorium i 1000-M2MM4-Praktyka, które się wzajemnie uzupełniają.</p> <p>Zajęcia mają na celu kształcenie u studentów spojrzenia na matematykę szkolną z pozycji nauczyciela III etapu edukacyjnego, kształtowanie otwartej i twórczej postawy wobec aktualnych programów, zachodzących zmian w systemie edukacji oraz zróżnicowanych potrzeb uczniów. Celem tych zajęć jest także uwrażliwienie przyszłych nauczycieli na to, w jaki sposób przekazywać uczniom na różnych poziomach nauczania rozmaite elementy metodologii matematyki.</p> |
|                                                                                                       | Praktyka ciągła z matematyki             | Praktyka ciągła z matematyki przebiega zgodnie z Regulaminem Ciągłej Praktyki Przedmiotowo-Metodycznej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Grupa VIII. Metodyka nauczania informatyki                                                            | Konwersatorium dydaktyczne z informatyki | Jest to pierwszy z cyklu przedmiotów dotyczących szeroko pojętej dydaktyki informatyki, przewidziany programem studiów. Przedmiot ma charakter poglądowy i obejmuje całokształt zagadnienia dydaktyki informatyki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                       | Metodyka nauczania informatyki III       | Celem zajęć jest przygotowanie studenta do nauczania przedmiotu "Informatyka" na III i IV etapie edukacyjnym, głównie na poziomie podstawowym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Grupa IX. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nauczycielskich | Pedagogika                               | Przekaz i przyswojenie podstawowych, ogólnych, zintegrowanych w całościowy schemat, wiadomości o rozwoju, socjalizacji, wychowaniu, kształceniu i autoedukacji człowieka; Przekaz podstawowego języka opisu świata rozwoju, wychowania i kształcenia człowieka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                       | Psychologia                              | Wykłady i ćwiczenia z psychologii mają za zadanie wyposażyć studenta w podstawową wiedzę na temat emocjonalnego, psychologicznego, społecznego i fizycznego funkcjonowania człowieka, zwłaszcza dzieci i adolescentów jako uczestników edukacji, ich możliwych trudności emocjonalnych, zachowania czy zaburzeń osobowości oraz technik interwencyjnych i możliwych metod wsparcia, które studenci będą mogli wykorzystać w swojej pracy zawodowej. Na wykładzie zagadnienia te omówione zostaną od strony definicji, klasyfikacji i etiologii. W trakcie ćwiczeń zagadnienia teoretyczne będą dyskutowane, a niezbędne umiejętności nauczyciela w relacji z uczniami, rodzicami i współpracownikami ćwiczone w bezpiecznych warunkach zajęć na podstawie fragmentów filmów,                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              | książek lub prawdziwych wydarzeń i doświadczenia własnego studentów na podstawie metody doświadczeń Kolba.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Grupa X. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nienauczycielskich</p> <p>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></p> | Emisja głosu (C.2)           | Przedmiot odbywa się w ramach przygotowania psychologiczno-pedagogicznego do wykonywania zawodu nauczyciela. Jego ogólne efekty reguluje Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz. U. poz. 1450 z 2019 r.). Ćwiczenia przygotowują studenta do świadomego i efektywnego posługiwania się głosem w przyszłej pracy zawodowej nauczyciela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Podstawy pedagogiki (B.2.1)  | <p>Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące podstaw pedagogiki, jej celów i zadań. Celem wykładu jest omówienie różnych ujęć pedagogiki jako nauki, z uwzględnieniem kontekstu historycznego i kulturalnego.</p> <p>Przekaz i przyswojenie podstawowych, ogólnych, zintegrowanych w całościowy schemat, wiadomości o rozwoju, socjalizacji, wychowaniu, kształceniu i autoedukacji człowieka.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pedagogika jako nauka i jej dyscypliny szczegółowe</li> <li>2. Podstawowe pojęcia i kategorie pedagogiczne.</li> <li>3. Proces wychowania – dziedziny, cele, treści i uwarunkowania</li> <li>4. Pedagogiczny i antropologiczny obraz wychowania</li> <li>5. Procesy hominizacji osobniczej:</li> <li>6. Kondycja współczesnej pedagogiki.</li> </ol> <p>Przekaz i przyswojenie podstawowych, ogólnych, zintegrowanych w całościowy schemat, wiadomości o rozwoju, socjalizacji, wychowaniu, kształceniu i autoedukacji człowieka.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Podstawy psychologii (B.1.1) | Wykłady i ćwiczenia z Podstaw psychologii mają za zadanie wyposażyć studenta w podstawowe zagadnienia z psychologii. Zaprezentowana zostanie współczesna wiedza psychologiczna dotycząca funkcjonowania człowieka, szczególnie funkcjonowania młodego człowieka w środowiskach wychowawczych. Student nabędzie także podstawowe umiejętności konieczne do prowadzenia lekcji, autoprezentacji, radzenia sobie ze stresem, a także stosowania w pracy wzmocnień pozytywnych i negatywnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Pedagogika (B.2.2)           | Przekaz i przyswojenie podstawowych, ogólnych, zintegrowanych w całościowy schemat, wiadomości o rozwoju, socjalizacji, wychowaniu, kształceniu i autoedukacji człowieka; Przekaz podstawowego języka opisu świata rozwoju, wychowania i kształcenia człowieka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Psychologia (B.1.2)          | Wykłady i ćwiczenia z psychologii mają za zadanie wyposażyć studenta w podstawową wiedzę na temat emocjonalnego, psychologicznego, społecznego i fizycznego funkcjonowania człowieka, zwłaszcza dzieci i adolescentów jako uczestników edukacji, ich możliwych trudności emocjonalnych, zachowania czy zaburzeń osobowości oraz technik interwencyjnych i możliwych metod wsparcia, które studenci będą mogli wykorzystać w swojej pracy zawodowej. Na wykładzie zagadnienia te omówione zostaną od strony definicji, klasyfikacji i etiologii. W trakcie ćwiczeń zagadnienia teoretyczne będą dyskutowane, a niezbędne umiejętności nauczyciela w relacji z uczniami, rodzicami i współpracownikami ćwiczone w bezpiecznych warunkach zajęć na podstawie fragmentów filmów,                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                         |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         |                                                                                                                   | książek lub prawdziwych wydarzeń i doświadczenia własnego studentów na podstawie metody doświadczeń Kolba.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                         | Podstawy dydaktyki (C.1)                                                                                          | Dobór treści zawartych w przedmiocie ma na celu zapoznanie studentów/ki z obszarem nauki jaką jest dydaktyka. Studenci poznają m.in. proces uczenia się, przedstawicieli dyscypliny, systemy dydaktyczne, cele kształcenia, treści, proces kształcenia, zasady oraz metody, formy organizacyjne, planowanie pracy dydaktycznej. W trakcie realizacji zajęć podejmowane są zagadnienia pracy z uczniem zdolnym, indywidualizacji kształcenia oraz ewaluacji pracy uczniów. |
|                                                                                                         | Praktyka pedagogiczna (B.3)                                                                                       | Celem praktyki jest gromadzenie doświadczeń związanych z pracą opiekunco-wychowawczą w szkole podstawowej (klasy IV-VIII) lub ponadpodstawowej.<br>Praktyka jest realizowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym tzw. ustawą Kamilka oraz zarządzeniem JM Rektora UMK w tej sprawie                                                                                                                                                                                |
| Grupa XI. Matematyczne przedmioty dla specjalności nauczycielskich (po specjalnościach nauczycielskich) | 2 matematyczne przedmioty do wyboru - nauczanie matematyki, (lista ogłaszana przed początkiem roku akademickiego) | Treści programowe zależą od wybranych przedmiotów. Studenci realizują przedmioty z listy ogłaszanej przed początkiem roku akademickiego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                         | Algebra w konstrukcjach geometrycznych                                                                            | Przedmiot jest poświęcony zastosowaniom narzędzi algebry abstrakcyjnej do analizy klasycznych geometrycznych problemów konstrukcyjnych. Omawiane są liczby konstruowane, rozszerzenia ciał oraz algebraiczne kryteria konstruowalności. Przedstawione jest uzasadnienie niemożliwości wykonania wybranych konstrukcji geometrycznych.                                                                                                                                     |
|                                                                                                         | Projekt edukacyjny                                                                                                | Celem przedmiotu jest zespołowe przygotowanie i realizacja projektu edukacyjnego promującego matematykę i informatykę w wybranej grupie odbiorców. Studenci wybierają temat i formę (np. warsztaty, pokazy, cykl zajęć, baza wiedzy lub część większych wydarzeń popularyzatorskich uczelni), opracowują plan z celami, zasobami i kosztorysem, przygotowują materiały oraz przeprowadzają projekt.                                                                       |
|                                                                                                         | Historia matematyki                                                                                               | Na przedmiocie omawiany jest rozwój matematyki od starożytności do czasów współczesnych. Omawiane jest powstawanie oraz kształtowanie ważnych pojęć i teorii matematycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                         | Sztuczna inteligencja w dydaktyce matematyki                                                                      | Przedmiot poświęcony jest wykorzystaniu narzędzi sztucznej inteligencji w nauczaniu matematyki. Omawia możliwości ich zastosowania w przygotowaniu materiałów dydaktycznych oraz wspieraniu procesu uczenia się. Przedstawione są też potencjalne zagrożenia związane z korzystaniem ze sztucznej inteligencji.                                                                                                                                                           |
| Grupa XII. Wykłady monograficzne                                                                        | Wykład monograficzny                                                                                              | Przedmiot powiązany z seminarium magisterskim. Jego celem jest pogłębienie wiedzy i umiejętności studentów w zakresie związanym z tematyką seminarium magisterskiego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Grupa XIII. Seminarium magisterskie                                                                     | Seminarium magisterskie                                                                                           | Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do napisania pracy dyplomowej. Treści programowe zależą od specyfiki konkretnego seminarium i tematyki pracy. W ramach zajęć studenci przygotowują prace seminaryjne i referaty związane z tematyką przyszłych prac magisterskich oraz przygotowują się                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  |                                                                                                                | do egzaminu dyplomowego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Grupa XIV. Język angielski specjalistyczny                                                                       | Język angielski specjalistyczny                                                                                | Program kursu zakłada kształcenie kompetencji językowych na poziomie B2+ z uwzględnieniem słownictwa specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów. Treści kształcenia pozostają w zgodzie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego: Common European Framework of Reference for Languages. Szczególny nacisk położony jest na doskonalenie umiejętności komunikowania się w języku angielskim. |
| Grupa XV. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i z dziedziny nauk społecznych (dla spec. nienauczycielskich) | Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów | Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i z dziedziny nauk społecznych. Treści programowe zależą od wybranych przedmiotów. Studenci realizują przedmioty z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów.                                                                                                                                                               |
| Grupa XVI. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy                                                                   | Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy                                                                            | Samodzielne przygotowanie pracy dyplomowej, samodzielne przygotowanie do egzaminu dyplomowego oraz egzamin dyplomowy.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2026/2027.