

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

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

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

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

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

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

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

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

	<p>Rachunek prawdopodobieństwa II</p>	<p>Zna najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> Potrafi zaproponować model matematyczny przestrzeni probabilistycznej w prostych przykładach eksperymentów losowych. Stosuje w praktyce podstawowe twierdzenia elementarnego rachunku prawdopodobieństwa, związane m.in. z pojęciem prawdopodobieństwa warunkowego i prób Bernoullego. Potrafi wymienić podstawowe rozkłady dyskretne i ciągłe oraz podać przykłady ich zastosowań. Umie wyznaczać podstawowe charakterystyki zmiennych losowych, w tym warunkową wartość oczekiwaną. Potrafi wykorzystać prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw i parametrów rozkładów, wykorzystuje przy tym własności poznanych typów zbieżności zmiennych losowych.</p>		<p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>
	<p>Równania różniczkowe zwyczajne</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych, w tym podstawowe typy równań i metody ich rozwiązywania.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych, w tym układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach; umie zinterpretować geometrycznie rozwiązanie równania różniczkowego; umie stosować twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami i laboratorium; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>
	<p>Wstęp do matematyki</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości zawarte w podstawach innych gałęzi matematyki, dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i pojęciami algebry zbiorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów również w języku potocznym, 2. potrafi dowodzić metodą indukcji matematycznej, przeprowadzić dowód nie wprost, 3. umie znajdować obrazy i przeciwobrazy wyznaczone przez funkcje, badać różnowartościowość funkcji.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>

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



	<p>Analiza matematyczna II (n)</p>	<p>3. posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, zbadać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów,</p>		
	<p>Analiza matematyczna III</p>	<p>4. umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu zmienności funkcji,</p> <p>5. posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia,</p> <p>6. umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i podstawienie; umie całkować funkcje wielu zmiennych z wykorzystaniem całek iterowanych i przez zamianę zmiennych; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki,</p> <p>7. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych, w tym układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach; umie zinterpretować geometrycznie rozwiązanie równania różniczkowego; umie stosować twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych,</p> <p>8. rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych,</p> <p>9. umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym.</p>		

	<p>Rachunek prawdopodobieństwa</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna model matematyczny przestrzeni probabilistycznej oraz klasyczną definicję prawdopodobieństwa. Ma wiedzę o twierdzeniach elementarnego rachunku prawdopodobieństwa i ich zastosowaniach. Zna pojęcie zmiennej losowej oraz najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> Potrafi zaproponować model matematyczny przestrzeni probabilistycznej w prostych przykładach eksperymentów losowych. Stosuje w praktyce podstawowe twierdzenia elementarnego rachunku prawdopodobieństwa, związane m.in. z pojęciem prawdopodobieństwa warunkowego i prób Bernoulliego. Potrafi wymienić podstawowe rozkłady dyskretne i ciągłe oraz podać przykłady ich zastosowań. Potrafi wykorzystać prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw i parametrów rozkładów.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>
	<p>Wstęp do matematyki (n)</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości zawarte w podstawach innych gałęzi matematyki, dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i pojęciami algebry zbiorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów również w języku potocznym. 2. potrafi dowodzić metodą indukcji matematycznej, przeprowadzić dowód nie wprost. 3. bada własności relacji 4. umie znajdować obrazy i przeciwobrazy wyznaczone przez funkcje, badać różnowartościowość funkcji.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>

<b>Grupa III. Wspólne przedmioty kierunkowe</b>	Algebra	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna wybrane pojęcia i twierdzenia teorii grup oraz teorii pierścieni, w tym klasyfikację skończonych grup abelowych</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> definiuje najważniejsze pojęcia algebry, w tym pojęcia grupy, podgrupy, dzielnika normalnego, pierścienia, podpierścienia, ideału i homomorfizmu, identyfikuje poznane pojęcia teorii grup i pierścieni w przykładach, operuje pojęciem NWD w pierścieniu wielomianów jednej zmiennej nad ciałem.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych
	Matematyka dyskretna	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1.zna wybrane twierdzenia teorii liczb: zasadnicze twierdzenie arytmetyki i twierdzenie Eulera, 2.zna wybrane obiekty kombinatoryczne (permutacje, kombinacje, wariacje) i techniki (metoda bijektywna, wzór włączeń i wyłączeń, metoda wielomianów wieżowych), 3. zna podstawowe pojęcia teorii grafów.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. potrafi wykorzystać rozszerzony algorytm Euklidesa do rozwiązywania (układów) kongruencji, 2. potrafi stosować metodę włączeń i wyłączeń do rozwiązywania zadań o charakterze kombinatorycznym, 3. potrafi rozwiązywać rekurencje jednorodne o stałych współczynnikach.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych

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

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

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

	Systemy komputerowe i ich bezpieczeństwo	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. definiuje podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem systemów informatycznych.</li> <li>2. ma wiedzę o rodzajach zagrożeń oraz sposobach ich unikania.</li> <li>3. zna zabezpieczenia HTTP oraz zabezpieczenia poczty elektronicznej. zna podstawowe polecenia systemu Linuks.</li> <li>4. zna pojęcia związane z szyfrowaniem symetrycznym oraz asymetrycznym.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potrafi pracować w Linuks (również w trybie tekstowym).</li> <li>2. Umie wskazać zagrożenia związane z korzystaniem z systemów informatycznych.</li> <li>3. Potrafi zaszyfrować i odszyfrować dokumenty.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozumie potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa systemom informatycznym.</li> <li>2. Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się</li> </ol>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny (konwencjonalny)</li> <li>- wykład problemowy</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczeniowa</li> <li>- laboratoryjna</li> </ul>	zaliczenie na podstawie uczestnictwa w wykładzie, zaliczenie laboratorium.
<p><b>Grupa V.</b>  <b>Przedmioty specjalnościowe dla specjalności ogólnej</b></p>	Analiza danych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <p>zna podstawowe metody statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych, estymacji oraz testowania hipotez parametrycznych; rozumie ograniczenia tych metod.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <p>potrafi przygotować dane do analizy, wyznaczyć statystyki opisowe i przedstawić dane graficznie oraz przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne. Posługuje się w tym zakresie przynajmniej jednym z dostępnych na rynku programów statystycznych.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie na podstawie uczestnictwa w wykładzie oraz sprawdzianów pisemnych

	6 przedmiotów za co najmniej 36 ECTS w sumie. Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego.	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi,</li> <li>2. rozumie budowę teorii matematycznych.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje,</li> <li>2. opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</li> <li>3. dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach.</li> </ol>	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów
<b>Grupa VI. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności matematyka w ekonomii i finansach</b>	Grafowe algorytmy optymalizacyjne	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna najważniejsze pojęcia teorii grafów i sieci (m.in. pojęcia najkrótszej drogi w grafie, minimalnego drzewa rozpinającego, maksymalnego przepływu w sieci, pokrycia wierzchołkowego grafu, skojarzenia w grafie, grafu dwudzielnego),</li> <li>2. zna wybrane algorytmy grafowe oraz optymalizacyjne (m.in. przeszukiwania grafu wszerek, wyznaczające minimalne drzewo rozpinające, wyznaczające maksymalny przepływ w sieci, rozwiązujące zagadnienie transportowe, znajdujące maksymalne skojarzenie w grafach dwudzielnych, rozwiązujące problem plecakowy)</li> <li>3. zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. umie napisać proste makra w języku VBA,</li> <li>2. potrafi zastosować wybrane algorytmy grafowe oraz optymalizacyjne do rozwiązywania praktycznych problemów,</li> <li>3. rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji tego problemu,</li> <li>4. umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją.</li> </ol>	wykład z zajęciami w laboratorium komputerowym; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów (pisemnych lub ustnych) oraz stworzonych aplikacji komputerowych



	<p>Modele dyskretne matematyki finansowej</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna najważniejsze pojęcia służące do opisu rynków finansowych z czasem dyskretnym,</li> <li>- zna wybrane twierdzenia dotyczące braku arbitrażu, zupełności i wyceny kontraktów opcyjnych na rynkach z czasem dyskretnym.</li> </ul> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi sprawdzić, czy proste modele dyskretne dopuszczają możliwość arbitrażu i czy są zupełne,</li> <li>- potrafi przeprowadzić wycenę kontraktów opcyjnych typu europejskiego i amerykańskiego na rynkach zupełnych niedopuszczających możliwości arbitrażu,</li> <li>- potrafi oszacować, na podstawie danych empirycznych, parametry modelu dwumianowego i wykorzystać twierdzenia graniczne do wyceny kontraktów opcyjnych na rynku ciągłym Blacka-Scholesa.</li> </ul>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin, zaliczenie ćwiczeń na ocenę</p>
	<p>Statystyka matematyczna</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <p>zna metody statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych, estymacji oraz testowania hipotez parametrycznych; rozumie ograniczenia tych metod.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <p>potrafi przygotować dane do analizy, wyznaczyć statystyki opisowe i przedstawić dane graficznie oraz przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne. Posługuje się w tym zakresie przynajmniej jednym z dostępnych na rynku programów statystycznych.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami i laboratorium ; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin, zaliczenie ćwiczeń i laboratorium na ocenę na podstawie sprawdzianów</p>

	<p>Matematyczne modele równowagi rynkowej</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna podstawy teorii popytu, produkcji i równowagi rynkowej; zna aksjomatyczne ujęcie teorii konsumenta i producenta.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. umie formułować niektóre problemy ekonomiczne w języku matematycznym,</li> <li>2. umie wykorzystywać metody analizy matematycznej do wyznaczania koszyków optymalnych oraz funkcji popytu konsumenta,</li> <li>3. umie wyznaczać optymalne procesy produkcyjne w różnych problemach planowania produkcji,</li> <li>4. potrafi rozwiązywać problemy równowagi konkurencyjnej dla prostych modeli rynku.</li> </ol>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin ustny i zaliczenie ćwiczeń na ocenę na podstawie sprawdzianów</p>
	<p>2 przedmioty specjalnościowe z listy: Wstęp do matematyki finansów i ubezpieczeń  Podstawy matematyki ubezpieczeniowej  Teoria gier  Teoria ryzyka w ubezpieczeniach</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia zakresu jednego z przedmiotów z listy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wstęp do matematyki finansów i ubezpieczeń</li> <li>• Podstawy matematyki ubezpieczeniowej</li> <li>• Teoria gier</li> <li>• Teoria ryzyka w ubezpieczeniach</li> </ul> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje,</li> <li>2. opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami,</li> <li>3. dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach.</li> </ol>	<p>w zależności od wybranego przedmiotu</p>	<p>w zależności od wybranego przedmiotu</p>

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

	Geometria I	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. zna wybrane twierdzenia geometrii elementarnej, głównie twierdzenia geometrii trójkąta i czworokątów (także w połączeniu z geometrią okręgów), 2. zna metodę konstrukcji (przy pomocy cyrkla i linijki), 3. zna możliwości wykorzystania przynajmniej jednego geometrycznego programu komputerowego do rozwiązywania problemów geometrycznych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. stosuje poznane twierdzenia geometrii trójkąta i czworokąta (także w połączeniu z geometrią okręgów) do rozwiązywania zadań (ze szczególnym uwzględnieniem zadań szkolnych), 2. za pomocą programu komputerowego wykonuje podstawowe konstrukcje geometryczne, kreśli miejsca geometryczne, 6. potrafi za pomocą programu komputerowego ilustrować i weryfikować zależności pomiędzy obiektami geometrycznymi, poszukiwać hipotez i elementów dowodów.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów
	Geometria analityczna	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <p>1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia geometrii analitycznej głównie w odniesieniu do dwuwymiarowej i trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <p>1. potrafi wykonywać działania na wektorach, umie obliczać iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów w układzie ortonormalnym oraz zastosować interpretację geometryczną tych iloczynów,</p> <p>2. rozpoznaje i określa wzajemne położenie dwóch prostych na płaszczyźnie i w przestrzeni, wzajemne położenie dwóch płaszczyzn oraz prostej względem płaszczyzny, potrafi zapisać różne postaci równania prostej (płaszczyzny), potrafi policzyć odległość między: punktem a prostą, punktem a płaszczyzną, dwiema prostymi, dwiema płaszczyznami; posługuje się definicjami oraz opisuje podstawowe parametry dla okręgu, elipsy, hiperboli i paraboli, określa wzajemne położenie stożkowej i prostej, posługuje się równaniem stycznej do stożkowej, umie wykorzystać własności prostej potęgowej, średnic sprzężonych, potrafi uzasadnić nazwę krzywe stożkowe, potrafi zapisać równanie linii stopnia drugiego w postaci macierzowej, rozpoznaje rodzaje linii stopnia drugiego licząc odpowiednie wyznaczniki, potrafi znaleźć biegunową danego punktu względem stożkowej, podaje przykłady powierzchni stopnia drugiego, stosuje poznaną teorię do rozwiązywania zadań.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych

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

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

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

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



	Technologie webowe	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zna kluczowe technologie i standardy WWW.</li> <li>2. Zna przykładowe narzędzia i środowiska tworzenia prostego projektu strony WWW.</li> <li>3. Zna wybrane aplikacje i środowiska umożliwiające tworzenie i publikowanie różnych komponentów bardziej złożonych lub specjalizowanych serwisów.</li> </ol> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potrafi ocenić przydatność określonej technologii w kontekście publikowania w sieci WWW.</li> <li>2. Potrafi posługiwać się narzędziami do edycji oraz testowania po stronie klienta i serwera WWW.</li> <li>3. Potrafi opublikować prosty serwis WWW i zadbać o prawidłowe pozycjonowanie treści w sieci.</li> <li>4. Potrafi skorzystać z narzędzi umożliwiających agregowanie różnego rodzaju treści w celu ich publikacji na stronie lub w ramach specjalizowanych systemów (LMS, CMS).</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posługuje się terminologią związaną z projektowaniem aplikacji WWW.</li> <li>2. Ocenia zależności między: skalą i rodzajem projektu oraz zastosowanymi środkami do jego tworzenia.</li> <li>3. Jest nastawiony na tworzenie dobrej jakości dokumentów i bezpieczną ich publikację w sieci.</li> </ol>	laboratorium; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie laboratorium na ocenę
<b>Grupa X. Metodyka nauczania matematyki</b>	Dydaktyka matematyki	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. posiada wiedzę na temat miejsca matematyki wśród innych przedmiotów szkolnych, a także w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia; zna strukturę wiedzy</li> </ol>	Wykład informacyjny, metody podające	Egzamin

Matematyka komputerowa dla nauczycieli	<p>przedmiotowej oraz sposoby jej opisu: podstawa programowa, programy nauczania, rozkład materiału;</p> <p>2. rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki;</p> <p>3. posiada zaawansowaną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć matematyki szkolnej.</p> <p>4. zna i rozumie następujące zagadnienia: system dziesiętkowy i inne systemy pozycyjne, proste równania, w szczególności diofantyczne, elementy teorii podzielności, zasada szufladkowa Dirichleta, gry matematyczne i zadania logiczne, obliczenia praktyczne, przykłady zastosowań obliczeń arytmetycznych i algebraicznych, własności figur płaskich i przestrzennych, pole i objętość figury, konstrukcje na płaszczyźnie itp.</p> <p>5. zna co najmniej jeden pakiet wspomagający naukę matematyki w szkole.</p>	laboratorium komputerowe, metody poszukujące	zaliczenie na podstawie sprawdzianów
Metodyka nauczania matematyki I		Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	egzamin kończący konwersatorium, zaliczenie praktyki
Metodyka nauczania matematyki II		Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki
Konwersatorium zadań matematycznych		<p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <p>1. potrafi krytycznie analizować i oceniać programy nauczania,</p> <p>2. ma różnorodne doświadczenia jako nauczyciel: potrafi odnaleźć się w relacji z uczniem, zaprojektować szczegółowo i przeprowadzić pojedyncze jednostki lekcyjne</p>	metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące

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

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

<b>Grupa XII. Kierunkowy przedmiot do wyboru dla specjalności nienauczycielskich</b>	Matematyczny przedmiot do wyboru. Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego	<b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi, 2. rozumie budowę teorii matematycznych.  <b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje, 2. opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami, 3. dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach.	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów
<b>Grupa XIII. Kształcenie nauczycieli</b>	Podstawy dydaktyki Podstawy psychologii Podstawy pedagogiki Emisja głosu	<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>  <b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania - uczenia się, 2. ma wiedzę w zakresie klasycznych i współczesnych teorii dotyczących rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania,	Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu	Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia

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

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

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



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

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

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

**Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS**

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2023/2024.