

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Wydział realizujący kształcenie:	Wydział Matematyki i Informatyki
Kierunek, na którym są prowadzone studia: <i>(nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Matematyka
Poziom studiów: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	studia pierwszego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: <i>(poziom 6, poziom 7)</i>	poziom 6
Profil studiów: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	ogólnoakademicki
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się: <i>W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się (zob. szczegółowe wskaźniki – punktacji ECTS)</i>	Dyscyplina: matematyka (92%) Dyscyplina: informatyka (8%) Dyscyplina wiodąca: matematyka
Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i>	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	6
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	180 (184 – specjalność nauczanie matematyki, 199 - specjalność nauczanie matematyki i informatyki w zakresie zajęć komputerowych)
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	Specjalność: ogólna – 1965 matematyka w ekonomii i finansach – 1950

	nauczanie matematyki – 2265 nauczanie matematyki i informatyki w zakresie zajęć komputerowych -2430
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:	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. Matematyka jest jedną z ważniejszych dla rozwoju cywilizacyjnego dyscypliną nauki. Program studiów wpisuje się w Strategię Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2011–2020, w szczególności w cele operacyjne: 2.1.4. Tworzenie oryginalnej oferty edukacyjnej, zgodnej z ideą Procesu bolońskiego, 2.1.5. Ciągłe podnoszenie jakości nauczania oraz 2.2.2. Pełniejsze uwzględnianie w ofercie edukacyjnej potrzeb rynku pracy, oczekiwań środowiska gospodarczego, instytucji samorządowych i organizacji tworzących infrastrukturę społeczną regionu.

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>Wiedza. Student(ka): zna metody rozwiązywania układów równań liniowych, najważniejsze pojęcia dotyczące macierzy i wyznaczników, funkcjonałów dwuliniowych, pojęcie przestrzeni liniowej i przekształcenia liniowego, bazy i wymiaru, definicję i własności liczb zespolonych.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Wiedza. Student(ka): 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>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie

	<p style="text-align: center;">Analiza matematyczna II</p>	<p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, 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, 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, 5. posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia, 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, 7. rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych, 8. umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym. 		<p>sprawdzianów pisemnych</p>
	<p style="text-align: center;">Rachunek prawdopodobieństwa I</p>	<p>Wiedza. Student(ka): 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. Zna najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p>	<p>zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>
	<p style="text-align: center;">Rachunek prawdopodobieństwa II</p>	<p>Umiejętności. Student(ka): 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 style="text-align: center;">Równania różniczkowe zwyczajne</p>	<p>Wiedza. Student(ka): zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych, w tym podstawowe typy równań i metody ich rozwiązywania.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>

	Wstęp do matematyki	<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): 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>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych
Grupa II. Podstawowe przedmioty matematyczne dla specjalności nauczycielskich	Algebra liniowa z geometrią (n)	<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): 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>Wiedza. Student(ka): zna podstawowe metody statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych, estymacji oraz testowania hipotez parametrycznych; rozumie ograniczenia tych metod.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): 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, 3. posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, zbadać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów, 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>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych

	Analiza matematyczna II (n)	<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>		
	Analiza matematyczna III	<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>		
	Rachunek prawdopodobieństwa	<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): Potrafi zaproponować model matematyczny przestrzeni probabilistycznej w prostych przykładach eksperymentów losowych. Stosuje w praktyce podstawowe twierdzenia elementarnego rachunku prawdopodobieństwa, związane m.in. z pojęciem prawdopodobieństwa warunkowego i prób Bernoulliego. Potrafi wymienić podstawowe rozkłady dyskretne i ciągłe oraz podać przykłady ich zastosowań. Potrafi wykorzystać prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw i parametrów rozkładów.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych
	Wstęp do matematyki (n)	<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): 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>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych
Grupa III. Wspólne przedmioty kierunkowe	Algebra	<p>Wiedza. Student(ka): zna wybrane pojęcia i twierdzenia teorii grup oraz teorii pierścieni, w tym klasyfikację skończonych grup abelowych</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Wiedza. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> zna wybrane twierdzenia teorii liczb: zasadnicze twierdzenie arytmetyki i twierdzenie Eulera, zna wybrane obiekty kombinatoryczne (permutacje, kombinacje, wariacje) i techniki (metoda bijektywna, wzór włączeń i wyłączeń, metoda wielomianów wieżowych), zna podstawowe pojęcia teorii grafów. <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> potrafi wykorzystać rozszerzony algorytm Euklidesa do rozwiązywania (układów) kongruencji, potrafi stosować metodę włączeń i wyłączeń do rozwiązywania zadań o charakterze kombinatorycznym, potrafi rozwiązywać rekurencje jednorodne o stałych współczynnikach. 	wykład z towarzyszącymi ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych
	Matematyka elementarna	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <p>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>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi posługiwać się pojęciem rekurencyjności, 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, 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”, potrafi odczytać, zinterpretować i wykorzystać informacje o własnościach funkcji na podstawie jej wykresu; szkicuje wykresy podstawowych funkcji elementarnych oraz ich transformacji. 	wykład z towarzyszącymi ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie uczestnictwa w wykładzie oraz sprawdzianów pisemnych
Grupa IV. Podstawy informatyki i technologie informacyjne	Matematyka komputerowa	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <p>zna co najmniej jeden pakiet służący do obliczeń symbolicznych lub wspomagający naukę matematyki w szkole.</p> <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> potrafi wykorzystywać programy komputerowe do rozwiązywania równań oraz układów równań, umie zastosować programy komputerowe do analizy przebiegu zmienności funkcji, umie wykorzystać programy komputerowe do obliczeń symbolicznych lub konstrukcji geometrycznych. 	laboratorium komputerowe, metody poszukujące	zaliczenie na podstawie sprawdzianów
	Pracownia przetwarzania dokumentów	<p>Wiedza. Student(ka): rozumie różnicę między wizualnymi, a logicznymi metodami formatowania dokumentów, zna wady i zalety tych metod.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Wiedza. Student(ka):</p> <p>zna funkcje i moduły podstawowego oprogramowania biurowego.</p> <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <p>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

	Wstęp do informatyki	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> zna pojęcie algorytmu, jeden język programowania w zakresie elementarnym, wybrane pojęcia teorii złożoności obliczeniowej, typowe algorytmy sortowania, zna systemy komputerowe i ich usługi. <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> umie zaprojektować algorytm na rozwiązanie typowego prostego zadania, zaimplementować ten algorytm, skompilować program i wykonać go pod kontrolą różnych systemów operacyjnych, ocenić rząd złożoności czasowej zaprojektowanego algorytmu (programu), potrafi pracować na zdalnej maszynie w trybie tekstowym i graficznym, stosować rozwiązania bezpieczne oparte na szyfrowaniu, korzystać z wybranych usług systemu (email, www, itp.), stosować wybrane aplikacje do tworzenia treści matematycznych. 	wykład informacyjny, laboratorium komputerowe, metody podające, poszukujące	egzamin, zaliczenie laboratorium na ocenę na podstawie sprawdzianów
Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności ogólnej	Analiza danych	<p>Wiedza. Student(ka):</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>Umiejętności. Student(ka):</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>Wiedza. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi, rozumie budowę teorii matematycznych. <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje, opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami, dostosowuje poznane metody do rozwiązywania zadań, identyfikuje poznane struktury w przykładach. 	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów

Grupa VI. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności matematyka w ekonomii i finansach	Grafowe algorytmy optymalizacyjne	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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), 2. zna wybrane algorytmy grafowe oraz optymalizacyjne (m.in. przeszukiwania grafu wszerz, wyznaczające minimalne drzewo rozpinające, wyznaczające maksymalny przepływ w sieci, rozwiązujące zagadnienie transportowe, znajdujące maksymalne skojarzenie w grafach dwudzielnych, rozwiązujące problem plecakowy) 3. zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia. <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. umie napisać proste makra w języku VBA, 2. potrafi zastosować wybrane algorytmy grafowe oraz optymalizacyjne do rozwiązywania praktycznych problemów, 3. rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji tego problemu, 4. umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją. 	wykład z ćwiczeniami oraz zajęciami w laboratorium komputerowym; metody: podające, poszukujące	egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów (pisemnych lub ustnych) oraz stworzonych aplikacji komputerowych
	Modele dyskretne matematyki finansowej	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna najważniejsze pojęcia służące do opisu rynków finansowych z czasem dyskretnym, - zna wybrane twierdzenia dotyczące braku arbitrażu, zupełności i wyceny kontraktów opcyjnych na rynkach z czasem dyskretnym. <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi sprawdzić, czy proste modele dyskretne dopuszczają możliwość arbitrażu i czy są zupełne, - potrafi przeprowadzić wycenę kontraktów opcyjnych typu europejskiego i amerykańskiego na rynkach zupełnych niedopuszczających możliwości arbitrażu, - potrafi oszacować, na podstawie danych empirycznych, parametry modelu dwumianowego i wykorzystać twierdzenia graniczne do wyceny kontraktów opcyjnych na rynku ciągłym Blacka-Scholesa. 	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące	egzamin, zaliczenie ćwiczeń na ocenę
	Statystyka matematyczna	<p>Wiedza. Student(ka):</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>Umiejętności. Student(ka):</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 i laboratorium ; metody: podające, poszukujące	egzamin, zaliczenie ćwiczeń i laboratorium na ocenę na podstawie sprawdzianów

	<p>Matematyczne modele równowagi rynkowej</p>	<p>Wiedza. Student(ka): zna podstawy teorii popytu, produkcji i równowagi rynkowej; zna aksjomatyczne ujęcie teorii konsumenta i producenta.</p> <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. umie formułować niektóre problemy ekonomiczne w języku matematycznym, 2. umie wykorzystywać metody analizy matematycznej do wyznaczania koszyków optymalnych oraz funkcji popytu konsumenta, 3. umie wyznaczać optymalne procesy produkcyjne w różnych problemach planowania produkcji, 4. potrafi rozwiązywać problemy równowagi konkurencyjnej dla prostych modeli rynku. 	<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>Wiedza. Student(ka): zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia zakresu jednego z przedmiotów z listy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wstęp do matematyki finansów i ubezpieczeń • Podstawy matematyki ubezpieczeniowej • Teoria gier • Teoria ryzyka w ubezpieczeniach <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>w zależności od wybranego przedmiotu</p>	<p>w zależności od wybranego przedmiotu</p>

<p>Grupa VII. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich</p>	<p>Arytmetyka i teoria liczb</p>	<p>Wiedza. Student(ka): 1. zna definicje, konstrukcje i najważniejsze własności zbiorów liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, rzeczywistych, a także zespolonych, 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. 3. zdaje sobie sprawę z tego, że istnieją stare i otwarte problemy oraz nierozstrzygnięte hipotezy dotyczące elementarnej teorii liczb.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. umie przeprowadzać dowody wykorzystujące zasadę minimum, różnego rodzaju indukcje matematyczne oraz formuły rekurencyjne, 2. potrafi biegle posługiwać się kongruencjami i zna ich podstawowe własności oraz zastosowania, 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, 4. swobodnie posługuje się pierścieniami skończonymi, w tym pierścieniami liczb całkowitych modulo m, 5. potrafi przedstawić kilka różnych dowodów nieskończoności zbioru liczb pierwszych oraz nieskończoności specjalnych podzbiorów zbioru liczb całkowitych, 6. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań diofantycznych, w tym diofantyczne układy równań liniowych oraz różne równania diofantyczne drugiego stopnia, 7. umie wykorzystywać własności pierścienia funkcji arytmetycznych ze splotem Dirichleta do badania podstawowych funkcji i zbiorów liczbowych, 8. potrafi wykorzystywać symbole Legendre'a.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>
--	----------------------------------	---	---	--

	<p>Geometria</p>	<p>Wiedza. Student(ka): 1. zna najważniejsze metody geometrii elementarnej (aksjomatyczna, modeli, przekształceń geometrycznych, metody konstrukcyjne). 2. zna wybrane twierdzenia geometrii elementarnej (twierdzenia o reprezentacji, twierdzenia geometrii trójkąta, geometrii okręgów, twierdzenia o strukturze grup przekształceń geometrycznych), 3. zna możliwości wykorzystania przynajmniej jednego geometrycznego programu komputerowego do rozwiązywania problemów geometrycznych.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. rozróżnia metody geometrii elementarnej i potrafi dobrać metodę do problemu, 2. stosuje poznane twierdzenia z geometrii trójkąta i geometrii okręgów do rozwiązywania zadań (ze szczególnym uwzględnieniem zadań szkolnych), 3. rozpoznaje przekształcenia za pomocą niezmienników i poprawnie stosuje przekształcenia do upraszczania problemów geometrycznych, 4. potrafi formułować i rozwiązywać problemy geometryczne w modelu Gaussa płaszczyzny (metoda liczb zespolonych), 5. za pomocą programu komputerowego wykonuje podstawowe konstrukcje geometryczne, kreśli miejsca geometryczne i tworzy animacje geometryczne, 6. potrafi za pomocą programu komputerowego ilustrować i weryfikować zależności pomiędzy obiektami geometrycznymi, poszukiwać hipotez i elementów dowodów.</p>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami w laboratorium komputerowym metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów</p>
	<p>Geometria analityczna</p>	<p>Wiedza. Student(ka): 1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia geometrii analitycznej głównie w odniesieniu do dwuwymiarowej i trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi wykonywać działania na wektorach, umie obliczać iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów w układzie ortonormalnym oraz zastosować interpretację geometryczną tych iloczynów, 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>	<p>wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych</p>

	Konwersatorium zadań matematycznych	<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): 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 doбира tematykę pracy koła matematycznego w szkole podstawowej.</p>	metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów pisemnych
	Technologie informacyjne w nauczaniu	<p>Wiedza. Student(ka): posiada wiedzę odnośnie zasad, możliwości i efektywności stosowania technologii informacyjnych w nauczaniu różnych treści w ramach różnych przedmiotów.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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
Grupa VIII. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki	Wnioskowanie statystyczne	<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): potrafi przeprowadzić elementarną analizę danych (obliczyć charakterystyki liczbowe populacji, sporządzić histogram, sporządzić 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>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): 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>Wiedza. Student(ka): 1. zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi, 2. rozumie budowę teorii matematycznych.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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.</p>	<p>w zależności od wybranych przedmiotów</p>	<p>w zależności od wybranych przedmiotów</p>
<p>Grupa IX. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki w zakresie zajęć komputerowych</p>	<p>Algorytmy i struktury danych</p>	<p>Wiedza. Student(ka): ma podstawową wiedzę z zakresu algorytmów grafowych, tekstowych i geometrycznych, związanych z nimi struktur danych oraz metod i technik algorytmicznych</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - prezentuje podstawowe algorytmy, metody i techniki algorytmiczne oraz struktury danych, - stosuje algorytmy, struktury danych, metody i techniki algorytmiczne do rozwiązywania problemów algorytmicznych, - zapisuje rozwiązanie w postaci programu dla komputera lub innego urządzenia cyfrowego, - umie przeprowadzić analizę rozwiązań algorytmicznych i komputerowych pod względem poprawności, złożoności i efektywności.</p>	<p>wykład z towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na ocenie na podstawie sprawdzianów</p>
	<p>Systemy operacyjne i systemy sieciowe</p>	<p>Wiedza. Student(ka): - zna podstawowe systemy operacyjne i ich możliwości sieciowe, - zna środowiska programistyczne dla wizualnego i tekstowego języka programowania, - zna oprogramowanie dydaktyczne wspomagające nauczanie matematyki i informatyki oraz zasady pracy na elektronicznej platformie wspomagania zajęć (np. modle).</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - konfiguruje system komputerowy lub inne urządzenie cyfrowe zgodnie ze swoimi potrzebami, w tym do pracy w sieci, - instaluje i konfiguruje środowisko programistyczne i inne oprogramowanie wspomagające pracę dydaktyczną z zakresu matematyki i informatyki, - pracuje na elektronicznej platformie wspomagania zajęć; umieszcza materiały dydaktyczne i definiuje aktywności dla ucznia.</p>	<p>wykład z towarzyszącym mu laboratorium; metody: podające, poszukujące</p>	<p>egzamin i zaliczenie na ocenie na podstawie sprawdzianów</p>
	<p>Programowanie I</p>	<p>Wiedza. Student(ka): - zna zasady tworzenia programów w wizualnym i tekstowym języku programowania (np. Scratch i Python), - zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i informatyka oraz rozumie ich ograniczenia.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - posługuje się środowiskiem programistycznym przy pisaniu, uruchamianiu i wykonywaniu programów, - umie dobrać niezmienniki pętli w pisanych przez siebie programach, umie konstruować warunki instrukcji sterujących, w szczególności potrafi posługiwać się operatorami logicznymi, - potrafi tworzyć funkcje rekurencyjne i iteracyjne, rozumie zasady ich działania i ich ograniczenia oraz używa ich w pisanych przez siebie programach, - potrafi konstruować złożone typy danych i używać je w pisanych przez siebie programach, - umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania, - potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy, - umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych.</p>	<p>wykład i laboratorium komputerowe, metody podające i poszukujące</p>	<p>zaliczenie na ocenie</p>

	Szkolna pracownia komputerowa	<p>Wiedza. Student(ka): zna obowiązki i zadania opiekuna szkolnej pracowni komputerowej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - potrafi opracować regulamin korzystania z laboratorium komputerowego,</p> <p>- potrafi zadbać o sprawność działania systemu laboratoryjnego (aktualizacje systemu, zabezpieczenia antywirusowe, tworzenie kopii zapasowych, odtwarzanie systemu, usuwanie drobnych awarii systemu),</p> <p>- umie dostosować laboratorium do aktualnych potrzeb szkoły (zakładanie nowych grup roboczych i kont dla uczestników tych grup, konfigurowanie uprawnień),</p> <p>- potrafi zaprojektować i wykonać prosty lokalny serwis dydaktyczny z wykorzystaniem wybranych technik webowych</p>	laboratorium komputerowe, metody poszukujące	zaliczenie
	Programowanie II	<p>Wiedza. Student(ka): zna zasady programowania obiektowego, jego zalety i metody oraz przypadki użycia, zasady pracy z obiektami i problemy programistyczne z nimi związane.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - potrafi pracować z obiektami i projektować programy zorientowane obiektowo, np. (np. Scratch i Python), - korzysta z języka Java w tworzeniu aplikacji lub apletów.</p>	laboratorium komputerowe, metody poszukujące	zaliczenie na ocenę
<p>Grupa X. Metodyka nauczania matematyki (dla specjalności nauczanie matematyki)</p> <p>Grupa X' Metodyka nauczania matematyki (dla specjalności nauczanie matematyki i</p>	Dydaktyka matematyki	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> posiada wiedzę na temat miejsca matematyki w klasach IV-VIII szkoły podstawowej wśród innych przedmiotów, a także w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia; zna strukturę wiedzy przedmiotowej oraz sposoby jej opisu: podstawa programowa, programy nauczania, rozkład materiału; rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki w klasach IV-VIII szkoły podstawowej, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki; posiada zaawansowaną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć matematyki szkolnej. <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> potrafi krytycznie analizować i oceniać programy nauczania, ma różnorodne doświadczenia jako nauczyciel: potrafi odnaleźć się w relacji z uczniem, zaprojektować szczegółowo i przeprowadzić pojedyncze jednostki lekcyjne oraz cykle lekcji, krytycznie ocenia swoje i proponowane przez innych rozwiązania metodyczne, określa cele i dobiera do nich właściwe metody, środki dydaktyczne oraz formy pracy z dziećmi, uwzględnia zróżnicowane potrzeby uczniów, indywidualizuje 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 	Wykład informacyjny, metody podające	zaliczenie
	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

informatyki w zakresie zajęć komputerowych)	Praktyka ciągła z matematyki	<p>źródeł, 3. potrafi dokonać autoewaluacji i podejmuje działania w kierunku własnego dalszego rozwoju oraz doskonalenia warsztatu pracy, 4. potrafi korzystać ze współczesnych, dostępnych w różnych źródłach, rozwiązań metodycznych, a także proponować własne.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka): 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), 2. jest przekonany(y/a) o sensie, wartości i potrzebie podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym; jest gotow(y/a) do podejmowania wyzwań zawodowych; 3. wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela; 4. ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi; ma świadomość znaczenia profesjonalizmu; 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>	praktyka	Zaliczenie zgodnie z regulaminem praktyk
Grupa XI. Metodyka nauczania informatyki	Dydaktyka informatyki	<p>Wiedza. Student(ka): 1. zna metody i sposoby realizacji w klasach IV-VIII szkoły podstawowej treści programowych z zakresu informatyki, zgodnych z właściwymi podstawami programowymi, 2. posiada wiedzę na temat możliwości zastosowań metod i technik wpływających z informatyki w nauczaniu innych przedmiotów i sposobów rozwijania u uczniów myślenia komputacyjnego, 3. zna stosowane w nauczaniu informatyki metody ewaluacji i skuteczności różnych metod oceniania.</p>	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody podające, poszukujące	zaliczenie
	Metodyka nauczania informatyki I	<p>Umiejętności. Student(ka): 1. umie analizować podstawę programową informatyki; w oparciu o nią samodzielnie tworzy dokumenty niezbędne w pracy nauczyciela – program nauczania, plan nauczania i scenariusze zajęć, 2. realizuje lekcje z uczniami zgodnie z przygotowanym scenariuszem, 3. potrafi zaprojektować i praktycznie wdrożyć elementy procesu dydaktycznego służące obiektywnej ewaluacji; w oparciu o nią potrafi dokonać prawidłowej oceny uczniów.</p>	Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium, zaliczenie praktyki
	Metodyka nauczania informatyki II	<p>Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności w zakresie informatyki i wykształcenia nauczycielskiego; 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), 2. ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w zakresie informatyki, 3. ma świadomość znaczenia profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej, 4. odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania dydaktyczne, 5. jest gotow(y/a) do podejmowania indywidualnych i zespołowych działań na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły.</p>	Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki
	Praktyka ciągła z informatyki		praktyka	zaliczenie

Grupa XII. Kierunkowy przedmiot do wyboru dla specjalności nienauczycielskich	Matematyczny przedmiot do wyboru. Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego	Wiedza. Student(ka): 1. zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi, 2. rozumie budowę teorii matematycznych. Umiejętności. Student(ka): 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
Grupa XIII. Kształcenie nauczycieli	Podstawy dydaktyki	Wiedza. Student(ka): 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, 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. Umiejętności Student(ka): 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, ma umiejętność współpracy z innymi osobami tworzącymi społeczność szkolną. Kompetencje społeczne Student(ka): 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.	wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, pokaz, metody podające, eksponujące	zaliczenie
	Podstawy psychologii		wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, pokaz, metody podające, eksponujące	egzamin
	Podstawy pedagogiki		wykład, metody podające	egzamin
	Psychologia		dyskusje, prezentacje multimedialne, drama, projekt	zaliczenie na ocenę
	Pedagogika		metody podające, metody poszukujące (ćwiczeniowa, obserwacji, studium przypadku)	zaliczenie na ocenę
	Emisja głosu		metody podające, eksponujące, poszukujące	zaliczenie
	Organizacja szkoły z elementami prawa oświatowego		metoda konwersatoryjna, metody poszukujące	zaliczenie
	Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w systemie oświaty		metoda konwersatoryjna, metody poszukujące	zaliczenie
Warsztaty poprawności językowej	metoda konwersatoryjna, metody poszukujące	zaliczenie		

	Przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne I (praktyka)		praktyka	zaliczenie
Grupa XIV. Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych (dla specjalności nienauczycielskich)	Przedmioty do wyboru z oferty ogólnouniwersyteckiej lub z innego kierunku studiów	<p>Wiedza. Student(ka): zna zagadnienia objęte wybranym przedmiotem. Rozumie w podstawowym zakresie problematykę i metodykę dyscypliny naukowej, której przedmiot dotyczy.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Kompetencje społeczne. Student(ka): zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej uzupełniania i pogłębiania</p>	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów
Grupa XV. Ochrona własności intelektualnej	Ochrona własności intelektualnej	<p>Wiedza. Student(ka): ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Kompetencje społeczne. Student(ka): 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>	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, metody podające	zaliczenie na podstawie testu końcowego
Grupa XVI. Seminarium dyplomowe	Seminarium dyplomowe	<p>Wiedza. Student(ka): ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę ogólną w zakresie matematyki i jej zastosowań lub metodyki jej nauczania.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Kompetencje społeczne. Student(ka): myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań; dba o szczegóły, skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; 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

Grupa XVII. Wychowanie fizyczne	Wychowanie fizyczne	<p>Wiedza. Student(ka): posiada elementarną wiedzę z zakresu kultury fizycznej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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
Grupa XVIII. Język angielski	Język angielski I	<p>Wiedza. Student(ka): zna odpowiednie struktury gramatyczne i posiada zasób słownictwa języka angielskiego niezbędny do ustnego i pisemnego wypowiedziania się na tematy ogólne oraz związane z kierunkiem studiów.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Kompetencje społeczne. Student(ka): 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>	konwersatorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach i sprawdzianów pisemnych, egzamin końcowy
	Język angielski II	<p>Wiedza. Student(ka): zna swoje predyspozycje zawodowe i ich możliwości rozwoju; wie, z jakich źródeł zdobyć informacje o ofertach praktyk i wymaganiach pracodawców.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Kompetencje społeczne. Student(ka): 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>		
Grupa XIX. Praktyki zawodowe dla specjalności nienauczycielskich	Praktyka zawodowa	<p>Wiedza. Student(ka): zna swoje predyspozycje zawodowe i ich możliwości rozwoju; wie, z jakich źródeł zdobyć informacje o ofertach praktyk i wymaganiach pracodawców.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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>Kompetencje społeczne. Student(ka): 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>	praktyka	zaliczenie według zasad określonych w regulaminie praktyk zawodowych

Grupa XX. Egzamin dyplomowy		<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): potrafi w sposób zwięzły zaprezentować posiadaną wiedzę i umiejętności.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka): uczy się samodzielnie; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i innych źródłach.</p>	praca własna	egzamin dyplomowy
		<p>Kompetencje społeczne wspólne dla grup przedmiotów I-IX oraz XII. Student(ka): 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.</p>		

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 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****/ zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne *****

			matematyka	informatyka	pozostale			
Grupa I. Podstawowe przedmioty matematyczne dla specjalności nienauczycielskich	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
Grupa II. Podstawowe przedmioty matematyczne dla specjalności nauczycielskich	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

Grupa III. Wspólne przedmioty kierunkowe	Algebra	6	6				4	6
	Matematyka dyskretna	6	6				4	6
	Matematyka elementarna	6	6				4	6
Grupa IV. Podstawy informatyki i technologie informacyjne	Matematyka komputerowa	1		1			1	1
	Pracownia przetwarzania dokumentów	1		1				
	Technologie informacyjno-komunikacyjne	2		2			1	2
	Wstęp do informatyki	9		9			5	9
Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności ogólnej	Analiza danych	2	2			2	1	2
	6 przedmiotów do za co najmniej 36 ECTS w sumie	36	36			36	24	36
Grupa VI. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności matematyka w ekonomii i finansach	Grafowe algorytmy optymalizacyjne	6	6			6	4	6
	Matematyczne modele równowagi rynkowej	6	6			6	4	6
	Modele dyskretne matematyki finansowej	12	12			12	8	12
	2 przedmioty specjalnościowe	6	6			6	4	6
	Statystyka matematyczna	8	8			8	5	8

Grupa VII. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich	Arytmetyka i teoria liczb	6	6			6	4	6
	Geometria	8	8			8	5	8
	Geometria analityczna	6	6			6	4	6
	Konwersatorium zadań matematycznych	3	3			3	2	3
	Technologie informacyjne w nauczaniu	2		2		2	1	2
Grupa VIII. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki	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
Grupa IX. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki w zakresie zajęć komputerowych	Algorytmy i struktury danych	6		6		6	4	6
	Systemy operacyjne i systemy sieciowe	6		6		6	4	6
	Programowanie I	6		6		6	4	6
	Szkolna pracownia komputerowa	2		2		2	1	2
	Programowanie II	4		4		4	2	4

Grupa X. Metodyka nauczania matematyki (dla specjalności nauczanie matematyki)	Dydaktyka matematyki	1	1			1	1	
	Metodyka nauczania matematyki I	5	5			5	3	3
	Metodyka nauczania matematyki II	4	4			4	2	4
	Praktyka ciągła z matematyki	3	3					3
Grupa X'. Metodyka nauczania matematyki (dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki w zakresie zajęć komputerowych)	Dydaktyka matematyki	1	1			1	1	
	Metodyka nauczania matematyki I	5	5			5	3	3
	Metodyka nauczania matematyki II	5	5			5	2	5
	Praktyka ciągła z matematyki	2	2					2
Grupa XI. Metodyka nauczania informatyki	Dydaktyka informatyki	2		2		2	1	
	Metodyka nauczania informatyki I	3		3		3	2	2
	Metodyka nauczania informatyki II	2		2		2	1	2
	Praktyka ciągła z informatyki	2		2		2		2
Grupa XII. Kierunkowy przedmiot do wyboru dla specjalności nienauczycielskich	Matematyczny przedmiot do wyboru. Lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego.	6	6			6	4	6
Grupa XIII. Kształcenie nauczycieli	Podstawy dydaktyki	2			2	2	1	
	Podstawy psychologii	2			2	2	1	

	Podstawy pedagogiki	2			2	2	1	
	Psychologia	2			2	2	1	
	Pedagogika	2			2	2	1	
	Emisja głosu	1			1	1	1	
	Organizacja szkoły z elementami prawa oświatowego	1			1	1	1	
	Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w systemie oświaty	2			2		2	
	Warsztaty poprawności językowej	1			1	1	1	
	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna	1			1	1		
Grupa XIV. Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych (dla specjalności nienauczycielskich)	Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów	4			4	4	2	
Grupa XV. Ochrona własności intelektualnej	Ochrona własności intelektualnej	1			1		1	

Grupa XVI. Seminarium dyplomowe	Seminarium dyplomowe	6	6			6	2	6
Grupa XVII. Wychowanie fizyczne	Wychowanie fizyczne							
Grupa XVIII. Język angielski	Język angielski I	3			3		2	
	Język angielski II	4			4		2	
Grupa XIX. Praktyki zawodowe dla specjalności nienauczycielskich	Praktyka zawodowa	3			3	3		
Grupa XX. Egzamin dyplomowy		10	10			10		10
RAZEM: Specjalność ogólna		180	152	13	15	57	101	164
			84%	7%	8%	32%	56%	91%
RAZEM: Specjalność matematyka w ekonomii i finansach		180	152	13	15	57	101	164
			84%	7%	8%	32%	56%	91%
RAZEM: Specjalność nauczanie matematyki		184	145	15	24	77	104	156
			80%	8%	13%	42%	57%	86%
RAZEM: Specjalność nauczanie matematyki i informatyki w zakresie zajęć komputerowych		199	127	48	24	92	113	168
			64%	24%	12%	46%	57%	85%

* 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 w zakresie zajęć komputerowych: Grupy II, III, IV, VII, IX, X, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XX

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 17 kwietnia 2019 r.

Prof. dr hab. Sławomir Rybicki

.....

(podpis Dziekana)

