

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

Wydział prowadzący studia:	Wydział Matematyki i Informatyki
Kierunek, na którym są prowadzone studia:	matematyka
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 7
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: matematyka (100%) Dyscyplina wiodąca: matematyka
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:
WIEDZA	
K_W01	Absolwent: posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych
K_W03	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, w tym: zna klasyczne pojęcia i twierdzenia oraz ich dowody; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań
K_W04	zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej
K_W05	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka
K_W06	ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich
UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	Absolwent: posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń i doboru kontrprzykładów
K_U02	posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze
K_U03	umie sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych
K_U04	swobodnie posługuje się narzędziami algebry i analizy, w tym teorii miary i całki Lebesgue'a, metodami rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych, elementami topologii, analizy zespolonej i funkcjonalnej.
K_U05	przy rozwiązywaniu problemów potrafi odpowiednio dobrać i wykorzystać pakiety oprogramowania lub inne narzędzia z zakresu nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych
K_U06	umie stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretniej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości

K_U07	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki
K_U08	samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością danych, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
K_U09	potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków
K_U10	umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym i stosować słownictwo specjalistyczne pozwalające na czytanie literatury fachowej (czyli poziom B2+)
K_U11	skutecznie przekazuje innym osiągnięcia matematyki w zrozumiały sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy; rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej
K_U12	nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów
K_U13	w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych
K_U14	jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych; zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z matematycznymi czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	Absolwent jest gotów do: przestrzegania zasad i norm obowiązujących matematyka, w tym norm etycznych, zachowywania uczciwości intelektualnej
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

Wydział prowadzący kierunek studiów:	Wydział Matematyki i Informatyki
Kierunek, na którym są prowadzone studia:	matematyka
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 7
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: matematyka (100%) Dyscyplina wiodąca: matematyka
Forma studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	4
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	Specjalność: zastosowania matematyki w ekonomii i finansach – 120 zastosowania matematyki – 120 teoretyczna – 120 nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich) – 127 nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich) - 130 nauczanie matematyki i informatyki – 123
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	Specjalność: zastosowania matematyki w ekonomii i finansach – 948 zastosowania matematyki – 919 nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich) – 1170 nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich) - 1295 nauczanie matematyki i informatyki – 1155
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister
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. Zdobywanie wiedzy łączy z rozwojem kompetencji społecznych.. Program studiów Analiza danych wpisuje się w Strategię Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2021 –2026, w szczególności w cele operacyjne: II.1.2. Kształtowanie kluczowych kompetencji, w szczególności społecznych i emocjonalnych, a także samoorganizację, twórcze myślenie, przedsiębiorczość oraz kompetencje cyfrowe, II.2.1. Zapewnienie powiązania oferowanych treści kształcenia z działalnością naukową, II.3.2 Zwiększenie praktycznego wymiaru kształcenia w oparciu o zidentyfikowane potrzeby rynku pracy.
Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się*	

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Grupa I. Podstawowa	Analiza zespolona	<p>Wiedza. Student(ka): zna podstawy analizy funkcji zespolonych, rozumie pojęcie pochodnej i całki funkcji zespolonej, zna klasyczne twierdzenia analizy zespolonej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): definiuje podstawowe pojęcia analizy zespolonej, w tym pochodnej funkcji, holomorficzności, całki krzywoliniowej, rozwinięcia Taylora, rozwinięcia Laurenta, residuum funkcji, punktów osobliwych; analizuje własności poznanych obiektów, wyznacza granice funkcji, sumy szeregów, całki krzywoliniowe, reszta funkcji, a także całki niewłaściwe przy pomocy reszduów.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Analiza funkcjonalna	<p>Wiedza. Student(ka): zna podstawowe przykłady przestrzeni: Banacha, Hilberta, Frecheta, liniowo-topologicznych, lokalnie wypukłych; operuje pojęciem przestrzeni sprzężonej (rozumie znaczenie obiektów dualnych, w szczególności operuje pojęciem refleksywności). Rozumie klasyczne twierdzenia analizy funkcjonalnej: tw. o odwzorowaniu otwartym, domkniętym wykresie, zasadę jednostajnej ograniczoności, twierdzenie Banacha-Alaoglu, twierdzenie Kreina-Milmana; rozumie pojęcia słabych topologii w przestrzeniach Banacha; rozumie pojęcie układu ortonormalnego zupełnego w przestrzeni Hilberta i pojęcie szeregu Fouriera; w klasycznej sytuacji szeregów Fouriera funkcji okresowych rozumie związki pomiędzy regularnością (gładkością) funkcji i prędkością maleńia do zera transformaty Fouriera.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): umie stosować klasyczne twierdzenia analizy funkcjonalnej; potrafi wykorzystywać pojęcie słabej topologii; potrafi rozwijać w szereg Fouriera funkcje okresowe i całkowalne.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Topologia z elementami geometrii	<p>Wiedza: Student(ka): zna i rozumie w pogłębionym stopniu własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowych i metrycznych w odniesieniu do podstawowych pojęć topologii, zna wybrane powiązania topologii z geometrią podzbiorów przestrzeni euklidesowych.</p> <p>Umiejętności: Student(ka): potrafi analizować topologiczne własności konkretnych zbiorów i wyznaczać ich wnętrza i domknięcia, potrafi badać równoważność</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

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

		rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym, potrafi stosować wiedzę z zakresu topologii do analizy obiektów geometrycznych.		
Grupa II. Przedmioty specjalnościowe specjalności zastosowania matematyki	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	<p>Wiedza. Student(ka): zna pojęcia wstępne i przykłady w dziedzinie równań różniczkowych zwyczajnych, w tym związane z liniowymi równaniami różniczkowymi. Zna pojęcie i własności lokalnego potoku indukowanego przez równanie różniczkowe zwyczajne. Zna klasyfikację portretów fazowych dla liniowych równań różniczkowych.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): swobodnie posługuje się metodami rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych, potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych, w szczególności układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach.</p>	konwersatorium, metody poszukujące	Zaliczenie na ocenę
	Metody numeryczne	<p>Wiedza. Student(ka): ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod numerycznych, zna powiązanie metod numerycznych z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - potrafi stosować narzędzia arytmetyki komputerowej do tworzenia algorytmów numerycznych i analizować złożoność obliczeniową tych algorytmów, - rozwiązuje numerycznie równania i układy równań nieliniowych, potrafi znaleźć przybliżone rozwiązania układów równań liniowych, macierzowego zagadnienia własnego i zadania optymalizacyjnego; znajduje numerycznie rozwiązania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych,</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Rachunek prawdopodobieństwa II	<p>Wiedza. Student(ka): Zna pojęcie zmiennej losowej, jej rozkładu i rozkładu warunkowego. Ma wiedzę o różnych typach zbieżności zmiennych losowych. Zna najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne. Rozumie potrzebę korzystania z narzędzi probabilistycznych w zastosowaniach matematyki.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): . Umie wyznaczać 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>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami i laboratorium; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

	Równania różniczkowe cząstkowe	<p>Wiedza. Student(ka): - zna klasyfikację równań różniczkowych cząstkowych oraz równania różniczkowe cząstkowe spotykane w naukach przyrodniczych oraz modelach innych nauk (w ekonomii, technice), - posiada wiedzę dot. interpretacji równań transportu, równania ciepła, reakcji dyfuzji, równań struny i membrany, równania falowego, - zna metody rozwiązań podstawowych typów równań; zna pojęcia zbioru i funkcji Greena, słabego rozwiązania oraz przestrzeni Sobolewa i sposoby ich zastosowania, - posiada ogólną wiedzę nt. związków teorii równań różniczkowych cząstkowych z innymi dziedzinami matematyki takimi jak analiza matematyczna, analiza funkcjonalna, topologia, teoria prawdopodobieństwa.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - potrafi analizować, interpretować i rozpoznawać (sklasyfikować) typy równań różniczkowych cząstkowych, -potrafi rozwiązywać zagadnienia wybranych typów, np. quasi-liniowe równania pierwszego rzędu, zagadnienia eliptyczne na prostokącie, kole i innych wybranych obszarach, które można sparametryzować za pomocą iloczynu kartezjańskiego odcinków, równanie ciepła pręta i płyty z warunkiem początkowym oraz warunkami brzegowymi Dirichleta lub Neumanna, równanie struny z użyciem metody rozdzielonych zmiennych, równanie transportu.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Statystyka matematyczna II	<p>Wiedza. Student(ka): Zna pojęcia statystyki opisowej i matematycznej, w tym zasady tworzenia diagramów statystycznych i estymacji, rozumie ograniczenia tych metod. Rozumie potrzebę korzystania z narzędzi statystycznych w zastosowaniach matematyki. Zna przynajmniej jeden program do statystycznej analizy danych.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): . Potrafi przygotować dane do analizy, wyznaczyć statystki 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 ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Podstawy fizyki	<p>Wiedza. Student(ka): . zna i rozumie podstawowe elementy języka fizyki; zna ograniczenia opisu rzeczywistości fizycznej z pomocą modelowania matematycznego; ma elementarną wiedzę o podstawowych teoriach fizycznych, zasadach zachowania i skalach wielkości; poznaje podstawowe eksperymenty fizyczne i ograniczenia pomiarów.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): potrafi napisać i rozwiązać równania różniczkowe dla wybranych modeli fizycznych; potrafi wybrać spośród rozwiązań poprawnych</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

		matematycznie te, które spełniają warunki fizyczne.		
--	--	---	--	--

	3 spośród matematycznych przedmiotów do wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego)	<p>Wiedza. Student(ka): . zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): . - potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki; opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami, - w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki.</p>	w zależności od wybranego przedmiotu	w zależności od wybranego przedmiotu
Grupa III. Przedmioty specjalnościowe	Analiza dynamiczna	Wiedza. Student(ka): -zna przykłady modeli matematycznych opisujących wybrane, zachodzące w czasie, procesy ekonomiczne,	wykład z towarzyszącymi mu	Zaliczenie ćwiczeń na

specjalności "zastosowania matematyki w ekonomii i finansach"	procesów ekonomicznych	<p>- zna zależności między analizą jakościową różniczkowych i różnicowych równań zwyczajnych a zjawiskami ekonomicznymi,</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - posługuje się metodami równań różniczkowych i różnicowych w konstrukcji i analizie matematycznych modeli zjawisk ekonomicznych. - umie dostrzegać i interpretować struktury i własności topologiczne w zagadnieniach ekonomicznych,</p>	ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	ocenę, egzamin z wykładu
	Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych	<p>Wiedza. Student(ka): - zna i rozumie pojęcie i własności potoku indukowanego przez równanie różniczkowe zwyczajne, - zna klasyfikację portretów fazowych równań różniczkowych w otoczeniu położenia równowagi, - zna warunki wystarczające istnienia i bifurkacji rozwiązań okresowych równań różniczkowych zwyczajnych, - ma opanowane pojęcia obszaru eliptycznego i hiperbolicznego oraz zna ich związki z indeksem izolowanego położenia równowagi równania różniczkowego. - zna wybrane pakiety oprogramowania służące do obliczeń symbolicznych i numerycznych,</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - analizuje i klasyfikuje portrety fazowe równań różniczkowych zwyczajnych, - stosuje metody linearyzacji do opisu struktury jakościowej portretu fazowego równania różniczkowego w otoczeniu położenia równowagi, - poprawnie orzeka istnienie (nieistnienie) i bifurkację rozwiązań okresowych równań różniczkowych, - bada stabilność rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych, - potrafi szacować liczbę obszarów eliptycznych i hiperbolicznych w otoczeniu izolowanego położenia równowagi planarnego równania różniczkowego, - przeprowadza analizę jakościową modeli matematycznych opisujących zjawiska naturalne. - umie wykorzystywać odpowiednie programy komputerowe do badania równań różniczkowych zwyczajnych</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące, laboratorium, metody poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, zaliczenie laboratorium egzamin z wykładu
	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	<p>Wiedza. Student(ka): zna pojęcia wstępne i przykłady w dziedzinie równań różniczkowych zwyczajnych, w tym związane z liniowymi równaniami różniczkowymi. Zna pojęcie i własności lokalnego potoku indukowanego przez równanie różniczkowe zwyczajne. Zna klasyfikację</p>	konwersatorium, metody poszukujące	Zaliczenie na ocenę

		<p>portretów fazowych dla liniowych równań różniczkowych.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): swobodnie posługuje się metodami rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych (potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych, w szczególności układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach).</p>		
Modele ciągłe matematyki finansowej	<p>Wiedza. Student(ka): - posiada wiedzę z zakresu analizy stochastycznej (m.in. zna pojęcie procesu Wienera, martyngału, całki stochastycznej Ito, zna wzór Ito, twierdzenie Girsanowa, wzór Kaca-Feynmana oraz podstawowe twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równań stochastycznych Ito),</p> <p>- potrafi opisać klasyczny model Blacka-Scholesa rynku finansowego i zna podstawowe pojęcia dotyczące wyceny opcji typu europejskiego, zna podstawowe twierdzenia o wycenie takich opcji w modelu Blacka-Scholesa,</p> <p>- zna metody szacowania parametru zmienności w modelu Blacka-Scholesa (szacowanie na podstawie danych historycznych cen akcji oraz na podstawie rynkowych cen opcji) oraz metody numeryczne szacowania ceny sprawiedliwej (aproksymacja dwumianowa, metody Monte Carlo).</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - umie posługiwać się własnościami martyngałów i całki Ito w praktyce (np. umie sprawdzać, czy niektóre ważne procesy są martyngałami, umie wyliczać ich wariację kwadratową, umie wyliczać łączną wariację kwadratową dwóch procesów Ito, itp.)</p> <p>- umie posługiwać się wzorem Ito (m. in. w oparciu o wzór Ito potrafi wyprowadzić wzory na rozwiązania stochastycznych równań liniowych typu multiplikatywnego)</p> <p>- potrafi podać interpretację ekonomiczną podstawowych typów kontraktów opcyjnych (opcje kupna i sprzedaży) i umie praktycznie je wycenić w klasycznym modelu Blacka-Scholesa (od wyszacowania parametrów modelu na podstawie ogólnie dostępnych danych aż do numerycznego przybliżenia ceny sprawiedliwej),</p> <p>- umie numerycznie zbadać wpływ zmian parametrów modelu i funkcji wypłaty na zmianę ceny sprawiedliwej opcji o tej funkcji wypłaty.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu	
Procesy stochastyczne	<p>Wiedza. Student(ka): - zna podstawy teorii procesów stochastycznych i rozumie znaczenie rozkładów skończenie wymiarowych jako podstawowych charakterystyk procesów. Zna pojęcia oraz najważniejsze własności łańcuchów Markowa, procesów stacjonarnych, gaussowskich, Poissona, Wienera i martyngałów.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): -potrafi budować modele stochastyczne opisujące</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu	

		ewolucję układów losowych. Umie sformułować fundamentalne twierdzenia graniczne teorii procesów stochastycznych oraz wskazać przykłady ich wykorzystania w modelowaniu zjawisk losowych. Właściwie interpretuje charakterystyki liczbowe procesów stochastycznych.		
Równania różniczkowe cząstkowe	<p>Wiedza. Student(ka): - zna klasyfikację równań różniczkowych cząstkowych oraz równania różniczkowe cząstkowe spotykane w naukach przyrodniczych oraz modelach innych nauk (w ekonomii, technice),</p> <p>- posiada wiedzę dot. interpretacji równań transportu, równania ciepła, reakcji dyfuzji, równań struny i membrany, równania falowego,</p> <p>- zna metody rozwiązań podstawowych typów równań; zna pojęcia zbioru i funkcji Greena, słabego rozwiązania oraz przestrzeni Sobolewa i sposoby ich zastosowania,</p> <p>- posiada ogólną wiedzę nt. związków teorii równań różniczkowych cząstkowych z innymi dziedzinami matematyki takimi jak analiza matematyczna, analiza funkcjonalna, topologia, teoria prawdopodobieństwa.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - potrafi analizować, interpretować i rozpoznawać (sklasyfikować) typy równań różniczkowych cząstkowych,</p> <p>-potrafi rozwiązywać zagadnienia wybranych typów, np. quasi-liniowe równania pierwszego rzędu,</p> <p>zagadnienia eliptyczne na prostokącie, kole i innych wybranych obszarach, które można sparametryzować za pomocą iloczynu kartezjańskiego odcinków, równanie ciepła pręta i płyty z warunkiem początkowym oraz warunkami brzegowymi Dirichleta lub Neumanna, równanie struny z użyciem metody rozdzielonych zmiennych, równanie transportu.</p>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu	
Rachunek prawdopodobieństwa II	<p>Wiedza. Student(ka): Zna pojęcie zmiennej losowej, jej rozkładu i rozkładu warunkowego. Ma wiedzę o różnych typach zbieżności zmiennych losowych. Zna najważniejsze prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne. Rozumie potrzebę korzystania z narzędzi probabilistycznych w zastosowaniach matematyki.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): . 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>	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu	
Matematyczny przedmiot do	Wiedza. Student(ka): . zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych,	w zależności od wybranego	w zależności od wybranego	

	wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego)	<p>leżących u podstaw tych dziedzin.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): . - potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki; opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami, - w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki.</p>	przedmiotu	przedmiotu
	Specjalnościowy przedmiot do wyboru z listy wskazanej w polu „efekty uczenia się”	<p>Wiedza. Student(ka): zna podstawowe pojęcia i twierdzenia zakresu jednego z przedmiotów z listy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafowe algorytmy optymalizacyjne • Teoria gier • Wstęp do matematyki finansów i ubezpieczeń • Modele dyskretne matematyki finansowej • Podstawy matematyki ubezpieczeniowej • Modele matematyczne gospodarki rynkowej • Teoria ryzyka w ubezpieczeniach <p>Umiejętności. Student(ka): . - potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki i jej zastosowań, opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami, poprawnie interpretuje modele matematyczne</p>	w zależności od wybranego przedmiotu	w zależności od wybranego przedmiotu
Grupa IV. Przedmioty specjalnościowe specjalności teoretycznej	Przedmioty matematyczne wskazane przez opiekuna indywidualnego programu studiów	<p>Wiedza. Student(ka): 1. posiada pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych dziedzin matematyki, dotyczącą również nowych osiągnięć naukowych; 2. zna i rozumie wybrane narzędzia algebraiczne, analityczne, topologiczne, probabilistyczne lub inne, wykorzystywane we współczesnej matematyce; 3. ma wystarczającą wiedzę ogólną, by zrozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań i dowody uzyskanych w tym zakresie twierdzeń.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń i doboru kontrprzykładów, 2. posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze, również w formie artykułu naukowego,</p>	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów

Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich	Konwersatorium dydaktyczne z matematyki	<p>3. umie sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych.</p> <p>Wiedza. Student(ka): zna i rozumie wybrane treści matematyczne nauczane w szkole oraz ich szerszy kontekst matematyczny, zna różne typy zadań i matematycznych i zdaje sobie sprawę z ich zróżnicowanej wartości metodycznej, zna sposób kształtowania wybranych pojęć matematycznych w szkole podstawowej i ponadpodstawowej,</p> <p>Umiejętności. Student(ka): potrafi rozwiązywać standardowe zadania matematyczne ze szkoły, potrafi samodzielnie i w twórczy sposób wykorzystywać zadania do pogłębiania rozumienia wybranych pojęć matematyki szkolnej, dostrzega rolę kształcącą, praktyczną i wychowawczą zadań; buduje różne strategie rozwiązania zadania, umie skomentować wartość metodyczną zadania; buduje cykle zadań wokół wybranych pojęć z uwzględnieniem zasady stopniowania trudności, potrafi ocenić poprawność gotowego rozumowania matematycznego.</p>	Metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na ocenę
	Konwersatorium problemowe	<p>Wiedza. Student(ka): zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki szkolnej, ze szczególnym uwzględnieniem przejścia granicznego oraz pojęcia wykraczające poza standardowe programy: ciągi i szeregi, część całkowita liczby, elementy teorii podzielności, równania diofantyczne, metody dowodzenia tożsamości i nierówności, elementy kombinatoryki, wybrane zagadnienia geometrii płaskiej i przestrzennej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): potrafi rozwiązać nietrudne, ale niestandardowe zadania dotyczące wybranych spośród wymienionych wyżej zagadnień, potrafi samodzielnie i w twórczy sposób wykorzystywać zadania matematyczne do pogłębiania rozumienia wybranych pojęć matematyki szkolnej i kształtowania umiejętności myślenia matematycznego, dostrzega różne strategie rozwiązywania problemów; potrafi ocenić poprawność bardziej złożonego gotowego rozumowania, buduje cykle zadań wokół wybranych pojęć, korzystając z różnych źródeł, potrafi zaprojektować cykle zajęć koła matematycznego w szkole.</p>	Metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na ocenę
	Matematyka szkolna z wyższego stanowiska	<p>Wiedza. Student(ka): zna rolę logiki matematycznej w zagadnieniach dotyczących podstaw matematyki, zna podstawowe liczby przestępne; zna metody rozwiązywania równań wielomianowych trzeciego i czwartego stopnia; zna związki między własnościami liczb zespolonych a geometrią elementarną.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): - rozpoznaje przykłady liczb przestępnych,</p>	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

		<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje równania wielomianowe stopnia trzeciego i czwartego; rozwiązuje równania funkcyjne, - stosuje nierówności między średnimi, nierówność Bernoullego i nierówność Jensena, - stosuje liczby zespolone w zadaniach z geometrii elementarnej, - rozpoznaje analogie między trójkątem a czworobokiem, - formułuje wnioski ze wzoru Eulera. - umie przeprowadzać samodzielnie dowody twierdzeń o średnim stopniu trudności, - posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie i potrafi budować alternatywne sposoby prezentacji – od sformalizowanych do bardzo poglądowych. 		
	Geometria II	<p>Wiedza. Student(ka): 1. zna najważniejsze metody geometrii elementarnej (aksjomatyczna, modeli, przekształceń geometrycznych, liczb zespolonych, metody konstrukcyjne). 2. zna wybrane twierdzenia geometrii elementarnej (twierdzenia o reprezentacji, twierdzenia geometrii wielokątów, 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 elementarnej 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>	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące	Egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów
Grupa VI. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki	Laboratorium grafiki i multimedialnych	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania algorytmów grafiki komputerowej 2D i 3D; rozpoznaje i rozróżnia najważniejsze formaty graficzne i ich reprezentację w pamięci komputera, - ma podstawową wiedzę w zakresie cyfrowej obróbki dźwięku - zna sposoby tworzenia dydaktycznego materiału multimedialnego i umieszczania 	Zajęcia w laboratorium komputerowym, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na ocenę

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

		<p>- wykazuje sumienność i dokładność, jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny</p> <p>- i realizuje projekty programistyczne w zespole,</p>		
	Technologie informacyjne II	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <p>- zna zaawansowane możliwości arkusza kalkulacyjnego w zakresie przetwarzania danych, zna podstawy języka VBA</p> <p>- zna podstawowe zagadnienia związane z Systemami Zarządzania Bazami Danych (DBMS); zna pojęcia relacyjnego modelu danych, zna język SQL</p> <p>- posiada wiedzę odnośnie zasad, możliwości i efektywności stosowania technologii informacyjnych w nauczaniu różnych treści w ramach różnych przedmiotów.</p> <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <p>- przetwarza i analizuje dane (również pozyskane z Internetu) korzystając z zaawansowanych możliwości arkusza kalkulacyjnego, stosuje język VBA</p> <p>- projektuje bazy danych w oparciu o model encji i związków, sprawnie posługuje się językiem SQL, tworzy aplikację wykorzystującą relacyjną bazę danych</p> <p>- potrafi ocenić sensowność i stopień skuteczności zastosowania TI w realizacji konkretnego tematu oraz zaplanować odpowiednią formę zajęć, skorzystać z gotowych i wytworzyć z wykorzystaniem wybranych narzędzi własne materiały multimedialne, przygotować z ich zastosowaniem zajęcia, a także przeprowadzić je.</p>	w zależności od wybranego przedmiotu	Egzamin, zaliczenie laboratorium na ocenę
Grupa VII. Uzupelniające przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nienauczycielskich	Dydaktyka matematyki	<p>Wiedza. Student(ka):</p> <p>1. posiada wiedzę na temat miejsca matematyki wśród innych przedmiotów szkolnych, a także w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia; zna strukturę wiedzy przedmiotowej oraz sposoby jej opisu: podstawa programowa, programy nauczania, rozkład materiału;</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>Umiejętności. Student(ka):</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 oraz cykle lekcji, krytycznie ocenia swoje i proponowane przez innych rozwiązania</p>	Wykład informacyjny, metody podające	Egzamin
	Metodyka nauczania matematyki I		Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki

		<p>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>Kompetencje społeczne. Student(ka):</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>		
	Geometria I	<p>Wiedza. Student(ka): 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>Umiejętności. Student(ka): 1. stosuje poznane twierdzenia geometrii trójkąta i</p>	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów

		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.		
Geometria analityczna	<p>Wiedza. Student(ka): zna najważniejsze pojęcia i twierdzenia geometrii analitycznej głównie w odniesieniu do dwuwymiarowej i trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami, metody: podające, poszukujące	Egzamin i zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów	
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):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi ocenić sensowność i stopień skuteczności zastosowania TI w realizacji konkretnego tematu, 2. potrafi zaplanować odpowiednią formę zajęć, skorzystać z gotowych i wytworzyć z wykorzystaniem wybranych narzędzi własne materiały multimedialne, przygotować 	Zajęcia w laboratorium komputerowym, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na podstawie przygotowanych przez studenta projektów	

		z ich zastosowaniem zajęcia, a także przeprowadzić je.		
	Matematyka komputerowa dla nauczycieli	<p>Wiedza. Student(ka): zna co najmniej jeden pakiet wspomagający naukę matematyki w szkole.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi wykorzystywać narzędzia programu komputerowego do ilustrowania pojęć matematyki szkolnej, wykonuje aplety stanowiące pomoc w prowadzeniu lekcji matematyki. 2. potrafi przygotować scenariusz lekcji z wykorzystaniem TIK, w szczególności z użyciem pakietów stosowanych na zajęciach, 3. prezentuje przygotowane przez siebie aplety (scenariusze lekcji) na zajęciach.</p>	Laboratorium komputerowe, metody poszukujące	Zaliczenie na podstawie sprawdzianów
Grupa VIII. Metodyka nauczania matematyki	Metodyka nauczania matematyki III	<p>Wiedza. Student(ka): 1. posiada wiedzę na temat miejsca matematyki wśród innych przedmiotów, a także w kontekście wcześniejszego kształcenia; zna strukturę wiedzy przedmiotowej oraz sposoby jej opisu: podstawa programowa, programy nauczania, rozkład materiału,</p> <p>2. rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki w szkole, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki,</p> <p>3. posiada pogłębioną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć matematyki szkolnej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 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 oraz cykle lekcji, krytycznie ocenia swoje i proponowane przez innych rozwiązania metodyczne, określa cele i dobiera do nich właściwe metody, środki dydaktyczne oraz formy pracy z młodzieżą, uwzględnia zróżnicowane potrzeby uczniów, indywidualizuje proces nauczania, potrafi dokonać kontroli i trafnej oceny pracy uczniów, potrafi zareagować w sytuacjach wymagających interwencji o charakterze wychowawczym, dba o wszechstronny rozwój uczniów, kształtuje nawyki systematycznego uczenia się oraz krytycznego korzystania z różnych źródeł,</p> <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>Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności; rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju</p>	Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki
	Metodyka nauczania matematyki IV			

		<p>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 gotowy/a do podejmowania wyzwań zawodowych; wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela,</p> <p>3. ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi,</p> <p>4. ma świadomość znaczenia profesjonalizmu; przestrzega zasad etyki zawodowej; wykazuje cechy refleksyjnego praktyka; ma świadomość istnienia etycznego wymiaru diagnozowania i oceniania uczniów; odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne (dydaktyczne, wychowawcze i opiekuńcze); jest gotowy/a do podejmowania indywidualnych i zespołowych działań na rzecz podnoszenia jakości pracy szkoły.</p>		
	<p>Praktyka ciągła z matematyki</p>	<p>Wiedza. Student(ka): zna specyfikę szkoły lub placówki, w której praktyka jest odbywana, w szczególności zna realizowane przez nią zadania dydaktyczne, sposób funkcjonowania, organizację pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. prowadzi wieloaspektową obserwację warsztatu pracy nauczyciela,</p> <p>2. współdziała z opiekunem praktyk w zakresie planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych, organizowania pracy w grupach, przygotowywania pomocy dydaktycznych, wykorzystywania środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej (stosownie do możliwości szkoły), kontrolowania i oceniania uczniów, podejmowania działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, organizowania przestrzeni klasy, podejmowania działań o charakterze wychowawczym,</p> <p>3. szczegółowo planuje oraz prowadzi zajęcia dydaktyczne z matematyki o zróżnicowanym charakterze; podejmuje działania wychowawcze w toku pracy dydaktycznej w miarę pojawiających się problemów,</p> <p>4. dokonuje autoewaluacji na podstawie własnych doświadczeń, a także konsultacji z</p>	<p>Praktyka</p>	<p>Zaliczenie</p>

		<p>opiekunem praktyki - szkolnym oraz wydziałowym, 5. prowadzi dokumentację praktyki.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka): pogłębia kompetencje społeczne nabywane w ramach przedmiotów Metodyka Nauczania Matematyki III, a także zyskuje doświadczenia w zakresie relacji interpersonalnych typowych dla pracy w szkole (np. nauczyciel – uczeń, nauczyciel – nauczyciel, nauczyciel – dyrektor, nauczyciel – rodzice).</p>		
Grupa IX. Metodyka nauczania informatyki	Konwersatorium dydaktyczne z informatyki	<p>Wiedza: . Student(ka): 1. zna metody i sposoby realizacji w szkole treści programowych z zakresu informatyki, zgodnych z właściwymi podstawami programowymi. 2. zna podstawy zastosowań myślenia komutacyjnego w różnych dziedzinach życia, 3. zna podstawy wizualnego i tekstowego języka programowania (np. Scratch, Python), 4. posiada wiedzę nt. pracy z uczniem uzdolnionym i przygotowania ucznia do egzaminu maturalnego z informatyki. 5. posiada wiedzę o rodzajach i skuteczności stosowanych w nauczaniu informatyki metod ewaluacji, metod oceniania, w tym pomiaru dydaktycznego. 6. zna europejskie standardy nauczania ICT (np. ECDL).</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. posiada umiejętności prowadzenia zajęć realizujących podstawy programowe nauczania informatyki w szkole, 2. umie przeprowadzić uczniowski projekt zespołowy, 3. potrafi przygotować uczniów do egzaminu maturalnego z informatyki, 4. potrafi prowadzić zajęcia z uczniami uzdolnionymi informatycznie, w tym przygotowujące do olimpiady i konkursów informatycznych, 5. posiada umiejętność prowadzenia różnych rodzajów ewaluacji i w oparciu o nią oceny ucznia, 6. ma udoskonalone, w porównaniu do studiów I stopnia, umiejętności opieki nad szkolną pracownią komputerową.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. potrafi kompetentnie opracować i wdrożyć program nauczania dla przedmiotów informatycznych, 2. ma kompetencje zawodowe do wykonywania zawodu nauczyciela informatyki w szkole,</p>	Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki
	Metodyka nauczania informatyki III			

		<p>2. aranżuje proces samokształcenia podnosząc kompetencje nauczyciela informatyki,</p> <p>3. elastycznie reaguje na potrzeby edukacyjne uczniów, m.in. umie pracować z uczniem uzdolnionym, realizować z uczniami projekty,</p> <p>4. dzięki pogłębieniu znajomości mechanizmów działania szkoły umacnia swe kompetencje pełnoprawnego członka rady pedagogicznej szkoły, a dzięki realizowanym w trakcie studiów przedmiotom kierunkowym jest przygotowany do zdobycia pełnych kompetencji opiekuna szkolnej pracowni komputerowej; jest otwarty na współpracę z innymi nauczycielami, ceni dobro wspólne.</p>		
Grupa X. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nauczycielskich	Pedagogika	<p>Wiedza. Student(ka): 1. posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania, uczenia się.</p> <p>2. posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i szczegółowej metodyki działalności pedagogicznej, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu.</p>		Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Psychologia	<p>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;</p> <p>2. wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania informacji i materiałów.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. umiejętnie komunikuje się przy użyciu różnych technik, zarówno z osobami będącymi podmiotami działalności pedagogicznej, jak i z innymi osobami współdziałającymi w procesie dydaktyczno-wychowawczym oraz specjalistami wspierającymi ten proces.</p> <p>2. charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności;</p> <p>3. jest praktycznie przygotowany/a do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela,</p> <p>4. poprawnie posługuje się językiem polskim wykazując troskę o kulturę i etykę wypowiedzi własnej i uczniów.</p>		Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
Grupa XI. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach	Emisja głosu	Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.	Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia	Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK
	Podstawy pedagogiki			

nienauczycielskich	Podstawy psychologii	<p>Wiedza Student(ka): 1. posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania - uczenia się.</p> <p>2. posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i szczegółowej metodyki działalności pedagogicznej, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu,</p> <p>3. ma wiedzę dotyczącą struktury i funkcji systemów edukacji, w tym podstaw prawnych i organizacji pracy szkoły.</p> <p>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;</p> <p>2. wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania informacji i materiałów.</p> <p>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.</p> <p>2. charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności;</p> <p>3. jest praktycznie przygotowan(y/a) do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela.</p> <p>4. posługuje się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu,</p> <p>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,</p> <p>2. charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz</p>	2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.	z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.
	Pedagogika			
	Psychologia			
	Podstawy dydaktyki			
	Praktyka pedagogiczna			

		<p>postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności,</p> <p>3. jest praktycznie przygotowan(y/a) do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela,</p> <p>4. poprawnie posługuje się językiem polskim wykazując troskę o kulturę i etykę wypowiedzi własnej i uczniów.</p>		
<p>Grupa XII. Matematyczne przedmioty do wyboru dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nauczycielskich</p>	<p>5 spośród matematycznych przedmiotów do wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów przygotowywana na każdy rok akademicki)</p>	<p>Wiedza. Student(ka): . zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): . - potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje dotyczące wybranych dziedzin matematyki; opisuje własności poznanych pojęć, rozpoznaje relacje pomiędzy strukturami, - w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki.</p>	<p>w zależności od wybranego przedmiotu</p>	<p>w zależności od wybranego przedmiotu</p>
<p>Grupa XIII. Wykłady monograficzne (za zgodą dziekana jako wykład monograficzny można uznać inny przedmiot wskazany przez opiekuna pracy magisterskiej o większej lub równej liczbie punktów)</p>		<p>Wiedza. Student(ka): 1. ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, w tym: zna klasyczne pojęcia i twierdzenia oraz ich dowody; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, 2. zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki, 2. potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków, 3. umie w pogłębiony sposób sformułować podstawowe problemy i wyniki wybranej dziedziny.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. Jest nastawiony/a na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy; widzi potrzebę ciągłego doskonalenia, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z matematycznymi czasopismami naukowymi i</p>	<p>wykład, metody: podające</p>	<p>Zaliczenie po semestrze II, egzamin po semestrze III</p>

		popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy.		
<p>Grupa XIV. Seminarium magisterskie (za zgodą dziekana za seminarium magisterskie można uznać seminarium naukowe wskazane przez opiekuna pracy magisterskiej; łącznie liczba punktów za seminarium i przygotowanie do egzaminu magisterskiego (20 ECTS) nie może być niższa niż wskazana w tabeli)</p>		<p>Wiedza. Student(ka): ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, w tym: zna klasyczne pojęcia i twierdzenia oraz ich dowody; jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań.</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń i doboru kontrprzykładów, 2. posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze, potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań, 3. umie sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych, 4. umie stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości, 5. potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna podstawowe matematyczne czasopisma naukowe.</p> <p>Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. jest nastawiony/a na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest</p>	seminarium, metody poszukujące	Zaliczenie po semestrze II i III na podstawie referatów i prac seminaryjnych . Warunkiem zaliczenia seminarium po semestrze IV jest złożenie pracy magisterskiej.

		<p>systematyczny,</p> <p>2. skutecznie przekazuje innym osiągnięcia matematyki w zrozumiały sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy,</p> <p>3. pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter,</p> <p>4. zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące matematyka, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu matematyka; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób,</p> <p>5. nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów.</p>		
Grupa XV. Język angielski specjalistyczny	Język angielski specjalistyczny	<p>Wiedza. Student(ka): dysponuje odpowiednim zakresem słownictwa związanym ze swoim kierunkiem studiów jak i z większością tematów ogólnych. Zna zasady gramatyczne i biegle się nimi posługuje formułując klarowne wypowiedzi pisemne oraz ustne. Zna zasady przygotowania prezentacji.</p> <p>Umiejętności.</p> <p>Student(ka): potrafi przedstawić klarowne opisy i dokonać prezentacji dotyczącej tematyki specjalistycznej, porządkując i rozwijając poszczególne zagadnienia i podając istotne szczegóły i przykłady. Potrafi wyrażać poglądy i tworzyć argumenty. Potrafi uczestniczyć w dyskusji grupowej. Umie płynnie się komunikować w każdej dziedzinie życia oraz w odniesieniu do studiowanej specjalności. Potrafi wygłosić formalną prezentację na tematy ze swojej dziedziny. Student(ka) potrafi przygotować streszczenie artykułu związanego z kierunkiem studiów oraz opracować raport.</p>	konwersatorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach i sprawdzianów pisemnych, egzamin końcowy

		<p>Potrafi także prowadzić korespondencję formalną, napisać CV i list motywacyjny. Student(ka) potrafi napisać abstrakt swojej pracy magisterskiej. Potrafi stosować różne strategie prowadzące do zrozumienia tekstu, np. słuchanie w celu wyszukania najważniejszych informacji, korzystając ze wskazówek wynikających z treści. Potrafi zrozumieć główne treści wykładów, prezentacji, raportów i rozmów złożonych pod względem treści, leksyki i struktury. Rozumie długie i złożone teksty specjalistyczne. Rozumie instrukcje techniczne dotyczące swego kierunku studiów.</p> <p>Kompetencje społeczne.</p> <p>Jest świadom(y/a) różnic kulturowych i wynikających z nich norm zachowania. Zna formy zwracania się do klientów, kolegów i przełożonych, publiczności w czasie wystąpień. Umie pracować w zespole i zachować się podczas wystąpień publicznych związanych z przyszłą pracą zawodową lub naukową. Potrafi uczestniczyć w rozmowie i dyskusji na tematy ogólne i techniczne.</p>		
Grupa XVI. Zajęcia 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	<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): jest nastawion(y/a) na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.</p>	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów
Grupa XVII. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy		<p>Wiedza. Student(ka): 1. ma rozszerzoną wiedzę na temat pojęć i twierdzeń z poznanych działów matematyki, 2. zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania,</p> <p>Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi w sposób zwięzły zaprezentować posiadaną wiedzę i umiejętności, 2. potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań,</p> <p>Kompetencje społeczne: jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.</p>	praca własna	Egzamin dyplomowy

		Kompetencje społeczne dla przedmiotów z grup I-VI i 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.							
Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS***									
Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe lub dziedziny sztuki i dyscypliny artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia dla danego kierunku studiów:									
	Nazwa obszaru	Dziedzina nauki	Dyscyplina nauki	Punkty ECTS					
				liczba	%				
1.	obszar nauk ścisłych	dziedzina nauk matematycznych	matematyka	112	100				
	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	pozostałe			
	Grupa I. Podstawowa	Analiza zespolona	6	6				4	6
		Analiza funkcjonalna	6	6				4	6
		Topologia z elementami geometrii	6	6				4	6
	Grupa I(n). Podstawowa (dla specjalności	Analiza zespolona	6	6				4	6

nauczycielskich)	Klasyczne przestrzenie funkcyjne	6	6				4	6
	Topologia z elementami geometrii	6	6				4	6
Grupa II. Przedmioty specjalnościowe specjalności "zastosowania matematyki"	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	2	2			2	2	2
	Metody numeryczne	8	8			8	4	8
	Rachunek prawdopodobieństwa II	6	6			6	4	6
	Równania różniczkowe cząstkowe	7	7			7	4	7
	Statystyka matematyczna II	6	6			6	4	6
	Podstawy fizyki	6	6			6	4	
	3 spośród matematycznych przedmiotów do wyboru dla studiów II stopnia	18	18			18	12	18
Grupa III. Przedmioty specjalnościowe specjalności "zastosowania matematyki w ekonomii i finansach"	Analiza dynamiczna procesów ekonomicznych	6	6			6	4	6
	Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych	7	7			7	4	7
	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	2	2			2	2	2
	Modele ciągłe matematyki finansowej	7	7			7	4	7
	Procesy stochastyczne	6	6			6	4	6
	Równania różniczkowe cząstkowe	7	7			7	4	7
	Rachunek prawdopodobieństwa II	6	6			6	4	6
	Matematyczny	6	6			6	4	6

	przedmiot do wyboru dla studiów II stopnia							
	Specjalnościowy przedmiot do wyboru	6	6			6	4	6
Grupa IV. Przedmioty specjalnościowe specjalności teoretycznej	Przedmioty matematyczne wskazane przez opiekuna indywidualnego programu studiów	64	64			64	42	64
Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów <i>Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela</i>	Konwersatorium dydaktyczne z matematyki (D.1.A)	3	3			3	3	3
	Konwersatorium problemowe	3	3			3	3	3
	Matematyka szkolna z wyższego stanowiska	6	6			6	4	6
	Geometria II	6	6			6	4	6
Grupa VI. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki	Laboratorium grafiki i multimedii	5		5		5	3	
	Programowanie i algorytmika II	6		6		6	3	6
	Technologie informacyjne II	6		6		6	4	6
Grupa VII. Uzupełniające przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nienauczycielskich Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie	Dydaktyka matematyki (D.1.A)	1	1			1	1	
	Metodyka nauczania matematyki I (konwersatorium) (D.1.A)	3	3			3	2	3
	Metodyka nauczania matematyki I	2	2			2	1	

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>	(praktyka) (D.2.A)							
	Geometria I	3	3			3	2	3
	Geometria analityczna	6	6			6	4	6
	Technologie informacyjne w nauczaniu	2	2			2	1	
Grupa VIII. Metodyka nauczania matematyki 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>	Matematyka komputerowa dla nauczycieli (D.1.A)	3	3			3	2	3
	Metodyka nauczania matematyki III (konwersatorium) (D.1.A)	2	2			2	1	2
	Metodyka nauczania matematyki III (praktyka) (D.2.A)	2	2			2	1	
	Metodyka nauczania matematyki IV (konwersatorium) (D.1.A)	2	2			2	1	2
	Metodyka nauczania matematyki IV (praktyka) (D.2.A)	2	2			2	1	
	Praktyka ciągła z matematyki (D.2.A)	5	5			5	3	
Grupa IX. Metodyka nauczania informatyki Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów <i>Zgodnie z Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela</i>	Konwersatorium dydaktyczne z informatyki (E.1.A)	3		3		3	2	3
	Metodyka nauczania informatyki III (konwersatorium) (E.1.A)	2		2		2	1	2
	Metodyka nauczania informatyki III (praktyka) (E.2.A)	4		4		4	1	

Grupa X. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nauczycielskich	Pedagogika (B.2.2,	2			2	2	1	
	Psychologia (B.1.2.)	2			2	2	1	
<i>Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów według Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela</i>								
Grupa XI. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nienauczycielskich	Emisja głosu (C.2)	1			1	1	1	
	Podstawy pedagogiki (B.2.	4			4	4	2	
	Podstawy psychologii (B.1.1)	4			4	4	2	
	Pedagogika (B.2.2)	2			2	2	1	
	Psychologia (B.1.2)	2			2	2	1	
	Podstawy dydaktyki (C.1)	2			2	2	1	
	Praktyka pedagogiczna (B.3)	2			2	2	1	
<i>Obok nazwy przedmiotu podano oznaczenie grupy przedmiotów według Zarządzeniem Nr 194 Rektora UMK z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie wprowadzenia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika modelu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela</i>								
Grupa XII. Matematyczne przedmioty do wyboru dla specjalności nauczycielskich (po specjalnościach nauczycielskich)	5 matematycznych przedmiotów do wyboru - nauczanie matematyki, (Lista ogłaszana przed początkiem roku akademickiego	30	30			30	20	30
Grupa XIII. Wykłady monograficzne		11	11			11	5	11
Grupa XIV. Seminarium magisterskie		18	18			18	6	18
Grupa XV. Język angielski specjalistyczny	Język angielski	3			3		2	

	specjalistyczny							
Grupa XVI. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i z dziedziny nauk społecznych (dla spec. nienauczycielskich)	Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów	5			5	5	3	
Grupa XVII. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy		12	12			12		12
RAZEM:								
Zastosowania matematyki w ekonomii i finansach		120	112		8	99	62	112
			93%	0%	7%	83%	52%	93%
Zastosowania matematyki		120	112		8	99	62	106
			93%	0%	7%	83%	52%	88%
Teoretyczna		120	112		8	99	62	112
			93%	0%	7%	83%	52%	93%
Nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich)		127	120		7	106	66	111
			94%	0%	6%	83%	52%	88%
Nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich)		130	110	0%	20	109	66	96
			85%		15%	84%	51%	74%
Nauczanie matematyki i informatyki		123	90	26	7	102	62	80

		73%	21%	6%	83%	51%	65%
--	--	------------	------------	-----------	------------	------------	------------

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Specjalność	Grupy przedmiotów
Zastosowania matematyki w ekonomii i finansach	I, III, XIII, XIV, XV, XVI, XVII
Zastosowania matematyki	I, II, XIII, XIV, XV, XVI, XVII
Teoretyczna	I, IV, XIV, XV, XVI, XVII
Nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich)	I(n), V, VIII, X, XII, XIII, XIV, XV, XVII,
Nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczyielskich)	I(n), V, VII, VIII, XI, XIII, XIV, XV, XVII
Nauczanie matematyki i informatyki	I(n), V, VI, VIII, IX, X, XIII, XIV, XV, XVII

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