

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) – 124 nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich) - 127 nauczanie matematyki i informatyki – 126
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	Specjalność: zastosowania matematyki w ekonomii i finansach – 948 zastosowania matematyki – 919 nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich) – 1125 nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich) - 1280 nauczanie matematyki i informatyki – 1170
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. 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. Podstawowa	Analiza zespolona	Wiedza. Student(ka): zna podstawy analizy funkcji zespolonych, rozumie pojęcie pochodnej i całki funkcji zespolonej, zna klasyczne twierdzenia analizy zespolonej. 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.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Analiza funkcjonalna	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 malenia do zera transformaty Fouriera. Umiejętności. Student(ka): umie stosować klasyczne twierdzenia analizy funkcjonalnej; potrafi wykorzystywać pojęcie słabej topologii; potrafi rozwijać w szereg Fouriera funkcje okresowe i całkowalne.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Topologia	Wiedza. Student(ka): rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych. Umiejętności. Student(ka): - wyznacza wnętrza i domknięcia konkretnych zbiorów, rozpoznaje i analizuje własności zbiorów i odwzorowań w różnych topologiach, wyjaśnia zależności między poznanymi pojęciami topologicznymi, - rozpoznaje odwzorowania homotopijne i przestrzenie homotopijnie równoważne, - definiuje i interpretuje podstawowe pojęcia związane z różnościami, - umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym, - podaje sposoby wprowadzania topologii i opisuje zależności między nimi i ilustruje je przykładami	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

Grupa II. Przedmioty specjalnościowe specjalności zastosowania matematyki	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	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. 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.	konwersatorium, metody poszukujące	zaliczenie na ocenę
	Metody numeryczne	Wiedza. Student(ka): ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod numerycznych, zna powiązanie metod numerycznych z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej. 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,	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Rachunek prawdopodobieństwa II	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. 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.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami i laboratorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Równania różniczkowe cząstkowe	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. 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.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Statystyka matematyczna II	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. Umiejętności. Student(ka): . Potrafi przygotować dane do analizy, wyznaczyć statystyki opisowe i przedstawić dane	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające,	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

		graficznie oraz przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne. Posługuje się w tym zakresie przynajmniej jednym z dostępnych na rynku programów statystycznych.	poszukujące	
	Podstawy fizyki	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. Umiejętności. Student(ka): potrafi napisać i rozwiązać równania różniczkowe dla wybranych modeli fizycznych; potrafi wybrać spośród rozwiązań poprawnych matematycznie te, które spełniają warunki fizyczne.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

	3 spośród matematycznych przedmiotów do wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów ustalana przed rozpoczęciem roku akademickiego)	Wiedza. Student(ka): . zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin. 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.	w zależności od wybranego przedmiotu	w zależności od wybranego przedmiotu
--	---	--	---	---

Grupa III. Przedmioty specjalnościowe specjalności "zastosowania matematyki w ekonomii i finansach"	Analiza dynamiczna procesów ekonomicznych	Wiedza. Student(ka): -zna przykłady modeli matematycznych opisujących wybrane, zachodzące w czasie, procesy ekonomiczne, - zna zależności między analizą jakościową różniczkowych i różnicowych równań zwyczajnych a zjawiskami ekonomicznymi, 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,	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych	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. 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.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	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. 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).	konwersatorium, metody poszukujące	Zaliczenie na ocenę
	Modele ciągłe matematyki finansowej	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), - 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, - 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). 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 wariancję kwadratową, umie wyliczać łączną wariancję kwadratową dwóch procesów Ito, itp.) - umie posługiwać się wzorem Ito (m. in. w oparciu o wzór Ito potrafi wyprowadzić wzory na rozwiązania stochastycznych równań liniowych typu multiplikatywnego) - 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), - umie numerycznie zbadać wpływ zmian parametrów modelu i funkcji wypłaty na zmianę ceny sprawiedliwej opcji o	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu

		tej funkcji wypłaty.		
	Procesy stochastyczne	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 marytyngałów. Umiejętności. Student(ka): -potrafi budować modele stochastyczne opisujące ewolucję układów losowych. Umie sformułować fundamentalne twierdzenia graniczne teorii procesów stochastycznych oraz wskazać przykłady ich wykorzystania w modelowaniu zjawisk losowych. Właściwie interpretuje charakterystyki liczbowe procesów stochastycznych.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Pracownia symulacji komputerowych	Wiedza. Student(ka): zna wybrane pakiety oprogramowania służące do obliczeń symbolicznych i numerycznych, Umiejętności. Student(ka): umie wykorzystywać odpowiednie programy komputerowe do badania równań różniczkowych zwyczajnych	laboratorium, metody poszukujące	zaliczenie
	Równania różniczkowe cząstkowe	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. 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 prostokacie, 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.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Rachunek prawdopodobieństwa II	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. 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.	wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Matematyczny przedmiot do wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów ustalana przed	Wiedza. Student(ka): . zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin. 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 zależności od wybranego przedmiotu	w zależności od wybranego przedmiotu

	rozpoczęciem roku akademickiego)	- w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki.		
	Specjalnościowy przedmiot do wyboru z listy wskazanej w polu „efekty uczenia się”	Wiedza. Student(ka): zna podstawowe pojęcia i twierdzenia zakresu jednego z przedmiotów z listy: • 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 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	w zależności od wybranego przedmiotu	w zależności od wybranego przedmiotu
Grupa IV. Przedmioty specjalnościowe specjalności teoretycznej	Przedmioty matematyczne wskazane przez opiekuna indywidualnego programu studiów	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. 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, 3. umie sprawdzić poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych.	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów
Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich	Konwersatorium dydaktyczne	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, Umiejętności. Student(ka): potrafi rozwiązywać standardowe zadania matematyczne ze szkoły, potrafi samodzielnie i w twórczy sposób wykorzystać 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.	Metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na ocenę
	Konwersatorium problemowe	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. Umiejętności. Student(ka): potrafi rozwiązać nietrudne, ale niestandardowe zadania dotyczące wybranych spośród wymienionych wyżej zagadnień, potrafi samodzielnie i w twórczy sposób wykorzystać zadania matematyczne do pogłębiania rozumienia wybranych pojęć matematyki szkolnej i kształtowania umiejętności myślenia matematycznego, dostrzega różne strategie rozwiązywania problemów; potrafi ocenić poprawność bardziej złożonego	Metoda konwersatoryjna, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na ocenę

		gotowego rozumowania, buduje cykle zadań wokół wybranych pojęć, korzystając z różnych źródeł, potrafi zaprojektować cykle zajęć koła matematycznego w szkole.		
	Logika matematyczna	Wiedza. Student(ka): zna rolę logiki matematycznej w zagadnieniach dotyczących podstaw matematyki i rozumie fundamentalny charakter tych zagadnień; zna metodologię badań logicznych i podstawowe twierdzenia dotyczące logiki pierwszego rzędu; rozumie pojęcie teorii matematycznej i jej modeli, ma usystematyzowaną wiedzę o podstawowych teoriach pierwszego rzędu - zna zależności między nimi. Umiejętności. Student(ka): - umie sprawdzić poprawność formalnych dowodów, przekształcać dowody nieformalne w formalne i prezentować formalne rozumowania w przystępny i zrozumiały sposób, - 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.	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
	Matematyka szkolna z wyższego stanowiska	Wiedza. Student(ka): zna podstawowe liczby przestępne; zna metody rozwiązywania równań wielomianowych trzeciego i czwartego stopnia; zna związki między własnościami liczb zespolonych a geometrią elementarną. Umiejętności. Student(ka): - rozpoznaje przykłady liczb przestępnych, - 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 czworościanem, - formułuje wnioski ze wzoru Eulera.	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami; metody: podające, poszukujące	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę, egzamin z wykładu
Grupa VI. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki	Laboratorium grafiki i multimediiów	Wiedza. Student(ka): ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania algorytmów grafiki komputerowej 2D i 3D; rozpoznaje i rozróżnia najważniejsze formaty graficzne i ich reprezentację w pamięci komputera. Umiejętności. Student(ka): - 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, - charakteryzuje i implementuje modele oświetlenia sceny trójwymiarowej.	Zajęcia w laboratorium komputerowym, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na ocenę
	Bazy danych	Wiedza. Student(ka): zna podstawowe zagadnienia związane z Systemami Zarządzania Bazami Danych (DBMS); zna pojęcia relacyjnego modelu danych. Umiejętności. Student(ka): potrafi projektować bazy danych w oparciu o model encji i związków, - potrafi projektować schemat bazy danych w trzeciej postaci normalnej, - potrafi sprawnie posługiwać się językiem SQL, - jest w stanie stworzyć aplikację wykorzystującą relacyjną bazę danych	Wykład i laboratorium komputerowe, metody podające i poszukujące	Zaliczenie na ocenę

	Matematyczny przedmiot do wyboru	Wiedza. Student(ka): . zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin. 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.	w zależności od wybranego przedmiotu	w zależności od wybranego przedmiotu
Grupa VII. Uzupełniające przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nienauczycielskich	Dydaktyka matematyki	Wiedza. Student(ka): 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; 2. rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki; 3. posiada zaawansowaną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć matematyki szkolnej; Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi krytycznie analizować i oceniać programy nauczania, 2. ma różnorodne doświadczenia jako nauczyciel: potrafi odnaleźć się w relacji z uczniem, zaprojektować szczegółowo i przeprowadzić pojedyncze jednostki lekcyjne oraz cykle lekcji, krytycznie ocenia swoje i proponowane przez innych rozwiązania metodyczne, określa cele i dobiera do nich właściwe metody, środki dydaktyczne oraz formy pracy z dziećmi, uwzględnia zróżnicowane potrzeby uczniów, indywidualizuje 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, 3. potrafi dokonać autooceny 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; Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności; rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych), 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.	Wykład informacyjny, metody podające	Zaliczenie
	Metodyka nauczania matematyki I		Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki

Grupa VIII. Metodyka nauczania matematyki	Geometria	Wiedza. Student(ka): 1. zna podstawowe 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 z grupy DGS do rozwiązywania problemów geometrycznych. 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.	Wykład z towarzyszącymi mu ćwiczeniami w laboratorium komputerowym; metody: podające, poszukujące	Egzamin i zaliczenie na podstawie sprawdzianów
	Technologie informacyjne w nauczaniu	Wiedza. Student(ka): posiada wiedzę odnośnie zasad, możliwości i efektywności stosowania technologii informacyjnych w nauczaniu różnych treści w ramach różnych przedmiotów. Umiejętności. Student(ka): 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 z ich zastosowaniem zajęcia, a także przeprowadzić je.	Zajęcia w laboratorium komputerowym, metody podające, poszukujące	Zaliczenie na podstawie przygotowanych przez studenta projektów
	Metodyka nauczania matematyki III Metodyka nauczania matematyki IV	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, 2. rozumie specyfikę i prawidłowości uczenia się matematyki w szkole, zna kompetencje kluczowe i sposoby ich kształtowania w ramach nauczania matematyki, 3. posiada pogłębioną wiedzę merytoryczną w zakresie pojęć matematycznych występujących w nauczaniu szkolnym, zna metodyczne aspekty ważnych pojęć matematyki szkolnej. Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi krytycznie analizować i oceniać programy nauczania, 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, 3. potrafi dokonać autooceny 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. Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności; rozumie potrzebę	Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki

		ciągłego dokształcania 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 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, 3. ma świadomość konieczności prowadzenia zindywidualizowanych działań pedagogicznych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) w stosunku do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, 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.		
	Praktyka ciągła z matematyki	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. Umiejętności. Student(ka): 1. prowadzi wieloaspektową obserwację warsztatu pracy nauczyciela, 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, 3. szczegółowo planuje oraz prowadzi zajęcia dydaktyczne z matematyki o zróżnicowanym charakterze; podejmuje działania wychowawcze w toku pracy dydaktycznej w miarę pojawiających się problemów, 4. dokonuje autoewaluacji na podstawie własnych doświadczeń, a także konsultacji z opiekunem praktyki - szkolnym oraz wydziałowym, 5. prowadzi dokumentację praktyki. 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).	Praktyka	Zaliczenie
Grupa IX. Metodyka nauczania informatyki	Metodyka nauczania informatyki III	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). 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.	Konwersatorium i praktyka, metody poszukujące	Zaliczenie konwersatorium na ocenę, zaliczenie praktyki
	Metodyka nauczania informatyki IV			

		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, 2. aranżuje proces samokształcenia podnosząc kompetencje nauczyciela informatyki, 3. elastycznie reaguje na potrzeby edukacyjne uczniów, m.in. umie pracować z uczniem uzdolnionym, realizować z uczniami projekty, 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.		
Grupa X. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nauczycielskich	Pedagogika II	Wiedza. Student(ka): 1. posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania, uczenia się. 2. posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i szczegółowej metodyki działalności pedagogicznej, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu. 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. wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania informacji i materiałów. 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. 2. charakteryzuje się wrażliwością etyczną, empatią, otwartością, refleksyjnością oraz postawami prospołecznymi i poczuciem odpowiedzialności; 3. jest praktycznie przygotowany/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.	Ćwiczenia, metody podające, poszukujące, eksponujące	zaliczenie
	Psychologia II			zaliczenie
	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna II		praktyka	zaliczenie
	Warsztaty poprawności językowej		metoda konwersatoryjna, metody poszukujące	zaliczenie
Grupa XI. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nienauczycielskich	Podstawy dydaktyki	Wiedza Student(ka): 1. posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania - uczenia się. 2. posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i szczegółowej metodyki działalności pedagogicznej, popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu, 3. ma wiedzę dotyczącą struktury i funkcji systemów edukacji, w tym podstaw prawnych i organizacji pracy szkoły. 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. wykazuje umiejętność uczenia się i doskonalenia własnego warsztatu pedagogicznego z wykorzystaniem nowoczesnych środków i metod pozyskiwania, organizowania i przetwarzania informacji i materiałów.	Wykład z pokazem, dyskusja, pokaz	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	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;	metody podające, metody poszukujące(ćwiczenia, obserwacji, studium przypadku)	zaliczenie na ocenę
	Organizacja pracy szkoły z elementami prawa oświatowego	3. jest praktycznie przygotowan(y/a) do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela.	metoda konwersatoryjna, metody poszukujące	zaliczenie
	Warsztaty poprawności językowej	4. posługuje się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu,	metoda konwersatoryjna, metody poszukujące	zaliczenie
	Emisja głosu	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,	metody podające, eksponujące, poszukujące	zaliczenie
	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna	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.	praktyka	zaliczenie
Grupa XII. Matematyczne przedmioty do wyboru dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nauczycielskich	3 spośród matematycznych przedmiotów do wyboru dla studiów II stopnia (lista przedmiotów przygotowywana na każdy rok akademicki)	Wiedza. Student(ka): . zna pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki, nieobjętych przedmiotami obowiązkowymi; rozumie budowę teorii matematycznych, leżących u podstaw tych dziedzin. 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.	w zależności od wybranego przedmiotu	w zależności od wybranego przedmiotu

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)		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. 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. 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 popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy.	wykład, metody: podające	Zaliczenie po semestrze II, egzamin po semestrze III
---	--	---	--	---

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)		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. 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 dyskretniej 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. Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. jest nastawiony/a na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny, 2. skutecznie przekazuje innym osiągnięcia matematyki w zrozumiały sposób; dostosowuje poziom i formę prezentacji do potrzeb i możliwości odbiorcy, 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, 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, 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.	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.
Grupa XV. Język angielski specjalistyczny	Język angielski specjalistyczny	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. Umiejętności. 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. 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. Kompetencje społeczne.	konwersatorium; metody: podające, poszukujące	zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach i sprawdzianów pisemnych, egzamin końcowy

		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.		
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	Wiedza. Student(ka): zna zagadnienia objęte wybranym przedmiotem. Rozumie w podstawowym zakresie problematykę i metodykę dyscypliny naukowej, której przedmiot dotyczy. 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 przedmiotem a metodami matematyki. Kompetencje społeczne. Student(ka): jest nastawion(y/a) na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	w zależności od wybranych przedmiotów	w zależności od wybranych przedmiotów
Grupa XVII. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy		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, 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, Kompetencje społeczne: jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	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	115 100

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	pozostale			
Grupa I. Podstawowa	Analiza zespolona	6	6				4	6
	Analiza funkcjonalna	6	6				4	6
	Topologia	6	6				4	6
Grupa II. Przedmioty specjalnościowe specjalności "zastosowania matematyki"	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	2	2			2	2	2
	Metody numeryczne	7	7			7	4	7
	Rachunek prawdopodobieństwa II	6	6			6	4	6
	Równania różniczkowe cząstkowe	6	6			6	4	6
	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	6	6			6	4	6
	Konwersatorium z równań różniczkowych zwyczajnych	2	2			2	2	2
	Modele ciągłe matematyki finansowej	6	6			6	4	6
	Pracownia symulacji komputerowych	1	1			1	1	
	Procesy stochastyczne	6	6			6	4	6
	Równania różniczkowe cząstkowe	6	6			6	4	6
	Rachunek prawdopodobieństwa II	6	6			6	4	6
	Matematyczny przedmiot do wyboru dla studiów II stopnia	6	6			6	4	6
	Specjalnościowy przedmiot do wyboru	6	6			6	4	6

Grupa IV. Przedmioty specjalnościowe specjalności teoretycznej	Przedmioty matematyczne wskazane przez opiekuna indywidualnego programu studiów	62	62			62	42	62
Grupa V. Przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczycielskich	Konwersatorium dydaktyczne	3	3			3	4	6
	Konwersatorium problemowe	4	4			4	4	6
	Logika matematyczna	6	6			6	4	6
	Matematyka szkolna z wyższego stanowiska	6	6			6	4	6
Grupa VI. Dodatkowe przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki i informatyki	Laboratorium grafiki i multimediiów	5		5		5	3	
	Bazy danych	5		5		5	3	
	Matematyczny przedmiot do wyboru	6	6			6	4	6
Grupa VII. Uzupełniające przedmioty specjalnościowe dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nienauczycielskich	Dydaktyka matematyki	1			1	1	1	
	Metodyka nauczania matematyki I	5	5			5	2	3
	Geometria	8	8			8	5	8
	Technologie informacyjne w nauczaniu	2	2			2	1	
Grupa VIII. Metodyka nauczania matematyki	Metodyka nauczania matematyki III	5	5			5	3	3
	Metodyka nauczania matematyki IV	4	4			4	2	2
	Praktyka ciągła z matematyki	3	3			3		
Grupa IX. Metodyka nauczania informatyki	Metodyka nauczania informatyki III	4		4		4	3	3
	Metodyka nauczania informatyki IV	6		6		6	3	3

Grupa X. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nauczycielskich	Pedagogika II	1			1	1	1	
	Psychologia II	2			2	2	1	
	Warsztaty poprawności językowej	1			1	1	1	
	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna II	1			1	1		
Grupa XI. Kształcenie nauczycieli dla specjalności nauczycielskich po specjalnościach nienauczycielskich	Emisja głosu	1			1	1	1	
	Podstawy pedagogiki	2			2	2	2	
	Podstawy psychologii	2			2	2	2	
	Pedagogika	2			2	2	2	
	Psychologia	4			4	4	2	
	Podstawy dydaktyki	2			2	2	2	
	Warsztaty poprawności językowej	1			1	1	1	
	Organizacja pracy szkoły z elementami prawa oświatowego	1			1	1	1	
Grupa XII. Matematyczne przedmioty do wyboru dla specjalności nauczanie matematyki po specjalnościach nauczycielskich	Praktyka psychologiczno – pedagogiczna II	1			1	1		
	4 matematyczne przedmioty do wyboru. Lista ogłaszana przed początkiem roku akademickiego	24	24	24		24	16	24
Grupa XIII. Wykłady monograficzne		11	11			11	5	11
Grupa XIV. Seminarium magisterskie		18	18			18	6	18
Grupa XV. Język angielski specjalistyczny		3			3		2	

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		14	14			14		14
RAZEM:								
Zastosowania matematyki w ekonomii i finansach		120	112 93%	0%	8 6%	99 83%	63 53%	111 93%
Zastosowania matematyki		120	112 93%	0%	8 6%	99 83%	62 52%	106 88%
Teoretyczna		120	112 93%	0%	8 6%	99 83%	65 54%	112 93%
Nauczanie matematyki (po specjalnościach nauczycielskich)		124	116 94%	18 15%	8 6%	103 83%	65 52%	114 92%
Nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich)		127	107 84%	0%	20 16%	106 83%	68 54%	101 80%
Nauczanie matematyki i informatyki		126	98 78%	20 16%	8 6%	105 83%	65 52%	102 81%

* 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, V, VIII, X, XII, XIII, XIV, XV, XVII, XVII
Nauczanie matematyki (po specjalnościach nienauczycielskich)	I, V, VII, VIII, XI, XIII, XIV, XV, XVII
Nauczanie matematyki i informatyki	I, V, VI, VIII, IX, X, XIII, XIV, XV, XVII

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2019/2020.