



WYDZIAŁ  
MATEMATYKI  
i INFORMATYKI  
Uniwersytet Łódzki

## PROGRAM STUDIÓW

# MATEMATYKA

II stopnia

profil ogólnoakademicki

obowiązujący

od roku akademickiego 2019/20

*Program studiów (załącznik B do Uchwały nr 168)*

*zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.*

*ze zmianami z dnia 16.10.2019 r.*

*Program studiów specjalności Nauczycielska w zakresie matematyki utworzony został w ramach projektu*

:



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita  
Polska



UNIwersYTET  
ŁÓDZKI

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



## 1. Kierunek studiów – MATEMATYKA

### 2. Zwięzły opis kierunku

Studia drugiego stopnia na kierunku *Matematyka* na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego przeznaczone są dla wszystkich uzdolnionych matematycznie absolwentów studiów pierwszego stopnia, zainteresowanych wykorzystaniem matematyki w pracy zawodowej w sferze edukacyjnej, naukowej lub biznesowej. Umiejętności matematyczne, w tym umiejętności przetwarzania i analizowania danych, stają się jednym z podstawowych czynników kształtujących życie gospodarcze i społeczne.

Ideą studiów na kierunku *Matematyka* jest przekazywanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych gałęzi współczesnej matematyki. Studia te dają wykształcanie na poziomie ogólnoakademickim o dużym potencjale wykorzystania go w praktyce. Poza pogłębieniem wiedzy matematycznej, jaką można było zdobyć na odpowiednich studiach I stopnia, student nabywa konkretne umiejętności na wybranej specjalności. Oferowane specjalności to *Matematyka finansowa i aktuarialna*, *Nauczycielska w zakresie matematyki*<sup>1</sup>, *Matematyka ogólna*, *Matematyka teoretyczna*, *Zastosowania metod matematycznych w analizie danych* oraz *Matematyka ogólna i finansowa*.

Szczególny nacisk w procesie kształcenia położony jest na rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia, pracy zespołowej i korzystania z literatury przedmiotu. Przewiduje się taką organizację studiów, aby studenci mieli możliwość odbywania jednego semestru na jednej z uczelni zagranicznych, z którymi Uniwersytet ma podpisane odpowiednie umowy.

### 3. Poziom studiów – studia II stopnia

### 4. Profil kształcenia – ogólnoakademicki

### 5. Forma studiów – stacjonarne i niestacjonarne

### 6. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku *Matematyka* II stopnia jest:

- wykształcenie specjalistów posiadających pogłębioną wiedzę i umiejętności z podstawowych dziedzin matematyki teoretycznej i stosowanej;
- przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie technik informatycznych, niezbędnych do funkcjonowania w nowoczesnym społeczeństwie i pozwalających wykorzystać techniki informatyczne przy rozwiązywaniu problemów matematycznych;
- wykształcenie u absolwentów umiejętności analitycznego i syntetycznego myślenia, pozwalających na niestandardowe podejście do rozwiązywania różnych praktycznych problemów, wymagających stworzenia albo zaadaptowania modelu matematycznego;
- wykształcenie umiejętności językowych pozwalających na swobodne porozumiewanie się w kontaktach międzynarodowych oraz czytanie literatury fachowej w języku angielskim;
- wdrażanie studentów do prowadzenia badań, rozwijania umiejętności zawodowych i naukowych;

---

<sup>1</sup> Program specjalności został zmodyfikowany w ramach projektu *Modelowe kształcenie przyszłych nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych w UE. Zadanie 3. Modyfikacja i realizacja programu kształcenia na specjalności nauczycielskiej w zakresie nauczania matematyki na kierunku Matematyka na Wydziale Matematyki i Informatyki UE - studia I i II stopnia* (projekt realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, POWR.03.01.00-00-KN53/18).

- przygotowanie absolwentów do podjęcia kształcenia w szkołach doktorskich bądź na studiach podyplomowych.

W zależności od wybranej specjalności celem kształcenia jest:

- przygotowanie absolwenta do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych w celu uzyskania sankcjonowanych uprawnień zawodowych (doradcy inwestycyjnego, aktuariusza);
- przygotowanie absolwenta do pracy związanej z zarządzaniem informacją i strategicznym wykorzystaniem analizy danych.
- przygotowanie absolwenta do pracy w charakterze nauczyciela matematyki w każdym typie szkoły;
- przygotowanie absolwenta do pracy naukowej.

## 7. Tytuł zawodowy – MAGISTER

### 8. Możliwości zatrudnienia

Absolwenci kierunku *Matematyka* II stopnia są przygotowani do podjęcia pracy w firmach konsultingowych, w urzędach i instytucjach państwowych, bankach, towarzystwach ubezpieczeniowych, towarzystwach funduszy inwestycyjnych oraz funduszy emerytalnych, w dużych zakładach produkcyjnych na stanowiskach takich jak statystyk, doradca finansowy, analityk danych, konsultant w zakresie analizy i eksploracji danych, konsultant kredytowy, specjalista ds. zarządzania ryzykiem finansowym, specjalista ds. zarządzania wolnymi środkami, oraz po zdaniu odpowiednich egzaminów jako doradca inwestycyjny, aktuariusz lub analityk finansowy. Po specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* absolwenci są przygotowani do podjęcia pracy w każdym typie szkoły jako nauczyciele matematyki.

Poniżej wskazane zostały przykładowe zawody<sup>2</sup> (wraz z numerami klasyfikacyjnymi), które absolwenci kierunku *Matematyka* II stopnia mogą wykonywać bezpośrednio po ukończeniu studiów odpowiednich specjalności lub dopiero po ukończeniu dodatkowych kursów, bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które takich dodatkowych kwalifikacji wymagają:

- 2341 - Nauczyciele szkół podstawowych (234111 Nauczyciel matematyki w szkole podstawowej);
- 2330 - Nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych (233015 Nauczyciel matematyki)
- 2310 - Nauczyciele akademicki (231008 Nauczyciel akademicki – nauki matematyczne);
- 2120 - Matematycy, aktuariusze i statystycy (212002 Matematyk, 212003 Demograf, 212004 Statystyk, 212090 Pozostali matematycy, aktuariusze i statystycy);
- 2412 - Doradcy finansowi i inwestycyjni (241201 Doradca emerytalny, 241202 Doradca finansowy, 241203, Doradca inwestycyjny, 241290 Pozostali doradcy finansowi i inwestycyjni);
- 2413 - Analitycy finansowi (241306 analityk finansowy, 241307 Specjalista do spraw ubezpieczeń majątkowych i osobowych, 241308 Specjalista do spraw ubezpieczeń społecznych, 241310 Specjalista zarządzania ryzykiem (underwriter));
- 1346 - Kierownicy w instytucjach finansowych i ubezpieczeniowych.

Absolwenci mogą również podjąć kształcenie w szkołach doktorskich, które pozwolą przygotować się do pracy w instytucjach naukowo-badawczych oraz mogą podjąć studia podyplomowe, np. *Analiza Danych i Data Mining*.

---

<sup>2</sup> Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.12.2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (Dz. U. z 2018 r. poz. 227).

## 9. Wymagania wstępne

Studia przeznaczone są dla osób posiadających dyplomy ukończenia studiów co najmniej pierwszego stopnia. W przypadku, gdy kandydat nie ma przygotowania z tego kierunku (specjalności) w zakresie studiów I stopnia, powinien uzupełnić wiedzę i umiejętności w trakcie studiów II stopnia. Wymagające uzupełnienia efekty uczenia się ustala dziekan, zgodnie z programem studiów I stopnia.

## 10. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się

- Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: dyscyplina matematyka (dyscyplina wiodąca) – 95% efektów uczenia się;
- Pozostałe dyscypliny: nauki prawne – 2%, psychologia – 1%, filozofia – 2% efektów uczenia się.

Procentowy rozkład udziału poszczególnych dyscyplin w planie studiów specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki*:

- Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: dyscyplina: matematyka (dyscyplina wiodąca) – 91% efektów uczenia się;
- Dziedzina nauk społecznych: dyscyplina psychologia – 4%, pedagogika – 4%, nauki prawne – 1% efektów uczenia się.

## 11. Kierunkowe efekty uczenia się

Tabela 1. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)

Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Opisy kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK
Absolwent:		
11M-2A_W01	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki i zna przykłady zagadnień pozostających na etapie badań	P7S_WG
11M-2A_W02	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki oraz ich znaczenie dla rozwoju nauki	P7S_WG P7U_W
11M-2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG P7U_W
11M-2A_W04	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WG
11M-2A_W05	zna matematyczne podstawy technik obliczeniowych oraz algorytmicznych	P7S_WG
11M-2A_W06	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady obsługi komputera	P7S_WK
11M-2A_W07	posiada wiedzę z zakresu uwarunkowań prawnych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną matematyka w tym ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego oraz rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK
Absolwent:		
11M-2A_U01	dostrzega struktury formalne w zagadnieniach matematycznych	P7S_UW
11M-2A_U02	sprawdza poprawność wnioskowań i dowodów	P7S_UW

11M-2A_U03	posługuje się różnymi schematami dowodzenia twierdzeń	P7S_UW
11M-2A_U04	posługuje się narzędziami analizy rzeczywistej i zespolonej	P7S_UW
11M-2A_U05	rozpoznaje struktury topologiczne w różnych zagadnieniach matematycznych, posługuje się narzędziami topologii niemetrycznej	P7S_UW
11M-2A_U06	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach (w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta)	P7S_UW
11M-2A_U07	stosuje metody algebraiczne w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki	P7S_UW
11M-2A_U08	wylicza niezmienniki geometryczne dla krzywych i powierzchni oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	P7S_UW
11M-2A_U09	stosuje metody probabilistyczne i statystyczne, w tym posługuje się metodami estymacji, testuje hipotezy oraz krytycznie ocenia wyniki eksperymentów	P7S_UW
11M-2A_U10	buduje modele matematyczne i stosuje metody numeryczne do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień formułowanych w zastosowaniach matematyki	P7S_UW
11M-2A_U11	przygotowuje na podstawie różnych źródeł formalne opracowania przedstawiające określone zagadnienia z różnych działów matematyki	P7S_UW P7S_UU, P7S_UO
11M-2A_U12	potrafi prowadzić dyskusję na temat różnych zagadnień matematycznych posługując się specjalistyczną terminologią	P7S_UK, P7U_U
11M-2A_U13	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+ umożliwiającym czytanie i pisanie tekstów naukowych w zakresie matematyki	P7S_UK P7U_U
11M-2A_U14	pracuje zespołowo nad projektami przyjmując różne role grupowe	P7S_UK
11M-2A_U15	potrafi projektować własną ścieżkę rozwoju, samodzielnie zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności korzystając z literatury fachowej, specjalistycznych czasopism i baz danych (również niepolskojęzycznych);	P7S_UU
Absolwent:		
11M-2A_K01	ma krytyczne podejście do otrzymywanych informacji, potrafi je weryfikować	P7S_KK
11M-2A_K02	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia się i studiowania literatury fachowej, precyzyjnie formułuje pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7U_K P7S_KK
11M-2A_K03	myśli w sposób przedsiębiorczy, sprawnie organizuje pracę własną i innych osób oraz odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego zadania czy projektu, uwzględniając interes publiczny	P7S_KO P7U_K
11M-2A_K04	przestrzega zasad poszanowania własności intelektualnej w działaniach własnych, postępuje etycznie i inspiruje inne osoby do przestrzegania zasad etyki zawodowej	P7S_KR
11M-2A_K05	stosuje wzorce właściwego postępowania w środowisku społecznym i przyrodniczym (jest odpowiedzialny, systematyczny, kreatywny, krytyczny w stosunku do siebie i innych), jest gotów podjąć pracę zawodową lub naukową	P7S_KR P7S_KO P7U_K

Ponadto do kierunkowych efektów uczenia się na kierunku *Matematyka* II stopnia zaliczane są kierunkowe efekty uczenia się opisane w ramach programu studiów na kierunku *Matematyka* I stopnia na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego.

Symbol efektu	Po zakończeniu specjalności <b>NAUCZYCIELSKA W ZAKRESIE MATEMATYKI</b>
Absolwent:	
11Mnm2_W08	posiada wiedzę z zakresu pedagogiki i psychologii pozwalającą na rozumienie zjawisk towarzyszących procesowi rozwoju, wychowania, współpracy w grupie rówieśniczej oraz procesowi nauczania-uczenia się w odniesieniu do nauczania matematyki
11Mnm2_W09	posiada wiedzę na temat procesów komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz procesów występujących w działalności pedagogicznej i dydaktycznej nauczyciela matematyki.
11Mnm2_W10	posiada wiedzę z zakresu dydaktyki ogólnej, dydaktyki matematyki i metodyki nauczania matematyki uzupełnioną zdobytym w czasie studiów doświadczeniem (praktyką) w jej wykorzystaniu w nauczaniu matematyki
11Mnm2_W11	posiada wiedzę dotyczącą tradycyjnych i nowoczesnych środków dydaktycznych oraz TIK umożliwiającą wykorzystanie jej do pracy z uczniami nad zagadnieniami matematycznymi na różnych etapach edukacyjnych.
11Mnm2_W12	posiada pogłębioną wiedzę matematyczną pozwalającą analizować zagadnienia matematyki określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego z punktu widzenia matematyki wyższej (w szczególności w oparciu o wiedzę z zakresu logiki matematycznej i teorii zbiorów, analizy matematycznej, geometrii, algebry, teorii liczb, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki)
11Mnm2_W13	posiada wiedzę w zakresie prawa oświatowego w zakresie niezbędnym do realizacji zadań dydaktycznych i wychowawczych.
Absolwent:	
11Mnm2_U16	potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu pedagogiki oraz psychologii do analizowania i interpretowania określonego rodzaju sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, a także motywów i wzorów zachowań uczestników tych sytuacji w odniesieniu do uczniów na różnych etapach edukacyjnych.
11Mnm2_U17	potrafi komunikować 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.
11Mnm2_U18	posiada kompetencje niezbędne do kompleksowej realizacji dydaktycznych zadań szkoły, w tym do samodzielnego przygotowania i dostosowania programu nauczania matematyki do potrzeb i możliwości uczniów na różnych etapach edukacyjnych.
11Mnm2_U19	posiada umiejętności niezbędne do elementaryzowania faktów matematycznych zgodnie z możliwościami poznawczymi uczniów na różnych etapach edukacyjnych w tym także potrafi zaproponować elementy motywacyjne oraz projektować rozwiązania występujących problemów dydaktycznych odpowiednie do danego etapu edukacyjnego.
11Mnm2_U20	potrafi korzystać z różnych źródeł informacji (podręczniki, Internet, opracowania metodyczne) przy doborze materiału realizowanego w szkole (w tym potrafi prowadzić zajęcia związane z nauką czytania tekstu matematycznego i porównywania informacji z różnych źródeł).
11Mnm2_U21	potrafi wykorzystywać różne środki dydaktyczne w ramach pracy z uczniami na różnych etapach edukacyjnych nad zagadnieniami matematycznymi.
11Mnm2_U22	potrafi rozwiązywać zadania obejmujące swoim zakresem treści określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego i opracować ich metodykę przekazu uczniom na różnych etapach edukacyjnych w tym także potrafi pracować z uczniem przygotowującym się do udziału w konkursach matematycznych.
11Mnm2_U23	potrafi opracować zagadnienia związane z popularyzacją matematyki oraz ze szkolnym kołem matematycznym, w tym zagadnienia dotyczące zastosowań wiedzy matematycznej z zakresu określonego podstawą programową kształcenia ogólnego.

Absolwent:	
11Mnm2_K06	rozumie potrzebę stałego dokształcania zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (wychowawczych i opiekuńczych).
11Mnm2_K07	ma świadomość wartości i potrzeby podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym. Jest gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych, wykazuje aktywność, odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela matematyki.
11Mnm2_K08	ma świadomość konieczności odpowiedzialnego przygotowywania się do pracy nauczyciela matematyki, projektuje i wykonuje działania dydaktyczne i pedagogiczne (wychowawcze i opiekuńcze) w tym potrafi współdziałać z innymi osobami biorącymi udział w procesie kształcenia.

Ponadto do specjalnościowych efektów uczenia się na kierunku *Matematyka* II stopnia, specjalność *Nauczycielska w zakresie matematyki* zaliczane są specjalnościowe efekty uczenia się opisane w programie studiów specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* na kierunku *Matematyka* I stopnia na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego.

### 11.a. Efekty uczenia się w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa autorskiego

11M-2A_W07	Absolwent posiada wiedzę z zakresu uwarunkowań prawnych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną matematyka, w tym ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego oraz rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
11M-2A_K04	Absolwent przestrzega zasad poszanowania własności intelektualnej w działaniach własnych, postępuje etycznie i inspiruje inne osoby do przestrzegania zasad etyki zawodowej

### 12. Analiza zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy monitoringu karier zawodowych absolwentów

W procesie kształtowania i weryfikacji efektów uczenia się pośrednio uczestniczą pracodawcy zrzeszeni w Radzie Biznesu przy WMiI. Zwracają oni uwagę nie tylko na efekty kierunkowe związane z określoną specjalnością, ale również na konieczność uzyskania przez absolwentów efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych takich jak: umiejętność pracy w zespole, koncyliacyjność, komunikatywność, wykształcenie odpowiednich postaw etycznych, umiejętność samodoskonalenia się przyszłego pracownika, jego motywacja do pracy oraz znajomość języków obcych. Według raportu Biura Karier UŁ z 2018 r., 84% absolwentów biorących udział w badaniu było aktywnych zawodowo.

### 13. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Program studiów *Matematyka* prowadzony na Wydziale Matematyki i Informatyki jest zgodny z misją i strategią rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego.

Podstawowa zasada funkcjonowania uczelni – dążenie do jedności nauki, dydaktyki i wychowania – jest realizowana poprzez ofertę kształcenia, odzwierciedlającą badania naukowe pracowników Wydziału. W ramach kierunku jest prowadzona unikatowa specjalność *Matematyka teoretyczna*, gdzie student pod kierunkiem opiekuna naukowego może rozwijać swoje zainteresowania w wybranej dziedzinie matematyki.

Uniwersytet Łódzki, jako jedna z wiodących polskich uczelni, bierze aktywny udział w innowacyjnym rozwoju miasta, regionu i całego kraju, reagując m.in. na zapotrzebowanie na nowe dyscypliny nauki. Matematyka związana z rynkami finansowymi i ubezpieczeniowymi oraz szeroko rozumianą analizą danych przeżywa od kilku lat szczególnie burzliwy rozwój. Zapotrzebowanie ze

strony rynku pracy na specjalistów z tych dziedzin spowodowało uruchomienie na Wydziale Matematyki i Informatyki specjalności *Matematyka finansowa i aktuarialna* oraz *Zastosowania metod matematycznych w analizie danych*.

Odpowiadając na zapotrzebowania związane z otoczeniem edukacyjnym, program studiów specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* zapewnia przygotowanie nauczycieli, którzy potrafią w sposób nowoczesny i efektywny kierować procesem nauczania – uczenia się oraz są przygotowani do poszukiwania innowacyjnych rozwiązań dydaktycznych i wychowawczych.

Szeroka gama wymienionych specjalności oferowanych na kierunku *Matematyka* wraz ze specjalnością *Matematyka ogólna* daje studentowi możliwość stworzenia własnej ścieżki kształcenia, która odpowiada jego zainteresowaniom naukowym oraz planom zawodowym.

Misją Wydziału Matematyki i Informatyki jest kształcenie w taki sposób, aby absolwenci byli przygotowani na nowe wyzwania stwarzane przez globalny rynek pracy. Absolwent kierunku *Matematyka* ma ogólną wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowych technologii informatycznych. W procesie kształcenia kładziony jest nacisk na umiejętność pracy w zespole i zdolność do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych. Absolwent studiów jest przygotowany do podjęcia kształcenia w szkołach doktorskich i na studiach podyplomowych na kierunku *Matematyka, Analiza Danych i Data Mining* lub kierunkach pokrewnych, będąc gotowym do realizacji idei „nauki przez całe życie”.

Rolą Uniwersytetu Łódzkiego jest również budowanie współpracy międzynarodowej. Absolwent kierunku *Matematyka* osiąga znajomość języka angielskiego na poziomie B+, umożliwiającym swobodne komunikowanie się w społeczności naukowej. Student kierunku *Matematyka* w ramach każdej specjalności ma możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do europejskich uczelni, co daje mu perspektywę nawiązywania międzynarodowych kontaktów i możliwość nauki w zróżnicowanej społeczności.

#### **14. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych na uczelni**

Program studiów na kierunku *Matematyka* jest unikatowy na Uniwersytecie Łódzkim nie tylko z uwagi na kierunkowe efekty uczenia się związane z dziedziną nauk matematycznych, ale również z uwagi na specjalności, jakie są realizowane w ramach tego kierunku, co wyróżnia go również wśród innych uczelni.

#### **15. Plany studiów II stopnia na kierunku *Matematyka* profil ogólnoakademicki**

Szczegółowe plany studiów stacjonarnych i niestacjonarnych stanowią załącznik nr B.1.

Przedmioty do wyboru student wybiera z puli przedmiotów prowadzonych na Wydziale w danym roku akademickim. Listę oferowanych przedmiotów (z podaniem zakresu merytorycznego, formy zajęć, terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup), ustala i podaje do wiadomości studentów dziekan w terminie do 30 maja poprzedzającego roku akademickiego. Na wniosek studenta przedmioty do wyboru mogą być realizowane awansem w dowolnym semestrze (w którym są one uruchamiane) przy uwzględnieniu wymagań wstępnych określonych dla danego przedmiotu.

Student wybiera seminarium dyplomowe i katedrę, w której będzie realizował pracę magisterską spośród jednostek wskazanych przez dziekana. Zasady wyboru (z podaniem terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup seminaryjnych) ustala i podaje do wiadomości studentów dziekan w terminie do 30 maja poprzedzającego roku akademickiego.



Na specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* student dodatkowo w czasie całego toku studiów II stopnia uczestniczy w indywidualnych spotkaniach z nauczycielem akademickim (opiekunem), w ramach których następuje między innymi diagnozowanie mocnych i słabych stron studenta oraz indywidualne doradztwo w kształtowaniu własnej ścieżki rozwoju. Opisane zajęcia są realizowane w wymiarze 4 godzin w całym toku studiów w ramach zajęć z *Personalizacji procesu kształcenia nauczycieli 2*.

W przypadku specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* minimalna liczba godzin z przedmiotów z zakresu przygotowania pedagogicznego jest regulowana przez Standardy kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. W związku z tym, żeby uzyskać uprawnienia do nauczania matematyki we wszystkich typach szkół, należy w ciągu toku studiów (podczas studiów I i II stopnia), oprócz przedmiotów z grupy przedmiotów specjalistycznych (ujętych w planie studiów *Matematyka II stopnia, specjalność Nauczycielska w zakresie matematyki*), wykazać się realizacją kursów obejmujących: dydaktykę ogólną, dydaktykę matematyki szkoły podstawowej, przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne ogólne oraz do nauczania w szkole podstawowej, praktyki w szkole podstawowej, emisję głosu, obsługę programów specjalistycznych związanych z matematyką oraz BHP.

Osoby, które w czasie całego toku studiów (studia I i II stopnia) nie będą miały zrealizowanych zajęć z matematyki w zakresie pozwalającym na merytoryczne przygotowanie do nauczania matematyki we wszystkich typach szkół oraz zajęć z zakresu:

- psychologii i pedagogiki w wymiarze co najmniej 180 godz. (w tym minimum 90 godz. psychologii i 90 godz. pedagogiki, realizujących efekty uczenia się zarówno w zakresie psychologii i pedagogiki ogólnej jak i nauczania na różnych etapach edukacyjnych zgodne z efektami uczenia określonymi w standardzie kształcenia nauczycieli),
- dydaktyki w wymiarze minimum 180 godz. (w tym minimum 150 godz. dydaktyki matematyki w zakresie nauczania na różnych etapach edukacyjnych oraz minimum 30 godz. ogólnego przygotowania w zakresie dydaktyki),
- praktyk w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego w wymiarze minimum 30 godz. (w tym minimum 15 godz. w zakresie szkoły podstawowej),
- praktyk pedagogicznych w zakresie nauczania matematyki w wymiarze minimum 120 godz. (w tym minimum 60 godz. w szkole podstawowej),
- zajęć z emisji głosu i kultury języka (w łącznym wymiarze minimum 30 godz.),
- TIK (w wymiarze minimum 30 godz.)

uzyskają tytuł magistra matematyki specjalność *Matematyka ogólna*. Szczegółowa lista przedmiotów koniecznych do uzupełnienia jest ustalana dla każdego studenta indywidualnie przez dziekana.

Program specjalności *Matematyka teoretyczna* jest w dużej mierze spersonalizowany i pozwala studentowi pod kierunkiem opiekuna naukowego rozwijać swoje zainteresowania w wybranej dziedzinie matematyki.

## **16. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów**

Zgodnie z regulacjami obowiązującymi na Uniwersytecie Łódzkim, poszczególnym elementom programu studiów przyporządkowano punkty ECTS zgodnie z regułami opisanymi w *Systemie ustalania wartości punktowej ECTS dla przedmiotów na WMiI UŁ*. Podsumowując:

- liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać wynosi 124;
- liczba punktów ECTS, jaka student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela/opiekuna (m.in. podczas wykładów, ćwiczeń, praktyk, konsultacji, egzaminów), wynosi co najmniej 70 w trybie studiów stacjonarnych i 40 w trybie studiów niestacjonarnych;

- liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym (m.in. podczas ćwiczeń, laboratoriów, praktyk oraz przygotowań do takich zajęć), wynosi co najmniej 86 i zależy od specjalności;
- ilość punktów, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć obieralnych, wynosi co najmniej 40 i zależy od wybranej specjalności;
- minimalna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych, wynosi 5.

## 17. Opis poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Szczegółowy opis przedmiotów znajduje się w Katalogu Przedmiotów UŁ. Sylabus każdego przedmiotu zawiera: liczby godzin zajęć z podziałem na formę zajęć, wymagania wstępne, efekty uczenia się, treści programowe, literaturę przedmiotu oraz sposób weryfikowania efektów uczenia się. Efekty kierunkowe są osiągnięte i weryfikowane w ramach poszczególnych przedmiotów oraz w procesie dyplomowania. Analiza weryfikacji efektów uczenia się jest przedmiotem pracy Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Komisji ds. Dyplomowania.

## 18. Relacje między kierunkowymi a przedmiotowymi efektami uczenia się

Moduł przedmiotów kierunkowych (*Analysis of Scientific Texts, Analiza funkcjonalna, Analiza numeryczna, Analiza zespolona, Algebra abstrakcyjna, Edycja tekstów naukowych, Geometria różniczkowa, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna<sup>3</sup>, Seminarium magisterskie, Topologia, Wybrane rozdziały analizy, przedmioty grupy humanistyczno-społecznej*) oraz obowiązkowe szkolenia pozwalają osiągnąć kierunkowe efekty uczenia się opisane w Tabeli 1.

Tabela 2. Realizacja kierunkowych efektów uczenia się w ramach przedmiotów podstawowych kierunku *Matematyka II* stopnia.

Kierunkowe efekty uczenia się		Algebra abstrakcyjna	Analiza funkcjonalna	Analiza numeryczna	Analiza zespolona	Analysis of Scientific Texts	Edycja tekstów naukowych	Geometria różniczkowa	Rach. prawd. i statystyka	Topologia	Wybrane rozdziały analizy	Seminarium	Przedmioty grupy HS
Absolwent:		A A	A F	A N	A Z	A X	F X	G R	P S	T O	R A	S E	H S
11M-2A_W01	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki i zna przykłady zagadnień pozostających na etapie badań	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_W02	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki oraz ich znaczenie dla rozwoju nauki	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_W04	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_W05	zna matematyczne podstawy technik obliczeniowych oraz algorytmicznych			+									
11M-2A_W06	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady obsługi komputera			+									
11M-2A_W07	posiada wiedzę z zakresu uwarunkowań prawnych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną matematyka w tym ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego oraz rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości						+						+

<sup>3</sup> Na specjalności *Matematyka Teoretycznej* oraz *Matematyka finansowa i aktuarialna* realizowany jest przedmiot *Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego*, natomiast na *Zastosowaniach metod matematycznych w analizie danych - Statystyka w analizie danych*.

Absolwent:		A	A	A	A	A	E	G	P	T	R	S	H
		A	F	N	Z	X	X	R	S	O	A	E	S
11M-2A_U01	dostrzega struktury formalne w zagadnieniach matematycznych	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_U02	sprawdza poprawność wnioskowań i dowodów	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_U03	posługuje się różnymi schematami dowodzenia twierdzeń	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
11M-2A_U04	posługuje się narzędziami analizy rzeczywistej i zespolonej				+						+	+	
11M-2A_U05	rozpoznaje struktury topologiczne w różnych zagadnieniach matematycznych, posługuje się narzędziami topologii niemetrycznej		+		+			+		+	+	+	
11M-2A_U06	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach (w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta)		+								+	+	
11M-2A_U07	stosuje metody algebraiczne w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki	+											+
11M-2A_U08	wylicza niezmienniki geometryczne dla krzywych i powierzchni oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki							+					+
11M-2A_U09	stosuje metody probabilistyczne i statystyczne, w tym posługuje się metodami estymacji, testuje hipotezy oraz krytycznie ocenia wyniki eksperymentów								+				+
11M-2A_U10	buduje modele matematyczne i stosuje metody numeryczne do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień formułowanych w zastosowaniach matematyki				+								
11M-2A_U11	przygotowuje na podstawie różnych źródeł formalne opracowania przedstawiające określone zagadnienia z różnych działów matematyki												+
11M-2A_U12	potrafi prowadzić dyskusję na temat różnych zagadnień matematycznych posługując się specjalistyczną terminologią	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
11M-2A_U13	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+ umożliwiającym czytanie i pisanie tekstów naukowych w zakresie matematyki					+	+						+
11M-2A_U14	pracuje zespołowo nad projektami przyjmując różne role grupowe			+		+	+						
11M-2A_U15	potrafi projektować własną ścieżkę rozwoju, samodzielnie zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności korzystając z literatury fachowej, specjalistycznych czasopism i baz danych (również niepolskojęzycznych);	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
Absolwent:		A	A	A	A	A	E	G	P	T	R	S	H
		A	F	N	Z	X	X	R	S	O	A	E	S
11M-2A_K01	ma krytyczne podejście do otrzymywanych informacji, potrafi je weryfikować	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_K02	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i studiowania literatury fachowej, precyzyjnie formułuje pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
11M-2A_K03	myśli w sposób przedsiębiorczy, sprawnie organizuje pracę i odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego zadania czy projektu			+		+	+						
11M-2A_K04	przestrzega zasad poszanowania własności intelektualnej w działaniach własnych, postępuje etycznie i inspiruje inne osoby do przestrzegania zasad etyki zawodowej	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
11M-2A_K05	stosuje wzorce właściwego postępowania w środowisku społecznym i przyrodniczym (jest odpowiedzialny, systematyczny, kreatywny, krytyczny w stosunku do siebie i innych), jest gotów podjąć pracę zawodową lub naukową											+	+

## 19. Praktyki zawodowe

Praktyki pedagogiczne na specjalności nauczycielskiej odbywają się w trybie ciągłym lub śródrocznym, zgodnie z Regulaminem Praktyk obowiązującym na WMiI oraz programem tej specjalności. Nadzór nad prawidłowym przebiegiem praktyk zawodowych sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. studenckich praktyk zawodowych. Szczegółowe informacje i dokumenty można znaleźć na stronie <http://www.math.uni.lodz.pl/praktyki-i-staze/>.

## 20. Zajęcia wdrażające do prowadzenia badań

Na kierunku *Matematyka* wszystkie zajęcia z modułu matematycznych przedmiotów kierunkowych (*Analiza funkcjonalna, Analiza zespolona, Algebra abstrakcyjna, Geometria różniczkowa, Topologia, Wybrane rozdziały analizy*) oraz większość przedmiotów specjalizacyjnych (m.in. *Wykład monograficzny*) mają na celu zaznajomienie studentów z językiem i zaawansowanymi narzędziami matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do ilościowego i jakościowego opisu badań. Studenci poznają formalne dowody wybranych twierdzeń oraz podejmują samodzielne próby ich dowodzenia. Są również wdrażani do stawiania pytań badawczych i formułowania problemów.

Zajęcia *Analysis of Scientific Texts* rozwijają umiejętność czytania i omawiania publikacji naukowych. Kompetencje niezbędne w pracy naukowej w dziedzinie matematyki są rozwijane między innymi podczas zajęć *Edycja tekstów naukowych* oraz w trakcie przygotowywania pracy dyplomowej.

W ramach seminariów studenci zapoznają się z aktualną tematyką badawczą. Pod kierunkiem prowadzącego zajęcia piszą prace magisterskie według ogólnie przyjętych reguł dla prac badawczych. Zamieszczają w nich oryginalne fragmenty rozumowań i wyniki osiągnięte na drodze samodzielnej bądź wspomaganiej przez pracowników wydziału pracy twórczej. W ramach seminariów oraz projektów zespołowych studenci, pod kierunkiem prowadzącego zajęcia, piszą prace prezentujące omawiane zagadnienia według ogólnie przyjętych reguł dla prac badawczych. SeminaRIA są poprzedzone spotkaniami ze studentami (w semestrze II), na których prezentowana jest tematyka proponowanych prac dyplomowych oraz prac badawczych poszczególnych katedr Wydziału Matematyki i Informatyki.

## 21. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych

Każdy student zobowiązany jest do zaliczenia (bez uzyskania punktów ECTS):

- obowiązkowego szkolenia z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- obowiązkowego szkolenia z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej.

Dodatkowo, na specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* student jest zobowiązany do zaliczenia zajęć z *Personalizacji procesu kształcenia nauczycieli 2* realizowanych w wymiarze 4 godzin w całym cyklu kształcenia.

## 22. Warunki ukończenia studiów

Warunkiem ukończenia studiów na kierunku *Matematyka* II stopnia i uzyskania tytułu magistra jest:

- osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia<sup>4</sup>;
- uzyskanie wymaganej planem studiów liczby punktów ECTS;
- odbycie obowiązkowych szkoleń i zajęć;
- napisanie pracy magisterskiej i zdanie egzaminu dyplomowego.

---

<sup>4</sup> Osiągnięcie kierunkowych i specjalnościowych efektów uczenia się jest gwarantowane przez zaliczenie wszystkich przedmiotów określonych planem studiów dla danej specjalności. Student może również osiągnąć określone efekty poza Wydziałem macierzystym np. w ramach programu Most, Erasmus. Wówczas decyzje o zaliczeniu określonych efektów podejmuje dziekan.

kierunek studiów: **MATEMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II  
 forma studiów: stacjonarne  
 specjalność: **Matematyka finansowa i aktuarialna**  
 od roku: 2019/2020

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MS - specjalnościowy	
			Liczba godzin				Forma zaliczenia		ECTS
			wykładow	konwers./sem	lab. komp.	Razem			
I	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5	MK
	1	Analiza numeryczna	28		28	56	Z	5	MK
	1	Wybrane rozdziały analizy	28	28		56	Z	5	MK
	1	Algebra abstrakcyjna	28	28		56	E	5	MK
	1	Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego	28	28		56	Z	4	MS
	1	Teoria miary i całki		14		14	Z	2	MS
	1	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 1	28	28		56	Z	4	MS
	<b>razem w sem 1.:</b>				<b>godz.:</b>	<b>322</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>30</b>	
	2	Analiza funkcjonalna	28	28		56	E	5	MK
	2	Analiza zespolona	28	28		56	E	5	MK
	2	Topologia	28	28		56	E	5	MK
	2	Procesy stochastyczne	28	28		56	E	5	MS
	2	Równania różniczkowe cząstkowe	28	28		56	Z	5	MS
	2	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 2	28	28		56	Z	5	MS
<b>razem w sem 2.:</b>				<b>godz.:</b>	<b>336</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>30</b>		
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	7	MK
	3	Geometria różniczkowa	28	28		56	Z	5	MK
	3	Metody optymalizacji	28	28		56	E	5	MS
	3	Ubezpieczenia na życie i plany emerytalne	28	28		56	E	5	MS
	3	Przedmioty do wyboru	min 70		70	Z/E	10	MS	
	<b>razem w sem 3.:</b>			<b>min</b>	<b>godz.:</b>	<b>266</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>32</b>	
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	15	MK
	4	Przedmioty z grupy HS	min 35		35	Z	5	MK	
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2	MK
	4	Modele i symulacje w ubezpieczeniach	14		28	42	Z	5	MS
4	Przedmioty do wyboru	min 35		35	Z/E	5	MS		
<b>razem w sem 4.:</b>			<b>min</b>	<b>godz.:</b>	<b>176</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>32</b>		
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>			<b>min</b>	<b>godz.:</b>	<b>1100</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>124</b>		

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;

W semestrze II organizowane będą spotkania ze studentami, na których prezentowana będzie tematyka proponowanych prac dyplomowych oraz prac badawczych prowadzonych na WMil

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia

kierunek studiów: **MATEMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II  
 forma studiów: stacjonarne  
 specjalność: **Matematyka ogólna**  
 od roku: 2019/2020

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MS - specjalnościowy	
			Liczba godzin				Forma zaliczenia		ECTS
			wykładów	konwers./sem	lab. komp.	Razem			
I	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5	MK
	1	Analiza numeryczna	28		28	56	Z	5	MK
	1	Wybrane rozdziały analizy	28	28		56	Z	5	MK
	1	Algebra abstrakcyjna	28	28		56	E	5	MK
	1	Wybrane rozdziały historii matematyki	28			28	Z	2	MS
	1	Przedmiot z grupy G	14	28		42	Z	4	MS
	1	Analiza algorytmów	14	28		42	Z	4	MS
	<b>razem w sem 1.:</b>			<b>godzin:</b>		<b>308</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>30</b>	
	2	Analiza funkcyjna	28	28		56	E	5	MK
	2	Analiza zespolona	28	28		56	E	5	MK
	2	Topologia	28	28		56	E	5	MK
	2	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna	14	28		42	E	5	MK
	2	Przedmioty do wyboru	min 70			70	Z/E	10	MS
	<b>razem w sem 2.:</b>			<b>min godzin:</b>		<b>280</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>30</b>	
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	7	MK
	3	Geometria różniczkowa	28	28		56	Z	5	MK
	3	Przedmioty do wyboru	min 140			140	Z/E	20	MS
	<b>razem w sem 3.:</b>			<b>min godzin:</b>		<b>224</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>32</b>	
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	15	MK
	4	Przedmioty z grupy HS	min 35			35	Z	5	MK
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2	MK
4	Przedmioty do wyboru	min 70			70	Z/E	10	MS	
<b>razem w sem 4.:</b>			<b>min godzin:</b>		<b>169</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>32</b>		
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>			<b>min godzin:</b>		<b>981</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>124</b>		

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;

W semestrze II organizowane będą spotkania ze studentami, na których prezentowana będzie tematyka proponowanych prac dyplomowych oraz prac badawczych prowadzonych na WMiI

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia

Przykładowe przedmioty grupy G: Geometria klasyczna, Geometria elementarna

kierunek studiów: **MATEMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II  
 forma studiów: stacjonarne  
 specjalność: **Matematyka teoretyczna**  
 od roku: 2019/2020

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					ECTS	Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MS - specjalnościowy
			Liczba godzin				Forma zaliczenia		
			wykładów	konwers./sem	lab. komp.	Razem			
I	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5	MK
	1	Analiza numeryczna	28		28	56	Z	5	MK
	1	Wybrane rozdziały analizy	28	28		56	Z	5	MK
	1	Algebra abstrakcyjna	28	28		56	E	5	MK
	1	Wybrane rozdziały historii matematyki	28			28	Z	2	MS
	1	Przedmiot z grupy G	14	28		42	Z	4	MS
	1	Teoria miary i całki		42		42	E	5	MS
	<b>razem w sem 1.:</b>			<b>godzin:</b>		<b>308</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>31</b>	
	2	Analiza funkcjonalna	28	28		56	E	5	MK
	2	Analiza zespolona	28	28		56	E	5	MK
	2	Topologia	28	28		56	E	5	MK
	2	Równania różniczkowe cząstkowe	28	28		56	Z	5	MS
	2	Wykład monograficzny *	28	28		56	Z	10	MS
	<b>razem w sem 2.:</b>			<b>godzin:</b>		<b>280</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>30</b>	
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	7	MK
	3	Geometria różniczkowa	28	28		56	Z	5	MK
	3	Metody optymalizacji	28	28		56	E	5	MK
	3	Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego	28	28		56	Z	4	MK
	3	Wykład monograficzny *	28	28		56	Z	10	MS
	<b>razem w sem 3.:</b>			<b>godzin:</b>		<b>252</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>31</b>	
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	15	MK
	4	Przedmioty z grupy HS	min	35		35	Z	5	MK
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2	MK
	4	Wykład monograficzny *	28	28		56	Z	10	MS
<b>razem w sem 4.:</b>			<b>min godzin:</b>		<b>155</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>32</b>		
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>			<b>min godzin:</b>		<b>995</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>124</b>		

\* W ramach Wykładu monograficznego w każdym semestrze realizowana jest inna tematyka

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

**Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:**

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;

W semestrze II organizowane będą spotkania ze studentami, na których prezentowana będzie tematyka proponowanych prac dyplomowych oraz prac badawczych prowadzonych na WMil

**Przykładowe przedmioty grupy HS:** Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia  
**Przykładowe przedmioty grupy G:** Geometria klasyczna, Geometria elementarna

kierunek studiów: **MATEMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II  
 forma studiów: stacjonarne  
 specjalność: Zastosowania metod matematycznych w analizie danych  
 od roku: 2019/2020

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MS - specjalnościowy	
			Liczba godzin				Forma zaliczenia		ECTS
			wykładów	konwers./sem	lab. komp.	Razem			
I	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5	MK
	1	Analiza numeryczna	28		28	56	Z	5	MK
	1	Wybrane rozdziały analizy	28	28		56	Z	5	MK
	1	Bazy danych	14		28	42	Z	5	MS
	1	Języki programowania analizy danych			42	42	Z	4	MS
	1	Wybrane modele analizy danych w językach R i Python	28		28	56	Z	6	MS
	<b>razem w 1. sem.:</b>			<b>godz.:</b>		<b>280</b>	<b>p.ECTS: 30</b>		
	2	Analiza zespolona	28	28		56	E	5	MK
	2	Topologia	28	28		56	E	5	MK
	2	Statystyka w analizie danych	28	28		56	Z	5	MK
	2	Teoria grafów i sieci	28		28	56	E	5	MS
	2	Wielowymiarowe techniki eksploracji	28		28	56	Z	5	MS
	2	Zaawansowane programowanie baz danych	28		28	56	E	6	MS
	<b>razem w 2. sem.:</b>			<b>godz.:</b>		<b>336</b>	<b>p.ECTS: 31</b>		
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	7	MK
	3	Algebra abstrakcyjna	28	28		56	E	5	MK
	3	Geometria różniczkowa	28	28		56	Z	5	MK
	3	Sztuczna inteligencja	28		28	56	E	6	MS
	3	Modele regresji nieliniowej	8		14	22	Z	4	MS
	3	Zastosowanie analizy danych w badaniach naukowych	14		14	28	Z	4	MS
	<b>razem w 3. sem.:</b>			<b>godz.:</b>		<b>246</b>	<b>p.ECTS: 31</b>		
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28		28	Z	15	MK
	4	Analiza funkcjonalna	28	28		56	E	5	MK
	4	Przedmioty z grupy HS	min 35			35	Z	5	MK
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2	MK
4	Web scraping w analizie danych	14		28	42	Z	5	MS	
<b>razem w 4. sem.:</b>			<b>min godz.:</b>		<b>197</b>	<b>p.ECTS: 32</b>			
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>			<b>min godz.:</b>		<b>1059</b>	<b>p.ECTS: 124</b>			

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;

W semestrze II organizowane będą spotkania ze studentami, na których prezentowana będzie tematyka proponowanych prac dyplomowych oraz prac badawczych prowadzonych na WMil

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia



Projekt pn. „Modelowe kształcenie przyszłych nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych w Uniwersytecie Łódzkim” współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój; realizowany przez Uniwersytet Łódźki w ramach konkursu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju nr POWR.03.01.00-IP.08-00-PKN/18, na podstawie umowy nr POWR.03.01.00-00-KN53/18-00 z dnia 12.12.2018r.

### PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **MATEMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II  
 forma studiów: stacjonarne  
 specjalność: **Nauczycielska w zakresie matematyki**  
 od roku: 2019/2020

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						ECTS	Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MS - specjalnościowy	
			Liczba godzin					Forma zaliczenia			
			wykładow	konwers./sem	lab. komp.	zajęcia poza WMI	Razem				
I	1	Analysis of Scientific Texts		28				28	E	5	MK
	1	Analiza numeryczna	28		28			56	Z	5	MK
	1	Wybrane rozdziały analizy	28	28				56	Z	5	MK
	1	Algebra abstrakcyjna	28	28				56	E	5	MK
	1	Geometria elementarna	14	28				42	Z	4	MS
	1	Pedagogika		21				21	Z	2	MS
	1	Psychologia		21				21	Z	2	MS
	1	Praktyki pedagogiczne				30		30	Z	2	MS
	1	Psychologiczne i pedagogiczne podstawy nauczania matematyki	14					14	Z	1	MS
	1	Edukacja uczniów ze specjalnymi potrzebami na poziomie ponadpodstawowym	14					14	Z	1	MS
	<b>razem w sem 1.:</b>			<b>godzin: 338</b>					<b>p. ECTS: 32</b>		
	2	Analiza zespolona	28	28				56	E	5	MK
	2	Topologia	28	28				56	E	5	MK
	2	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna	14	28				42	E	5	MK
	2	Analiza matematyczna w nauczaniu szkolnym 1		28				28	Z	2	MS
	2	Algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym 1		28				28	Z	2	MS
	2	Metodyka nauczania matematyki 1	28	28				56	Z	3	MS
2	Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 1				30		30	Z	2	MS	
2	TIK w nauczaniu matematyki w szkole ponadpodstawowej			28			28	Z	2	MS	
2	Edycja tekstów naukowych	8		28			36	Z	2	MK	
2	Metody badań edukacyjnych		14				14	Z	1	MS	
<b>razem w sem 2.:</b>			<b>godzin: 374</b>					<b>p. ECTS: 29</b>			
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28				28	Z	7	MK
	3	Geometria różniczkowa	28	28				56	Z	5	MK
	3	Wybrane rozdziały historii matematyki	28					28	Z	2	MS
	3	Algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym 2		28				28	Z	2	MS
	3	Analiza matematyczna w nauczaniu szkolnym 2		28				28	Z	2	MS
	3	Metodyka nauczania matematyki 2	28	28				56	E	5	MS
	3	Praktyki ciągłe z matematyki w szkole ponadpodstawowej				60		60	Z	3	MS
	3	Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 2				30		30	Z	2	MS
	3	Przedmiot do wyboru		42				42	Z/E	4	MS
	<b>razem w sem 3.:</b>			<b>godzin: 356</b>					<b>p. ECTS: 32</b>		
4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		28				28	Z	15	MK	
4	Analiza funkcjonalna	28	28				56	E	5	MK	
4	Projekt zespołowy		28				28	Z	4	MS	
4	Organizacja pracy szkoły z elementami prawa oświatowego	15					15	Z	1	MS	
4	Metodyka rozwiązywania i układania zadań konkursowych dla uczniów szkół ponadpodstawowych		28				28	Z	2	MS	
4	Przedmiot do wyboru		42				42	Z/E	4	MS	
<b>razem w sem 4.:</b>			<b>godzin: 197</b>					<b>p. ECTS: 31</b>			
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>			<b>godzin: 1265</b>					<b>p. ECTS: 124</b>			

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r. z poprawkami z dnia 16.10.2019 r.

Minimalna liczba godzin z przedmiotów z zakresu przygotowanie pedagogicznego jest regulowana przez Standardy kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Zatem aby uzyskać uprawnienia do nauczania matematyki w wszystkich typach szkół należy w całym toku studiów (podczas studiów pierwszego i drugiego stopnia) oprócz wymienionych powyżej przedmiotów z grupy przedmiotów specjalistycznych wykonać się realizacją kursów obejmujących:

- dydaktykę ogólną
- dydaktykę matematyki szkoły podstawowej
- psychologię i pedagogikę ogólną
- psychologię i pedagogikę z zakresu pracy z uczniem szkoły podstawowej
- praktyki w szkole podstawowej
- emisję głosu
- obsługę programów specjalistycznych związanych z matematyką
- BHP.

Zatem osoby, które w czasie całego toku studiów (studia I i II stopnia) nie będą miały zrealizowanych zajęć z matematyki w zakresie pozwalającym na merytoryczne przygotowanie do nauczania matematyki w wszystkich typach szkół oraz zajęć z zakresu psychologii i pedagogiki w wymiarze minimum 180 godzin (w tym minimum 90 godzin psychologii i 90 godzin pedagogiki, realizujących efekty uczenia się zarówno w zakresie psychologii i pedagogiki ogólnej jak i nauczania na różnych etapach edukacyjnych zgodnie z efektami uczenia określonymi w standardzie kształcenia nauczycieli), dydaktyki w wymiarze minimum 180 godzin (w tym minimum 150 godzin dydaktyki matematyki w zakresie nauczania na różnych etapach edukacyjnych oraz minimum 30 godzin ogólnego przygotowania w zakresie dydaktyki), praktyk w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego w wymiarze minimum 30 godzin (w tym minimum 15 godzin w zakresie szkoły podstawowej), praktyk pedagogicznych w zakresie nauczania matematyki w wymiarze minimum 120 godzin (w tym minimum 60 godzin w szkole podstawowej), zajęć z emisji głosu i kultury języka (w łącznym wymiarze minimum 30 godzin), TIK (w wymiarze minimum 30 godzin) uzyskają tytuł magistra matematyki z ukończoną specjalnością Matematyka ogólna. Szczegółowa lista przedmiotów koniecznych do uzupełnienia jest ustalana dla każdego studenta indywidualnie przez dziekana.

#### Obowiązkowe zajęcia niesięte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;
- Personalizacja procesu kształcenia nauczycieli 2 realizowana w wymiarze 4 godzin (zajęcia realizowane według indywidualnego planu i rozliczane na 4 semestrze).

W semestrze II organizowane będą spotkania ze studentami, na których prezentowana będzie tematyka proponowanych prac dyplomowych oraz prac badawczych prowadzonych na WMI

#### Przykładowa lista przedmiotów do wyboru:

Matematyka w ekonomii i biologii; Metody optymalizacji; Układy dynamiczne; Zrozumieć matematykę – jak rozmawiać o matematyce z uczniami (osobami) niezainteresowanymi matematyką

kierunek studiów: **MATEMATYKA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: II

forma studiów: niestacjonarne

specjalność: **Matematyka ogólna i finansowa**

od roku: 2019/2020

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					Forma zaliczenia	ECTS	Moduły przedmiotów MK - kierunkowe MS - specjalnościowe
			Liczba godzin				Razem			
			wykładów	konwers./sem	lab. komp.					
I	1	Wybrane rozdziały analizy	16	16		32	Z	5	MK	
	1	Analiza zespolona	16	16		32	E	5	MK	
	1	Algebra abstrakcyjna	16	16		32	E	5	MK	
	1	Analysis of Scientific Texts		16		16	E	5	MK	
	1	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	16	16		32	Z	6	MK	
	1	Teoria miary i całki	8	8		16	Z	4	MS	
	<b>razem w sem 1.:</b>			<b>godz.:</b>		<b>160</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>30</b>		
	2	Topologia	16	16		32	E	5	MK	
	2	Analiza funkcjonalna	16	16		32	E	5	MK	
	2	Wybrane rozdziały historii matematyki	16			16	Z	2	MS	
	2	Ryzyko ubezpieczeniowe	16	16		32	Z	4	MS	
	2	Równania różniczkowe cząstkowe	16	16		32	Z	5	MS	
	2	Przedmioty do wyboru		min 40	godz.	40	Z/E	10	MS	
	<b>razem w sem 2.:</b>			<b>min. godz.:</b>		<b>184</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>31</b>		
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		16		16	Z	7	MK	
	3	Geometria różniczkowa	16	16		32	Z	5	MK	
	3	Analiza numeryczna	16		16	32	Z	5	MK	
	3	Metody optymalizacji	16	16		32	E	5	MS	
	3	Probab. podstawy wnioskowania statystycznego	16	16		32	Z	4	MS	
	3	Wycena instrumentów pochodnych	16	16		32	Z	5	MS	
	<b>razem w sem 3.:</b>			<b>godz.:</b>		<b>176</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>31</b>		
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)		16		16	Z	15	MK	
	4	Przedmioty z grupy HS		min 20		20	Z	5	MK	
	4	Edycja tekstów naukowych	4		16	20	Z	2	MK	
	4	Ocena ryzyka kredytowego	16	16		32	E	5	MS	
4	Przedmioty do wyboru		min 20	godz	20	Z/E	5	MS		
<b>razem w sem 4.:</b>			<b>min. godz.:</b>		<b>108</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>32</b>			
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>			<b>min. godz.:</b>		<b>628</b>	<b>p.ECTS:</b>	<b>124</b>			

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;

W semestrze II organizowane będą spotkania ze studentami, na których prezentowana będzie tematyka proponowanych prac dyplomowych oraz prac badawczych prowadzonych na WMiI

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji