

Uniwersytet Łódzki

Wydział Matematyki i Informatyki

PROGRAM KSZTAŁCENIA

kierunek
Matematyka

studia uzupełniające (II stopnia)
profil ogólnoakademicki

obowiązujący
od roku akademickiego 2012/13

*Program kształcenia zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki
w dniu 23 maja 2012r
ze zmianami z 3 lipca 2013r, 18 maja 2016r i 15 czerwca 2016r.*

1. Kierunek kształcenia: Matematyka

2. Idea i przedmiot studiów

Kierunek studiów *Matematyka* prowadzony jest na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego. Jest dedykowany wszystkim uzdolnionym matematycznie absolwentom studiów licencjackich, zainteresowanych wykorzystaniem matematyki w dalszej pracy zawodowej, zarówno w sferze edukacyjnej, jak i w finansach, bankowości czy przemyśle.

Ideą studiów na kierunku *Matematyka* jest przekazywanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych gałęzi współczesnej matematyki. Studia te dają wykształcenie 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 możliwości to analiza finansowa, matematyka finansowa i aktuarialna, nauczycielska w zakresie matematyki, matematyka ogólna lub matematyka teoretyczna.

Szczególny nacisk w procesie kształcenia położony jest na rozwijanie umiejętności logicznego myślenia, pracy zespołowej i korzystania z literatury przedmiotu.

3. Poziom studiów – uzupełniające II stopnia.

4. Profil kształcenia – ogólnoakademicki.

5. Forma studiów – stacjonarne i niestacjonarne.

6. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku *Matematyka* II stopnia jest

- wykształcenie wysokiej klasy specjalistów posiadających pogłębioną wiedzę i umiejętności z podstawowych dziedzin matematyki;
- 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;
- przygotowanie do podjęcia studiów trzeciego stopnia bądź studiów podyplomowych.

W zależności od wybranej specjalności celem kształcenia jest:

- przygotowanie absolwenta do pracy naukowej;
- przygotowanie do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych w kierunku uzyskania sankcjonowanych uprawnień zawodowych (doradcy inwestycyjnego, aktuarium);
- przygotowanie absolwenta do pracy w charakterze nauczyciela matematyki w każdym typie szkoły.

7. Tytuł zawodowy – MAGISTER MATEMATYKI w zakresie ukończonej specjalności.

8. Możliwości zatrudnienia

Absolwenci kierunku *Matematyka* II stopnia, w zależności od wybranej specjalności,

- są przygotowani do podjęcia pracy w sektorze finansowym, w instytucjach państwowych, bankach, towarzystwach ubezpieczeniowych, towarzystwach funduszy inwestycyjnych oraz funduszy emerytalnych, w firmach konsultingowych, dużych zakładach produkcyjnych, na stanowiskach takich jak analityk finansowy, analityk danych, konsultant kredytowy, specjalista ds. zarządzania ryzykiem finansowym, specjalista ds. zarządzania wolnymi środkami, doradca finansowy, statystyk oraz po zdaniu odpowiednich egzaminów państwowych jako doradca inwestycyjny lub aktuariusz;
- są przygotowani do pracy w każdym typie szkoły jako nauczyciele matematyki,
- mogą podjąć studia doktoranckie, które pozwolą przygotować się do pracy jako pracownik jednostki naukowo – badawczej. Mogą również podjąć studia podyplomowe w dziedzinach pokrewnych.

9. Wymagania wstępne

Studia są dedykowane osobom posiadającym 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 to przygotowanie w trakcie studiów II stopnia. Wymagające uzupełnienia efekty kształcenia ustala dziekan zgodnie z programem studiów I stopnia.

10. Zasady rekrutacji

Zasady rekrutacji są uchwalane na każdy rok akademicki przez radę wydziału WMiI zgodnie z regulaminem studiów na UŁ.

11. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia – dziedzina nauk matematycznych.

12. Przyporządkowanie studiów do obszaru lub obszarów kształcenia – obszar nauk ścisłych.

13. Kierunkowe efekty kształcenia

Efekty kształcenia kierunku *Matematyka* II stopnia (profil ogólnoakademicki) obejmujące efekty kształcenia kierunku *Matematyka* I stopnia realizują wszystkie efekty kształcenia określone dla obszaru nauk ścisłych (poziom II, profil ogólnoakademicki).

Tabela 1. Kierunkowe efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kształcenia obszaru nauk ścisłych (poziom II, profil ogólnoakademicki)

kierunkowe efekty kształcenia	Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku MATEMATYKA o profilu ogólnoakademickim absolwent	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
(w zakresie wiedzy):		
1100M-2A_W01	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki i zna przykłady zagadnień pozostających na etapie badań	X2A_W01 X2A_W06
1100M-2A_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	X2A_W01 X2A_W03
1100M-2A_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki oraz ich znaczenie dla rozwoju nauki	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06

1100M-2A_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	X2A_W01 X2A_W02
1100M-2A_W05	zna matematyczne podstawy technik obliczeniowych oraz algorytmicznych	X2A_W02 X2A_W04
1100M-2A_W06	zna język angielski na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej	X2A_U08 X2A_U10
1100M-2A_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady obsługi komputera	X2A_W05 X2A_W07
(w zakresie umiejętności):		
1100M-2A_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	X2A_U01 X2A_U02
1100M-2A_U02	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań i dowodów	X2A_U01 X2A_U02
1100M-2A_U03	potrafi łączyć metody dowodzenia z różnych dziedzin matematyki	X2A_U01
1100M-2A_U04	potrafi samodzielnie znajdować potrzebne informacje w literaturze fachowej, czasopismach matematycznych i bazach danych również niepolskojęzycznych	X2A_U03 X2A_U07 X2A_U10
1100M-2A_U05	potrafi przygotować na podstawie różnych źródeł formalne opracowania przedstawiające określone zagadnienia z dziedzin nauk matematycznych z uwzględnieniem ujęć teoretycznych.	X2A_U05 X2A_U06 X2A_U07 X2A_U08 X2A_U09 X2A_U10
1100M-2A_U06	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	X2A_U01
1100M-2A_U07	posługuje się narzędziami analizy rzeczywistej i zespolonej	X2A_U01
1100M-2A_U08	potrafi stosować pojęcia i metody teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	X2A_U01
1100M-2A_U09	posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w różnych zagadnieniach matematycznych, posługuje się narzędziami topologii niemetrycznej	X2A_U01
1100M-2A_U10	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	X2A_U01
1100M-2A_U11	potrafi stosować metody algebraiczne w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki	X2A_U01
1100M-2A_U12	potrafi wyliczyć niezmienniki geometryczne dla krzywych i powierzchni i umie zinterpretować otrzymane wyniki	X2A_U01
1100M-2A_U13	potrafi stosować metody probabilistyczne w różnych dyscyplinach wiedzy	X2A_U01 X2A_U04
1100M-2A_U14	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) w podstawach statystycznej obróbki danych oraz potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów	X2A_U01 X2A_U02
1100M-2A_U15	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin	X2A_U02 X2A_U04
1100M-2A_U16	potrafi budować modele matematyczne i stosować metody numeryczne do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień formułowanych w zastosowaniach matematyki	X2A_U01 X2A_W03 X2A_U04

(w ramach kompetencji społecznych):		
1100M-2A_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i studiowania literatury fachowej	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
1100M-2A_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K05 X2A_U07
1100M-2A_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X2A_K02 X2A_K03 X2A_K07 X2A_K06
1100M-2A_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X2A_K03 X2A_K04
1100M-2A_K05	potrafi formułować opinie na temat różnych zagadnień matematycznych i mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	X2A_U06 X2A_K06
1100M-2A_K06	ma krytyczne podejście do otrzymywanych informacji, potrafi je weryfikować	X2A_U02 X2A_K06

Ponadto do kierunkowych efektów kształcenia kierunku *Matematyka* II stopnia profil ogólnoakademicki zaliczane są kierunkowe efekty kształcenia kierunku *Matematyka* I stopnia profil ogólnoakademicki opisane w programie kształcenia kierunku *Matematyka* I stopnia.

Student na kierunku *Matematyka* II stopnia osiąga dodatkowe efekty kształcenia w zakresie określonych specjalności.

specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu specjalności ANALIZA FINANSOWA absolwent	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
(w zakresie wiedzy):		
1100Mfa2A_W08	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych dyscyplin finansowych	X2A_W01
1100Mfa2A_W09	zna powiązania wybranych dyscyplin matematycznych z matematyką finansową	X2A_W03
1100Mnm2A_W10	rozumie koncepcję i konstrukcję modeli wyceny aktywów finansowych, potrafi użyć zaawansowanych narzędzi matematycznych do ich opisu	X2A_W02
1100Mfa2A_W11	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej	X2A_W03 X2A_W04
1100Mfa2A_W12	zna pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych oraz pakiet statystyczny a także specjalistyczne narzędzia finansowe	X2A_W04 X2A_W05
(w zakresie umiejętności):		
1100Mfa2A_U17	posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym różnych obszarach finansów	X2A_U01
1100Mfa2A_U18	stosuje procesy stochastyczne do modeli wyceny instrumentów finansowych	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
1100Mfa2A_U19	potrafi konstruować oraz interpretować modele wyceny, wyjaśniać role założeń, oceniać stosowalność	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
1100Mfa2A_U20	potrafi stosować metody optymalizacyjne (także algorytmiczne) w finansach	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U05
1100Mfa2A_U21	planuje i przeprowadza złożone symulacje finansowe w celu weryfikowania hipotez lub pozyskania nowej wiedzy	X2A_U02 X2A_U03
1100Mfa2A_U22	potrafi stosować narzędzia statystyczne do estymacji i testowania hipotez, biegle orientuje się w typowych w finansach rozkładach prawdopodobieństwa	X2A_U01
1100Mfa2A_U23	potrafi dobrać środowisko programistyczne lub pakiet oprogramowania do rozwiązania problemów finansowych	X2A_U04

(w ramach kompetencji społecznych):		
1100Mfa2A_K07	jest świadomy ograniczeń własnej wiedzy w zakresie matematyki finansowej, rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania	X2A_K01 X2A_K05
1100Mfa2A_K08	docenia znaczenie rzetelności, uczciwości oraz przestrzegania wysokich standardów etycznych przez wszystkie osoby związane z finansami	X2A_K02 X2A_K04

specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu specjalności MATEMATYKA FINANSOWA I AKTUARIALNA absolwent	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
(w zakresie wiedzy):		
1100Mfm2A_W08	ma ogólną wiedzę w zakresie finansów i ubezpieczeń	X2A_W01
1100Mfm2A_W09	zna powiązania wybranych dyscyplin matematycznych z matematyką finansową	X2A_W03
1100Mnm2A_W10	rozumie koncepcję i konstrukcję modeli wyceny ryzyka ubezpieczeniowego, potrafi użyć zaawansowanych narzędzi matematycznych do ich opisu	X2A_W02
1100Mfm2A_W11	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i ubezpieczeniowej	X2A_W03 X2A_W04
1100Mfm2A_W12	zna pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych oraz pakiet statystyczny a także specjalistyczne narzędzia finansowe	X2A_W04 X2A_W05
(w zakresie umiejętności):		
1100Mfm2A_U17	posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym różnych obszarach finansów i ubezpieczeń	X2A_U01
1100Mfm2A_U18	stosuje procesy stochastyczne do modeli wyceny ryzyka ubezpieczeniowego	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
1100Mfm2A_U19	potrafi stosować metody optymalizacyjne w ubezpieczeniach	X2A_U05
1100Mfm2A_U20	planuje i przeprowadza złożone symulacje finansowe w celu weryfikowania hipotez lub pozyskania nowej wiedzy	X2A_U02 X2A_U03
1100Mfm2A_U21	potrafi stosować narzędzia statystyczne do estymacji i testowania hipotez, biegle orientuje się w typowych zastosowaniach rozkładach prawdopodobieństwa	X2A_U01
1100Mfm2A_U22	potrafi dobrać środowisko programistyczne lub pakiet oprogramowania do rozwiązania problemów finansowych	X2A_U04
(w ramach kompetencji społecznych):		
1100Mfm2A_K07	jest świadomy ograniczeń własnej wiedzy w zakresie matematyki finansowej, rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania	X2A_K01 X2A_K05
1100Mfm2A_K08	docenia znaczenie rzetelności, uczciwości oraz przestrzegania wysokich standardów etycznych przez wszystkie osoby związane z finansami i rynkiem ubezpieczeniowym	X2A_K02 X2A_K04

specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu specjalności NAUCZYCIELSKA W ZAKRESIE MATEMATYKI absolwent	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
(w zakresie wiedzy):		
1100Mnm2A_W08	posiada wiedzę psychologiczną i pedagogiczną pozwalającą na rozumienie procesów rozwoju, socjalizacji, wychowania i nauczania - uczenia się (w szczególności w odniesieniu do nauczania matematyki na III i IV etapie edukacyjnym)*	H2A_W03 H2A_W05 S2A_W03
1100Mnm2A_W09	posiada wiedzę na temat procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz procesów występujących w działalności pedagogicznej*	S2A_W05 S2A_W08
1100Mnm2A_W10	posiada wiedzę z zakresu dydaktyki i metodyki matematyki popartą doświadczeniem w jej praktycznym wykorzystywaniu (w szczególności w odniesieniu do III i IV etapu edukacyjnego)*	H2A_W05 S2A_W07 S2A_W08
1100Mnm2A_W11	ma pogłębioną wiedzę na temat treści określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego w odniesieniu do matematyki na III i IV etapie edukacyjnym (w szczególności z geometrii, rachunku prawdopodobieństwa, analizy, algebry i teorii liczb)	X2A_W01

(w zakresie umiejętności):		
1100Mnm2A_U17	potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną z zakresu pedagogiki oraz psychologii do analizowania i interpretowania określonego rodzaju sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, a także motywów i wzorów zachowań uczestników tych sytuacji*	H2A_U01 H2A_U02 S2A_U01 S2A_U02 S2A_U03
1100Mnm2A_U18	posiada umiejętności i kompetencje niezbędne do kompleksowej realizacji dydaktycznych zadań szkoły, w tym do samodzielnego przygotowania i dostosowania programu nauczania matematyki do potrzeb i możliwości uczniów na III i IV etapie edukacyjnym*	S2A_U02 H2A_U01 H2A_U05
1100Mnm2A_U19	potrafi pracować z uczniami na III i IV etapie edukacyjnym na lekcjach matematyki*	S2A_U04 S2A_U05 X2A_U04
1100Mnm2A_U20	potrafi rozwiązywać zadania obejmujące swoim zakresem treści określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego w odniesieniu do matematyki na III i IV etapie edukacyjnym	X2A_U04
(w ramach kompetencji społecznych):		
1100Mnm2A_K07	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)*	X2A_K01 X2A_K04 H2A_K04 S2A_K04
1100Mnm2A_K08	jest przekonany o sensie, wartości i potrzebie podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym; jest gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych; wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela*	X1A_K06 X2A_K02 H2A_K02 S2A_K02 S2A_K05
1100Mnm2A_K09	odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne (dydaktyczne, wychowawcze i opiekuńcze)	S2A_K01 H2A_K01 X2A_K01

* Szczegółowe efekty kształcenia są opisane w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Są one realizowane w odniesieniu do III i IV etapu edukacyjnego oraz odpowiednio psychologii, pedagogiki i dydaktyki matematyki.

Student specjalności *Matematyka ogólna* na kierunku *Matematyka* II stopnia osiąga dodatkowe efekty kształcenia w ramach przedmiotów swobodnego wyboru. Są to przedmioty poszerzające wiedzę studenta w zakresie matematyki, informatyki oraz zastosowań matematyki i informatyki.

Student specjalności *Matematyka teoretyczna* na kierunku *Matematyka* II stopnia osiąga dodatkowe efekty kształcenia w ramach przedmiotów ujętych indywidualnym programem studiów, przygotowujących studenta do podjęcia studiów doktoranckich, pracy badawczej oraz naukowo-dydaktycznej na wyższej uczelni.

14. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Kierunek studiów *Matematyka* jest zgodny z misją i strategią rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego na lata 2010-2015.

Podstawowa zasada funkcjonowania uczelni - *dążenie do jedności nauki, dydaktyki i wychowania* – jest realizowana poprzez ofertę kształcenia, odzwierciedlającą badania naukowe pracowników Wydziału Matematyki i Informatyki UŁ. W ramach kierunku jest prowadzona unikatowa specjalność *Matematyka teoretyczna*, gdzie student pod kierunkiem opiekuna naukowego może rozwijać swoje zainteresowania w wybranej dziedzinie matematyki. Ta specjalność realizuje również w szczególny sposób postulat *swobody dyskusji akademickiej i swobody przekazywanej wiedzy*.

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 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 *Analiza finansowa*.

Realizowane w ramach kierunku *Matematyka* specjalność nauczycielska: *Nauczanie w zakresie matematyki* wpisuje się w misję zapewnienia ciągłości kadr nauczycielskich we wszystkich typach szkół w regionie łódzkim.

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. Odpowiada to założeniom strategii UŁ, która kładzie szczególny nacisk na *zwiększenie elastyczności programów nauczania*.

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. Ponadto osiąga znajomość języka angielskiego pozwalającą na czytanie literatury fachowej. W procesie kształcenia kładziony jest nacisk na umiejętność pracy w zespole i zdolność do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych. Absolwent studiów uzupełniających jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia i studiów podyplomowych na kierunku *Matematyka* lub kierunkach pokrewnych, będąc gotowym do realizacji idei „nauki przez całe życie”.

Rolą Uniwersytetu Łódzkiego jest również *budowanie współpracy międzynarodowej*. Student kierunku *Matematyka* w ramach każdej specjalności ma możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do europejskich uczelni, co daje mu perspektywę nauki w zróżnicowanej społeczności oraz zdobywania międzynarodowych kontaktów.

14a. Analiza zgodności efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy monitoringu karier zawodowych absolwentów¹

W procesie formowania i weryfikacji efektów kształcenia pośrednio uczestniczą pracodawcy zrzeszeni w Radzie Biznesu przy WMiI. Członkowie Rady Biznesu zwracają uwagę nie tylko na efekty kierunkowe związane z określoną specjalnością ale również na konieczność uzyskania przez absolwentów efektów kształcenia 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 i znajomość języków obcych.

Do analizy zgodności efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy w sposób istotny przyczyniają się wnioski płynące z projektu *Nauka bliżej biznesu – staże dla studentów WMiI UŁ*. Ze wstępnych obserwacji wynika, że studenci otrzymują propozycje pracy po zakończeniu stażu oraz jeszcze w trakcie jego trwania. Od trzeciego roku studiów większość studentów kierunku *Matematyka* jest aktywna zawodowo (dane te pochodzą z obserwacji *Przedziana ds. Dydaktycznych i Pełnomocnika Dziekana ds. Absolwentów*).

Absolwenci kierunku *Matematyka* mogą zostać zaliczeni do następujących grup zawodowych² (wraz z numerami klasyfikacyjnymi).

- 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 (212090 – pozostali matematycy, aktuariusze i statystycy);

¹ Na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 18 maja 2016.

² Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania.

- 2412 - Doradcy finansowi i inwestycyjni (241201 doradca emerytalny; 241202 doradca finansowy, 241 203 doradca inwestycyjny, 241290 pozostali doradcy finans. i inwest., 241301 analityk giełdowy, 241302 analityk kredytowy, 241306 analityk finansowy, 241311 analityk inwestycyjny);
- 2413 - Analitycy finansowi (241307 Specjalista do spraw ubezpieczeń majątkowych i osobowych; 241308 Specjalista do spraw ubezpieczeń społecznych; 241309 Specjalista do spraw ubezpieczeń zdrowotnych; 241310 Specjalista zarządzania ryzykiem (underwriter));
- 1346 - Kierownicy w instytucjach finansowych i ubezpieczeniowych.

Absolwenci kierunku *Matematyka* mogą zostać zaliczeni między innymi do następujących klas Polskiej Klasyfikacji Działalności (wraz z numerami klasyfikacyjnymi):

- 65.1 Ubezpieczenia;
- 65.2 Reasekuracja;
- 65.3 Fundusze emerytalne;
- 85 Edukacja (85.42.B Szkoły wyższe).

15. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych na uczelni

Program kształcenia kierunku *Matematyka* jest unikatowy na Uniwersytecie Łódzkim nie tylko z uwagi na kierunkowe efekty kształcenia 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.

16. Plany studiów II stopnia kierunku *Matematyka* profil ogólnoakademicki³

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Analiza finansowa**
 od roku: 2012/2013

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						ECTS
		ilość godzin					Forma zaliczenia	
		wykładów	konwers./se m	lab. komp.	praktyki, zaj poza WMI	Razem		
I	Wybrane rozdziały analizy	28	28			56	z	5
	Analiza zespolona	28	28			56	E	5
	Algebra abstrakcyjna	28	28			56	E	5
	Analysis of mathematical texts		28			28	E	5
	Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego	28	28			56	Z	5
	Wycena w modelach dyskretnych	28	28			56	Z	5
razem w sem I :						godzin: 308	p.ECTS: 30	
II	Metody numeryczne	28		28		56	z	5
	Topologia	28	28			56	E	5
	Analiza funkcjonalna	28	28			56	E	5
	Równania różniczkowe cząstkowe	28	28			56	Z	5
	Procesy stochastyczne	28	28			56	E	5
	Przedmioty do wyboru *	min	40	godz		40	z/e	5
razem w sem II :						min godzin: 320	p.ECTS: 30	
III	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.m)**		28			28	z	7
	Geometria różniczkowa	28	28			56	z	5
	Metody optymalizacji	28	28			56	E	5
	Stochastyczne metody wyceny instrumentów pochodnych	28	28			56	E	5
	Ocena ryzyka kredytowego		42			42	Z	5
	Analiza szeregów czasowych	14		28		42	E	5
razem w sem III:						godzin: 280	p.ECTS: 32	
IV	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.m)**		28			28	Z	15
	WF ***				30	30	z	1
	Symulacyjne metody w finansach	14		28		42	Z	5
	Przedmioty do wyboru *	min	80	godz		80	z/e	10
razem w sem IV:						min godzin: 180	p.ECTS: 31	
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:						min godzin: 1088	p.ECTS: 123	

³ Uzupełnione na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 15 czerwca 2016.

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Matematyka finansowa i aktuarialna**
 od roku: 2012/2013

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						
		ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS
		wykładow	konwers./sem	lab. komp.	praktyki, zaj. poza WMiI	Razem		
I	Wybrane rozdziały analizy	28	28			56	Z	5
	Analiza zespolona	28	28			56	E	5
	Algebra abstrakcyjna	28	28			56	E	5
	Analysis of mathematical texts		28			28	E	5
	Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego	28	28			56	Z	5
	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 1	28	28			56	Z	5
razem w sem I :					godzin:	308	p.ECTS:	30
II	Metody numeryczne	28		28		56	Z	5
	Topologia	28	28			56	E	5
	Analiza funkcjonalna	28	28			56	E	5
	Równania różniczkowe cząstkowe	28	28			56	Z	5
	Procesy stochastyczne	28	28			56	E	5
	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 2	28	28			56	E	5
razem w sem II :					godzin:	336	p.ECTS:	30
III	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.m)**		28			28	Z	7
	Geometria różniczkowa	28	28			56	Z	5
	Metody optymalizacji	28	28			56	E	5
	Ubezpieczenia na życie i plany emerytalne	28	28			56	E	5
	Przedmioty do wyboru *		min	80	godz	80	Z/e	10
razem w sem III:					min godzin:	276	p.ECTS:	32
IV	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.m)**		28			28	Z	15
	WF ***				30	30	Z	1
	Modele i symulacje w ubezpieczeniach	14		28		42	Z	5
	Przedmioty do wyboru *		min	80	godz	80	Z/e	10
razem w sem IV:					min godzin:	180	p.ECTS:	31
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:					min godzin:	1100	p.ECTS:	123

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Matematyka finansowa i aktuarialna**
 od roku: 2016/2017

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						
		ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS
		wykładow	konwers./sem	lab. komp.	praktyki, zaj. poza WMiI	Razem		
I	Wybrane rozdziały analizy	28	28			56	Z	5
	Analiza zespolona	28	28			56	E	5
	Algebra abstrakcyjna	28	28			56	E	5
	Analysis of mathematical texts		28			28	E	5
	Probab. podstawy wnioskowania statystycznego	28	28			56	Z	4
	Teoria miary i całki		14			14	Z	2
	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 1	28	28			56	Z	4
razem w sem I :					godzin:	322	p.ECTS:	30
II	Metody numeryczne	28		28		56	Z	5
	Topologia	28	28			56	E	5
	Analiza funkcjonalna	28	28			56	E	5
	Równania różniczkowe cząstkowe	28	28			56	Z	5
	Procesy stochastyczne	28	28			56	E	5
	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 2	28	28			56	E	5
razem w sem II :					godzin:	336	p.ECTS:	30
III	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.mgr)		28			28	Z	7
	Geometria różniczkowa	28	28			56	Z	5
	Metody optymalizacji	28	28			56	E	5
	Ubezpieczenia na życie i plany emerytalne	28	28			56	E	5
	Przedmioty do wyboru		min	80	godz	80	Z/e	10
razem w sem III:					min godzin:	276	p.ECTS:	32
IV	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.mgr)		28			28	Z	15
	WF				30	30	Z	1
	Modele i symulacje w ubezpieczeniach	14		28		42	Z	5
	Przedmioty do wyboru		min	80	godz	80	Z/e	10
razem w sem IV:					min godzin:	180	p.ECTS:	31
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:					min godzin:	1114	p.ECTS:	123

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Nauczycielska w zakresie matematyki**
 od roku: 2012/2013

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						Forma zaliczenia	ECTS
		ilość godzin					Razem		
		wykładów	konwers./sem.	lab. komp.	praktyki kl. zaj. poza WMI				
I	Wybrane rozdziały analizy	28	28				56	z	5
	Analiza zespolona	28	28				56	E	5
	Algebra abstrakcyjna	28	28				56	E	5
	Analysis of mathematical texts		28				28	E	5
	Geometria klasyczna	14	28				42	z	4
	Edycja tekstów matematycznych			28			28	z	3
	Analiza matematyczna w nauczaniu szkodnym		56				56	z	3
razem w sem I :						godzin:	322	p. ECTS:	30
II	Metody numeryczne	28		28			56	z	5
	Topologia	28	28				56	E	5
	Analiza funkcjonalna	28	28				56	E	5
	Algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym		42				42	z	3
	Psychologia	28	14				42	z	2
	Pedagogika	28	21				49	z	3
	Praktyki pedagogiczne (G-PG) ****				30		30	z	2
Psychologiczne i pedagogiczne podstawy nauczania matematyki w gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej	42	21				63	E	5	
razem w sem II :						godzin:	394	p. ECTS:	30
III	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.m)**	28					28	z	7
	Geometria różniczkowa	28	28				56	z	5
	Rachunek prawdopodobieństwa ze statystyką		42				42	E	4
	Podstawy dydaktyki	30					30	E	2
	Metodyka nauczania matematyki 1 (G-PG)	28	28				56	E	4
	Praktyki z matematyki 1 (G) ****				30		30	z	2
	Przedmioty do wyboru *		min 64	godz			64	z/e	8
razem w sem III:						min godzin:	306	p. ECTS:	32
IV	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.m)**	28					28	z	15
	WF ***				30		30	z	1
	Historia matematyki	28					28	z	2
	Metodyka nauczania matematyki 2 (G-PG)	21	21				42	z	3
	Praktyki z matematyki 2 (G-PG) ****				60		60	z	3
	Praktyki z matematyki 3 (PG) ****				30		30	z	2
	Przedmioty do wyboru *		min 40	godz			40	z/e	5
razem w sem IV:						min godzin:	258	p. ECTS:	31
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:						min godzin:	1280	p. ECTS:	123

Od roku 2016/17 zmieniona zostaje liczba godzin zajęć przedmiotu *Psychologiczne i pedagogiczne podstawy nauczania matematyki i przedmiotów stowarzyszonych w szkole podstawowej* na 35 godzin wykładu i 28 godzin ćwiczeń.⁴

Zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z 17 stycznia 2012r, aby uzyskać uprawnienia do nauczania matematyki we wszystkich typach szkół należy w ciągu toku studiów (podczas studiów pierwszego i drugiego stopnia) oprócz wymienionych powyżej przedmiotów z grupy przedmiotów specjalistycznych wykazać się realizacją kursów obejmujących: dydaktykę matematyki szkoły podstawowej, przygotowanie psychologiczno – pedagogiczne do nauczania w szkole podstawowej, praktyki w szkole podstawowej, emisję głosu, obsługę programów specjalistycznych związanych z matematyką oraz BHP. Zatem osoby, które w czasie całego toku studiów (studia pierwszego i drugiego stopnia) nie będą miały zrealizowanych zajęć z zakresu psychologii i pedagogiki w wymiarze minimum 180 godzin (w tym minimum 90 godzin przygotowania psychologiczno - pedagogicznego w zakresie nauczania na różnych etapach edukacyjnych), dydaktyki w wymiarze minimum 120 godzin

⁴ Na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 15 czerwca 2016.

(w tym minimum 90 godzin dydaktyki matematyki w zakresie nauczania na różnych etapach edukacyjnych), praktyk w zakresie przygotowania psychologiczno - pedagogicznego w wymiarze minimum 30 godzin, praktyk pedagogicznych w zakresie nauczania matematyki w wymiarze minimum 150 godzin (w tym minimum 30 godzin w szkole podstawowej) oraz zajęć z emisji głosu i TI uzyskują tytuł magistra matematyki specjalności *Matematyka ogólna*.

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Matematyka ogólna**
 od roku: 2012/2013

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						
		ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS
		wykładów	konwers./sem	lab. komp.	praktyki, zaj. poza WMiI	Razem		
I	Wybrane rozdziały analizy	28	28			56	z	5
	Analiza zespolona	28	28			56	E	5
	Algebra abstrakcyjna	28	28			56	E	5
	Analysis of mathematical texts		28			28	E	5
	Geometria klasyczna	14	28			42	z	4
	Edycja tekstów matematycznych			28		28	z	3
	Analiza algorytmów		28			28	z	3
razem w sem I :					godzin:	294	p.ECTS:	30
II	Metody numeryczne	28		28		56	z	5
	Topologia	28	28			56	E	5
	Analiza funkcjonalna	28	28			56	E	5
	Przedmioty do wyboru *	min	120	godz		120	z/e	15
razem w sem II :					min godzin:	288	p.ECTS:	30
III	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.m)**	28				28	z	7
	Geometria różniczkowa	28	28			56	z	5
	Przedmioty do wyboru *	min	160	godz		160	z/e	20
razem w sem III:					min godzin:	244	p.ECTS:	32
IV	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.m)**	28				28	Z	15
	WF ***				30	30	z	1
	Historia matematyki	28				28	z	2
	Przedmioty do wyboru *	min	104	godz		104	z/e	13
razem w sem IV:					min godzin:	190	p.ECTS:	31
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:					min godzin:	1016	p.ECTS:	123

Student specjalności *Matematyka teoretyczna* studiuje pod kierunkiem opiekuna naukowego i realizuje wszystkie przedmioty, ujęte indywidualnym programem studiów, pozwalające mu osiągnąć efekty kształcenia niezbędne do uzyskania tytułu magistra matematyki specjalność *Matematyka teoretyczna*.

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Matematyka teoretyczna**
 od roku: 2012/2013

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						
		ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS
		wykładów	konwers./sem	lab. komp.	praktyki, zaj. poza WMI	Razem		
I	Wybrane rozdziały analizy	28	28			56	z	5
	Analiza zespolona	28	28			56	E	5
	Algebra abstrakcyjna	28	28			56	E	5
	Analysis of mathematical texts		28			28	E	5
	Geometria klasyczna	14	28			42	z	4
	Edycja tekstów matematycznych			28		28	z	3
Analiza algorytmów			28			28	z	3
razem w sem I :					godzin:	294	p.ECTS:	30
II	Metody numeryczne	28		28		56	z	5
	Topologia	28	28			56	E	5
	Analiza funkcjonalna	28	28			56	E	5
	Równania różniczkowe cząstkowe	28	28			56	z	5
	Przedmioty do wyboru *	min	80	godz		80	z/e	10
razem w sem II :					godzin:	304	p.ECTS:	30
III	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.m)**		28			28	z	7
	Geometria różniczkowa	28	28			56	z	5
	Metody optymalizacji	28	28			56	E	5
	Przedmioty do wyboru *	min	120	godz		120	z/e	15
razem w sem III:					godzin:	260	p.ECTS:	32
IV	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.m)**		28			28	z	15
	WF ***				30	30	z	1
	Historia matematyki	28				28	z	2
	Przedmioty do wyboru *	min	104	godz		104	z/e	13
razem w sem IV:					min godzin:	190	p.ECTS:	31
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:					min godzin:	1048	p.ECTS:	123

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Matematyka teoretyczna**
 od roku: 2016/2017

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						
			ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers./sem	lab. komp.	praktyki, zaj. poza WMI	Razem		
I	I	Wybrane rozdziały analizy	28	28			56	z	5
		Analiza zespolona	28	28			56	E	5
		Algebra abstrakcyjna	28	28			56	E	5
		Analysis of mathematical texts		28			28	E	5
		Edycja tekstów matematycznych			28		28	z	3
		Teoria miary i całki		42			42	z	4
	Analiza algorytmów			28			28	z	3
	razem w sem I :					godzin:	294	p.ECTS:	30
	II	Metody numeryczne	28		28		56	z	5
		Topologia	28	28			56	E	5
		Analiza funkcjonalna	28	28			56	E	5
		Równania różniczkowe cząstkowe	28	28			56	z	5
Przedmioty do wyboru		min	80	godz		80	z/e	10	
razem w sem II :					min godzin:	304	p.ECTS:	30	
III	Seminarium 1		28			28	z	7	
	Geometria różniczkowa	28	28			56	z	5	
	Metody optymalizacji	28	28			56	E	5	
	Przedmioty do wyboru	min	120	godz		120	z/e	15	
razem w sem III:					min godzin:	260	p.ECTS:	32	
IV	Seminarium 2		28			28	Z	15	
	WF				30	30	z	1	
	Historia matematyki	28				28	z	2	
	Przedmioty do wyboru	min	104	godz		104	z/e	13	
razem w sem IV:					min godzin:	190	p.ECTS:	31	
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:					min godzin:	1048	p.ECTS:	123	

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalność: **Matematyka finansowa i aktuarialna**
 od roku: 2012/2013

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					
		ilość godzin				Forma zaliczenia	ECTS
		wykładów	konwers./sem	lab. komp.	Razem		
I	Wybrane rozdziały analizy	16	16		32	z	5
	Analiza zespolona	16	16		32	E	5
	Algebra abstrakcyjna	16	16		32	E	5
	Analysis of mathematical texts		16		16	E	5
	Probab. podstawy wnioskowania statystycznego	16	16		32	z	5
	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 1	16	16		32	z	5
razem w sem I :		godz.:		176	p.ECTS:	30	
II	Metody numeryczne	16		16	32	z	5
	Topologia	16	16		32	E	5
	Analiza funkcjonalna	16	16		32	E	5
	Równania różniczkowe cząstkowe	16	16		32	Z	5
	Procesy stochastyczne	16	16		32	E	5
	Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 2	16	16		32	E	5
razem w sem II :		godz.:		192	p.ECTS:	30	
III	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.m)**	16			16	z	7
	Geometria różniczkowa	16	16		32	z	5
	Metody optymalizacji	16	16		32	E	5
	Ubezpieczenia na życie i plany emerytalne	16	16		32	E	5
	Przedmioty do wyboru *	min	40	godz	40	z/e	10
razem w sem III:		min godz.:		152	p.ECTS:	32	
IV	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.m)**		16		16	Z	15
	Modele i symulacje w ubezpieczeniach	8		16	24	z	5
	Przedmioty do wyboru *	min	40	godz	40	z/e	10
razem w sem IV:		min godz.:		80	p.ECTS:	30	
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:		min godz.:		600	p.ECTS:	122	

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalność: **Matematyka ogólna**
 od roku: 2014/2015

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					
		ilość godzin				Forma zaliczenia	ECTS
		wykładów	konwers./sem	lab. komp.	Razem		
I	Wybrane rozdziały analizy	16	16		32	z	5
	Analiza zespolona	16	16		32	E	5
	Algebra abstrakcyjna	16	16		32	E	5
	Analysis of mathematical texts		16		16	E	5
	Geometria klasyczna	8	16		24	z	4
	Edycja tekstów matematycznych			16	16	Z	3
	Analiza algorytmów		16		16	Z	3
razem w sem I :		godz.:		168	p.ECTS:	30	
II	Metody numeryczne	16		16	32	z	5
	Topologia	16	16		32	E	5
	Analiza funkcjonalna	16	16		32	E	5
	Przedmioty do wyboru	min	60	godz.	60	z/E	15
razem w sem II :		godz.:		156	p.ECTS:	30	
III	Seminarium 1		16		16	z	7
	Geometria różniczkowa	16	16		32	z	5
	Rachunek prawdopodobieństwa ze statystyką		24		24	E	4
	Przedmioty do wyboru	min	64	godz	64	z/e	16
razem w sem III:		min		136	p.ECTS:	32	
IV	Seminarium 2		16		16	Z	15
	Historia matematyki	16			16	z	5
	Przedmioty do wyboru	min	40	godz	40	z/e	10
razem w sem IV:		min		72	p.ECTS:	30	
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:		min		532	p.ECTS:	122	

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia uzupełniające)
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalność: **Matematyka finansowa**
 od roku: 2016/2017

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					
			Ilość godzin				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers./sem	lab. komp.	Razem		
I	I	Wybrane rozdziały analizy	16	16		32	Z	5
		Analiza zespolona	16	16		32	E	5
		Algebra abstrakcyjna	16	16		32	E	5
		Analysis of mathematical texts		16		16	E	5
		Probab. podstawy wnioskowania statystycznego	16	16		32	Z	4
		Teoria miary i całki		8		8	Z	2
		Ryzyko ubezpieczeniowe	16	16		32	Z	4
	razem w sem I :					184	p.ECTS: 30	
	II	Metody numeryczne	16		16	32	Z	5
		Topologia	16	16		32	E	5
		Analiza funkcjonalna	16	16		32	E	5
		Równania różniczkowe cząstkowe	16	16		32	Z	5
		Przedmioty do wyboru	min 40 godz.			40	Z/E	10
	razem w sem II :					168	p.ECTS: 30	
II	III	Seminarium 1		16		16	Z	7
		Geometria różniczkowa	16	16		32	Z	5
		Metody optymalizacji	16	16		32	E	5
		Wycena instrumentów pochodnych	16	16		32	Z	5
		Przedmioty do wyboru	min 32 godz			32	z/e	8
	razem w sem III:					min 144	p.ECTS: 30	
	IV	Seminarium 2		16		16	Z	15
		Historia matematyki	16			16	Z	2
		Ocena ryzyka kredytowego	16	16		32	E	5
		Przedmioty do wyboru	min 60 godz			60	z/e	10
razem w sem IV:					min 124	p.ECTS: 32		
RAZEM W CIAGU TOKU STUDIÓW:					min 620	p.ECTS: 122		

* Listę oferowanych przedmiotów swobodnego wyboru (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. W szczególnych sytuacjach dziekan może zdecydować o zmniejszeniu liczby godzin kontaktowych. Na wniosek studenta przedmioty do wyboru mogą być realizowane awansem przy uwzględnieniu wymagań wstępnych określonych dla danego przedmiotu.

** Student wybiera seminarium magisterskie i katedrę w której będzie realizował pracę dyplomową spośród jednostek wskazanych przez dziekana. Liczba punktów przypisana seminarium obejmuje przygotowanie do egzaminu magisterskiego i do obrony pracy magisterskiej.

*** Student studiów stacjonarnych wybiera zajęcia wychowania fizycznego z oferty przedstawianej przez uczelnię, przy czym może je zrealizować na jednym z wcześniejszych semestrów.

**** Praktyki pedagogiczne odbywane są w trybie indywidualnym, ciągłym lub śródrocznym, zgodnie z Regulaminem Praktyk obowiązującym na WMiI.

17. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

Zgodnie z obowiązującymi regulacjami, poszczególnym elementom programu studiów przyporządkowano punkty ECTS. Punkty ECTS są przyznawane na podstawie oszacowanego

nakładu pracy przeciętnego studenta. Uwzględniane są zajęcia kontaktowe (*wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, laboratoria, seminaria, praktyki, konsultacje, egzaminy*) oraz praca samodzielna studenta (*przygotowania do zajęć bieżących, opracowywanie arkuszy zadań, projekty, prezentacje, przygotowania do zaliczeń*). Przyjmuje się, że 1 punktowi ECTS odpowiada 25-30 godzin pracy przeciętnego studenta. Podsumowując:

- łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać, aby otrzymać określone kwalifikacje wynosi 123p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 122p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela/opiekuna (*m.in. podczas wykładów, ćwiczeń, praktyk, konsultacji, egzaminów*) wynosi co najmniej 60p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 40p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu przedmiotów podstawowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty kształcenia wynosi 54p ECTS w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, z uwzględnieniem pracy własnej studenta;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym (*m.in. podczas ćwiczeń, laboratoriów, praktyk oraz przygotowań do takich zajęć*) wynosi co najmniej 86p ECTS i zależy od specjalności;
- Łączna ilość punktów, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć obieralnych wynosi co najmniej 40p ECTS i zależy od specjalności
- minimalna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów wynosi co najmniej 1p ECTS;
- minimalna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać na zajęciach z *Wychowania fizycznego* wynosi 1p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 0p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych.

18. Opis poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Program kierunku *Matematyka* na poziomie uzupełniającym obejmuje 4 semestry nauki, podczas których student jest zobowiązany zdobyć 123 punkty w ramach studiów stacjonarnych i 122 punkty w ramach studiów niestacjonarnych.

Szczegółowy opis przedmiotów znajduje się w Katalogu Przedmiotów UŁ.

19. Relacje między kierunkowymi a przedmiotowymi efektami kształcenia.

Przedmioty podstawowe oraz szkolenie BHP pozwalają zrealizować kierunkowe efekty kształcenia opisane w Tabeli 2. w punkcie 13.

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

Kierunkowe efekty kształcenia	Algebra abstrakcyjna	Analiza funkcyjna	Analiza zespolona	Analysis of mathematical texts	Geometria różniczkowa	Metody numeryczne	Topologia	Wybrane rozdziały analizy	Seminarium
	AA	AF	AZ	MT	GR	MN	TO	RA	SE
W zakresie wiedzy absolwent:									
1100M-2A_W01	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_W02	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_W03	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_W04	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_W05						+			
1100M-2A_W06				+					
1100M-2A_W07						+			
W zakresie umiejętności absolwent:									
1100M-2A_U01	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_U02	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_U03	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_U04	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100M-2A_U05	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100M-2A_U06	+	+	+		+	+	+	+	+
1100M-2A_U07			+					+	+
1100M-2A_U08								+	+
1100M-2A_U09		+	+		+		+	+	+
1100M-2A_U10		+						+	
1100M-2A_U11	+								
1100M-2A_U12					+				
1100M-2A_U13									
1100M-2A_U14									
1100M-2A_U15						+			
1100M-2A_U16						+			

	AA	AF	AZ	MT	GR	MN	TO	RA	SE
numeryczne do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień formułowanych w zastosowaniach matematyki									
W zakresie kompetencji społecznych absolwent:									
1100M-2A_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i studiowania literatury fachowej	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100M-2A_K02 potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100M-2A_K03 potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100M-2A_K04 rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100M-2A_K05 potrafi formułować opinie na temat różnych zagadnień matematycznych i mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1100M-2A_K06 ma krytyczne podejście do otrzymywanych informacji, potrafi je weryfikować	+	+	+	+	+	+	+	+	+

* Efekty kształcenia są osiąmane na studiach uzupełniających w ramach przedmiotu *Rachunek prawdopodobieństwa ze statystyką* lub *Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego*

** Efekt realizowany także w trakcie obowiązkowego szkolenia z zakresu BHP realizowanego drogą e-learningową w I semestrze studiów uzupełniających.

Specjalnościowe efekty kształcenia są realizowane w ramach określonych modułów specjalnościowych.

20. Opis sposobu sprawdzenia efektów kształcenia w ramach danego programu

Kierunkowe i specjalnościowe efekty kształcenia są osiąmane i weryfikowane w ramach poszczególnych przedmiotów (m.in. wyróżnionych w Tabeli nr 3) i podczas studiów I stopnia. Sposób weryfikowania szczegółowych efektów kształcenia na podstawie m.in. prac: zaliczeniowych, projektowych, egzaminacyjnych i pracy bieżącej podczas zajęć jest opisany w ramach każdego przedmiotu w Katalogu Przedmiotów UŁ. Ponadto kierunkowe oraz specjalnościowe efekty kształcenia są sprawdzane również w procesie dyplomowania.

Analiza weryfikacji efektów kształcenia jest przedmiotem pracy m.in. Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

20a. Zajęcia przygotowujące do prowadzenia badań⁵

Na kierunku Matematyka wszystkie zajęcia z modułu podstawowych przedmiotów matematycznych, przedmioty specjalizacyjne (poza specjalnością nauczycielską) oraz większość przedmiotów do wyboru zaznajamia studentów z językiem i 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.

Umiejętności językowe konieczne do pracy naukowej w dziedzinie matematyki są rozwijane między innymi podczas zajęć *Analysis of mathematical texts* oraz w ramach 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.

⁵ Na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 18 maja 2016.

21. Praktyki zawodowe

Praktyki pedagogiczne na specjalności nauczycielskiej odbywane są w trybie indywidualnym, ciągłym lub śródrocznym, zgodnie z Regulaminem Praktyk obowiązującym na WMiI oraz programem tej specjalności opisanym w punkcie 16.

22. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych

Każdy student zobowiązany jest do zaliczenia obowiązkowego szkolenia z zakresu BHP (kurs drugi) drogą e-learningową oraz obowiązkowego szkolenia z zakresu ochrony własności intelektualnej prawa autorskiego (kurs drugi) drogą e-learningową⁶.

23. Warunki ukończenia studiów

Warunkiem ukończenia kierunku *Matematyka* II stopnia i uzyskania tytułu magistra matematyki określonej specjalności jest:

- ✓ osiągnięcie kierunkowych i specjalnościowych efektów kształcenia⁷;
- ✓ uzyskanie wymaganej planem studiów liczby punktów ECTS;
- ✓ zdanie egzaminu dyplomowego;
- ✓ napisanie i obrona pracy dyplomowej przed komisją egzaminacyjną.

⁶ Na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 18 maja 2016.

⁷ Osiągnięcie efektów kształcenia 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.