



**WYDZIAŁ
MATEMATYKI
i INFORMATYKI**
Uniwersytet Łódzki



PROGRAM STUDIÓW

kierunek

MATEMATYKA

studia II stopnia

profil ogólnoakademicki

obowiązujący

od roku akademickiego 2022/23

Projekt programu studiów

zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 25.05.2022 r.

1. Kierunek studiów – MATEMATYKA

2. Zwięzły opis kierunku

Specjalistyczne umiejętności oraz kompetencje matematyczne stają się jednym z podstawowych czynników wpływających na kształt życia gospodarczego i społecznego. Odpowiedzią na to zapotrzebowanie są studia drugiego stopnia na kierunku matematyka oferowane przez Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego. Studia przeznaczone są dla wszystkich uzdolnionych matematycznie absolwentów studiów pierwszego stopnia, zainteresowanych wykorzystaniem pewnych działów matematyki w pracy zawodowej, w sferze edukacyjnej, naukowej lub biznesowej.

Ideą przewodnią 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 pierwszego stopnia, student nabywa konkretne umiejętności na wybranej specjalności. Oferowane specjalności to: *Matematyka finansowa i aktuarialna*, *Nauczycielska w zakresie matematyki*, *Matematyka ogólna*, *Matematyka teoretyczna* 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 studiów – ogólnoakademicki.

5. Forma studiów – stacjonarne i niestacjonarne.

6. Cele kształcenia

Celem kształcenia na studiach drugiego stopnia na kierunku *matematyka* 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;
- pozyskanie umiejętności językowych pozwalających na swobodne porozumiewanie się w kontaktach międzynarodowych oraz czytanie literatury fachowej w języku angielskim;
- wdrożenie studentów do prowadzenia badań, rozwijania umiejętności zawodowych i naukowych;

- 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);
- pracy w charakterze nauczyciela matematyki w każdym typie szkoły;
- samodzielnego prowadzenia pracy badawczej nad aktualną problematyką w wybranej gałęzi współczesnej matematyki.

7. Tytuł zawodowy – MAGISTER.

8. Możliwości zatrudnienia i kontynuacja kształcenia absolwenta

Absolwenci studiów drugiego stopnia na kierunku *matematyka* są przygotowani do podjęcia pracy w towarzystwach ubezpieczeniowych, firmach konsultingowych, w urzędach i w instytucjach państwowych, bankach, towarzystwach funduszy inwestycyjnych oraz funduszy emerytalnych, w dużych zakładach produkcyjnych na stanowiskach takich jak statystyk, doradca finansowy, 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 zawody¹ (wraz z numerami klasyfikacyjnymi), które absolwenci studiów drugiego stopnia na kierunku *matematyka* mogą wykonywać bezpośrednio po ukończeniu odpowiednich specjalności lub dopiero po ukończeniu dodatkowych kursów, bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które takich dodatkowych kwalifikacji wymagają:

- 2341 - Nauczyciele szkół podstawowych;
- 2330 - Nauczyciele szkół ponadpodstawowych (z wyjątkiem nauczycieli kształcenia zawodowego)
- 2310 - Nauczyciele akademicy (231006 Nauczyciel akademicki – nauki ścisłe i przyrodnicze);
- 2120 - Matematycy, aktuariusze i statystycy (212002 Matematyk, 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 (241307 Specjalista do spraw ubezpieczeń majątkowych i osobowych, 241308 Specjalista do spraw ubezpieczeń społecznych, 241310 Specjalista zarządzania ryzykiem (underwriter), 241306 Analityk finansowy);
- 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*.

¹ Na podstawie rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (ze zm. z dnia 13 listopada 2021 r.) – Dz. U. 2021, poz. 2285.

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata opisane jęz. efektów uczenia się

Kandydat na studia drugiego stopnia na kierunku matematyka powinien posiadać: wiedzę i umiejętności z podstawowych dziedzin matematyki;

- umiejętności analitycznego i syntetycznego myślenia, pozwalające na rozwiązywanie problemów, które wymagają zaadaptowania odpowiednich modeli matematycznych;
- wiedzę i umiejętności w zakresie programowania, użytkowania baz danych oraz stosowania arkuszy kalkulacyjnych i specjalistycznego oprogramowania do przeprowadzenia obliczeń, eksperymentów, symulacji oraz analizy danych;
- umiejętności w zakresie języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

W przypadku specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki*, jeśli kandydat nie ma przygotowania zgodnego z obowiązujący na WMiI programem studiów na studiach pierwszego stopnia na kierunku matematyka na specjalności Nauczycielska w zakresie matematyki powinien uzupełnić wiedzę i umiejętności w trakcie studiów drugiego stopnia w zakresie określonym w punkcie 15 niniejszego programu studiów. Zakres wymaganych uzupełnień ustala dziekan, zgodnie z programem studiów pierwszego stopnia.

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: dyscyplina matematyka – 100% 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 |

11.a. Efekty uczenia się dla specjalności nauczycielskiej w zakresie matematyki

| Symbol efektu | Po zakończeniu specjalności NAUCZYCIELSKA W ZAKRESIE MATEMATYKI | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
|---------------|--|---|
| 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 | 11M-2A_U15 11M-2A_K05 |
| 11Mnm2_W09 | posiada wiedzę na temat procesów komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz procesów występujących w działalności pedagogicznej i dydaktycznej nauczyciela matematyki. | 11M-2A_U14 |
| 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 | 11M-2A_U12 11M-2A_K01 11M-2A_K02 |
| 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. | 11M-2A_W06 11M-2A_K02 |
| 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) | 11M-2A_W02 11M-2A_W03 |
| 11Mnm2_W13 | posiada wiedzę w zakresie prawa oświatowego w zakresie niezbędnym do realizacji zadań dydaktycznych i wychowawczych. | 11M-2A_W07 11M-2A_K04 |
| 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. | 11M-2A_K03 |
| 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. | 11M-2A_U14 |
| 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. | 11M-2A_U15 11M-2A_K03 |
| 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. | 11M-2A_U04 11M-2A_U07 11M-2A_U12 |
| 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). | 11M-2A_U11 11M-2A_K01 |
| 11Mnm2_U21 | potrafi wykorzystywać różne środki dydaktyczne w ramach pracy z uczniami na różnych etapach edukacyjnych nad zagadnieniami matematycznymi. | 11M-2A_U04 11M-2A_U07 |

| | | |
|------------|--|--|
| 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. | 11M-2A_U04 11M-2A_U07 11M-2A_W04 |
| 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. | 11M-2A_U04 11M-2A_U07 11M-2A_U12 |
| Absolwent: | | |
| 11Mnm2_K06 | rozumie potrzebę stałego doksztalcania zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (wychowawczych i opiekuńczych). | 11M-2A_K02 |
| 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. | 11M-2A_K03 11M-2A_K05 |
| 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. | 11M-2A_K05 11M-2A_U14 |

Ponadto do specjalnościowych efektów uczenia się na studiach drugiego stopnia specjalność *Nauczycielska w zakresie matematyki* zaliczane są specjalnościowe efekty uczenia się opisane w programie studiów pierwszego stopnia specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* prowadzonych na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego.

12. Wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i otoczenia społecznego, wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów oraz sprawdzone wzorce międzynarodowe

W procesie kształtowania i weryfikacji efektów uczenia się pośrednio uczestniczą pracodawcy zrzeszeni w Radzie Biznesu przy WMiI. Pracodawcy zwracają 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.

Prowadzone na Wydziale kierunki studiów wpisują się w międzynarodowe trendy kształcenia. Analiza systemów kształcenia nauczycieli obowiązujących w krajach europejskich pozwala stwierdzić, że podobnie jak na specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki*, opierają się one na trzech filarach: przygotowanie merytoryczne w zakresie matematyki, przygotowanie pedagogiczno-psychologiczne oraz przygotowanie dydaktyczne uzupełnione praktyką szkolną.

13. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

“Misją Uniwersytetu Łódzkiego jest rzetelne prowadzenie badań naukowych oraz aktywne głoszenie prawdy z nich płynącej, tak by mądrze kształcić kolejne pokolenia, być użytecznym dla społeczeństwa oraz odważnie odpowiadać na wyzwania współczesnego świata.” (Strategia UŁ).

Kierunek matematyka doskonale wpisuje się w misję Uniwersytetu Łódzkiego. Na Wydziale Matematyki i Informatyki kształceni są ludzie gotowi zarówno podjąć badania naukowe (specjalność *Matematyka teoretyczna*) jak i wykorzystywać matematykę w biznesie, usługach finansowych,

bankowych lub ubezpieczeniowych (*Matematyka finansowa i aktuarialna, Matematyka ogólna i finansowa*), czy podjąć trudne zadanie kształcenia (specjalność *Nauczycielska w zakresie matematyki*). W obszarze kształcenia misja Uniwersytetu wskazuje trzy cele strategiczne:

- „Stałe podnoszenie jakości kształcenia na wszystkich poziomach edukacji akademickiej” – ten cel jest realizowany w szczególności poprzez poprawę jakości i zwiększenie atrakcyjności prowadzonych zajęć dydaktycznych. Świadczą o tym: stałe poprawa infrastruktury dydaktycznej wydziału (tablice multimedialnych, roboty i tablety), stałe monitorowanie jakości prowadzonych zajęć poprzez hospitacje i ankiety studenckie oraz ocenę programową studiów dokonywaną przez Wydziałową Komisję Jakości Kształcenia (WKJK).
- „Wzmacnianie kompetencji umożliwiających absolwentom znalezienie zatrudnienia zgodnego z oczekiwaniami” – ten cel jest realizowany poprzez stałe monitorowanie oczekiwań studentów dotyczących procesu kształcenia, modyfikowanie listy przedmiotów do wyboru, a także organizowanie spotkań z firmami, w trakcie których mają one możliwość przedstawienia studentom potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz możliwych ścieżek kariery.
- „Silniejsze powiązanie kształcenia z prowadzonymi badaniami naukowymi” – ten cel jest realizowany poprzez włączanie studentów w prowadzone badania (zapraszanie do udziału w seminariach, działalność Forum Młodych Matematyków, indywidualny program studiów, indywidualna opieka naukowa).

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

Program studiów drugiego stopnia na kierunku matematyka jest unikatowy na Uniwersytecie Łódzkim z uwagi na kierunkowe efekty uczenia się związane z dyscypliną matematyka oraz z uwagi na specjalności, jakie są realizowane w ramach tego kierunku. W szczególności specjalność *Matematyka finansowa i aktuarialna* prowadzona na Wydziale Matematyki i Informatyki jest jedyną specjalnością znajdującą się w ofercie studiów w UŁ poświęconą zagadnieniom związanym z zastosowaniem rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i innych gałęzi matematyki do modelowania ryzyka ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka ubezpieczeniowego. Prowadzone na innych wydziałach studia związane z finansami i zastosowaniami matematyki w finansach koncentrują się w głównej mierze na finansach przedsiębiorstw, jednostek samorządowych lub państwa oraz rachunkowości i zagadnieniach związanych z bankowością a w mniejszym stopniu na aparacie matematycznym używanym do budowy odpowiednich modeli..

15. Plany studiów drugiego stopnia na kierunku *matematyka* profil ogólnoakademicki

Objaśnienia:

Moduł zajęć:

MK – moduł przedmiotów kierunkowych,

MS – moduł przedmiotów specjalnościowych.

Forma zaliczenia (Z/E):

Z – zaliczenie,

E – egzamin.

Liczba godzin prowadzonych stacjonarnie /zdalnie

- wszystkie godziny zajęć prowadzone w formie stacjonarnej,

- wszystkie godziny zajęć prowadzone w formie zdalnej,
- po 50% godzin zajęć prowadzonych w formie stacjonarnej i zdalnej.

PLAN STUDIÓW

1100_DUM_te_22

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Matematyka teoretyczna**
 od roku: 2022/2023

| Rok | Semestr | Przedmiot | Szczegóły przedmiotu | | | | | ECTS | |
|------------------------------------|------------------------|---|------------------------|--------------------|------------|--------------------|-------------------|------|----|
| | | | 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 (T) | | 42 | | 42 | E | 5 | MS |
| | razem w sem 1.: | | | godzin: 308 | | | p.ECTS: 31 | | |
| | 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 | MS |
| | 2 | Równania różniczkowe cząstkowe | 28 | 28 | | 56 | Z | 5 | MS |
| | 2 | Wykład monograficzny * | 28 | 28 | | 56 | Z | 10 | MS |
| | razem w sem 2.: | | | godzin: 280 | | | p.ECTS: 30 | | |
| 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 |
| | razem w sem 3.: | | | godzin: 252 | | | p.ECTS: 31 | | |
| | 4 | Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.) | | 28 | | 28 | Z | 15 | MK |
| | 4 | Edycja tekstów naukowych | 8 | | 28 | 36 | Z | 2 | MK |
| | 4 | Przedmioty z grupy HS | min 35 | | | 35 | Z | 5 | MK |
| | 4 | Wykład monograficzny * | 28 | 28 | | 56 | Z | 10 | MS |
| razem w sem 4.: | | | min godzin: 155 | | | p.ECTS: 32 | | | |
| RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW: | | | min godzin: 995 | | | p.ECTS: 124 | | | |

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

Przykładowe przedmioty grupy G: Geometria klasyczna, Geometria elementarna

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Ochrona danych osobowych i bezpieczeństwo cyfrowe, Psychologia decyzji

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Nauczycielska w zakresie matematyki**
 od roku: 2022/2023

| Rok | Semestr | Przedmiot | Szczegóły przedmiotu | | | | | ECTS | Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MS - specjalnościowy | |
|-----|---------|---|----------------------|--------------|------------|-------------------------|---------------------|----------------|---|-------|
| | | | Liczba godzin | | | | Forma zaliczenia | | | |
| | | | wykładów | konwers./sem | lab. komp. | praktyki, zaj. poza WMI | | | | Razem |
| | 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 |
| | | razem w sem 1.: | | | | | godzin: 338 | p. ECTS | 32 | |
| | 2 | Analiza zespolona | 28 | 28 | | | 56 | E | 5 | MK |
| | 2 | Topologia | 28 | 28 | | | 56 | 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 | Edycja tekstów naukowych | 8 | | 28 | | 36 | Z | 2 | MK |
| | 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 | Metody badań edukacyjnych | | 14 | | | 14 | Z | 1 | MS |
| | 2 | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna | 14 | 28 | | | 42 | E | 5 | MS |
| | | razem w sem 2.: | | | | | godzin: 374 | p. ECTS | 29 | |
| | 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 |
| | | razem w sem 3.: | | | | | godzin: 356 | p. ECTS | 32 | |
| | 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 |
| | | razem w sem 4.: | | | | | godzin: 197 | p. ECTS | 31 | |
| | | RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW: | | | | | godzin: 1265 | p. ECTS | 124 | |

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 25.05.2022 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 we wszystkich typach szkół należy w całym toku studiów (podczas studiów pierwszego i drugiego stopnia) oprócz wymienionych powyżej przedmiotów z grupy przedmiotów specjalistycznych wykazać 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 we 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.

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: stacjonarne

specjalność: **Matematyka finansowa i aktuarialna**

od roku: 2020/2021

| Rok | Semestr | Przedmiot | Szczegóły przedmiotu | | | | | Moduły 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 | Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego | 28 | 28 | | 56 | Z | 4 | MK |
| | 1 | Teoria miary i całki | 14 | 14 | | 28 | Z | 2 | MS |
| | 1 | Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 1 | 28 | 28 | | 56 | Z | 4 | MS |
| | razem w sem 1.: | | | godz.: | | 336 | p.ECTS: | 30 | |
| | 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 |
| razem w sem 2.: | | | godz.: | | 336 | p.ECTS: | 30 | | |
| 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 | |
| | razem w sem 3.: | | | min godz.: | | 266 | p.ECTS: | 32 | |
| | 4 | Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.) | | 28 | | 28 | Z | 15 | MK |
| | 4 | Edycja tekstów naukowych | 8 | | 28 | 36 | Z | 2 | MK |
| | 4 | Przedmioty z grupy HS | min 35 | | 35 | Z | 5 | MK | |
| | 4 | Modele i symulacje w ubezpieczeniach | 14 | | 28 | 42 | Z | 5 | MS |
| 4 | Przedmioty do wyboru | min 35 | | 35 | Z/E | 5 | MS | | |
| razem w sem 4.: | | | min godz.: | | 176 | p.ECTS: | 32 | | |
| RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW: | | | min godz.: | | 1114 | p.ECTS: | 124 | | |

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Ochrona danych osobowych i bezpieczeństwo cyfrowe, Psychologia decyzji

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 |
| | razem w sem 1.: | | | godzin: 308 | | | p.ECTS: 30 | | |
| | 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 | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna | 14 | 28 | | 42 | E | 5 | MK |
| | 2 | Przedmioty do wyboru | min 70 | | | 70 | Z/E | 10 | MS |
| | razem w sem 2.: | | | min godzin: 280 | | | p.ECTS: 30 | | |
| 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 |
| | razem w sem 3.: | | | min godzin: 224 | | | p.ECTS: 32 | | |
| | 4 | Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.) | | 28 | | 28 | Z | 15 | MK |
| | 4 | Edycja tekstów naukowych | 8 | | 28 | 36 | Z | 2 | MK |
| | 4 | Przedmioty z grupy HS | min 35 | | | 35 | Z | 5 | MK |
| 4 | Przedmioty do wyboru | min 70 | | | 70 | Z/E | 10 | MS | |
| razem w sem 4.: | | | min godzin: 169 | | | p.ECTS: 32 | | | |
| RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW: | | | min 981 | | | p.ECTS: 124 | | | |

Przykładowe przedmioty grupy G: Geometria klasyczna, Geometria elementarna

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Ochrona danych osobowych i bezpieczeństwo cyfrowe, Psychologia decyzji

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalność: **Nauczycielska w zakresie matematyki**
 od roku: 2022/2023

| Rok | Semestr | Przedmiot | Szczegóły przedmiotu | | | | | Forma zaliczenia | ECTS | Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MS - specjalnościowy |
|------------------------------------|---------|---|----------------------|---------------|------------|--------------------------|-------|------------------|------------|---|
| | | | Liczba godzin | | | | | | | |
| | | | wykładowe | konwers./sem. | lab. komp. | praktyki, zaj. poza WNMI | Razem | | | |
| 1 | 1 | Wybrane rozdziały analizy | 16 | 16 | | | 32 | Z | 5 | MK |
| 1 | 1 | Analiza zespolona | 16 | 16 | | | 32 | E | 5 | MK |
| 1 | 1 | Algebra abstrakcyjna | 16 | 16 | | | 32 | E | 5 | MK |
| 1 | 1 | Analysis of Scientific Texts | | 16 | | | 16 | E | 5 | MK |
| 1 | 1 | Pedagogika | | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 1 | 1 | Psychologia | | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 1 | 1 | Praktyki pedagogiczne | | | | 15 | 15 | Z | 2 | MS |
| 1 | 1 | Psychologiczne i pedagogiczne podstawy nauczania matematyki | 8 | | | | 8 | Z | 1 | MS |
| 1 | 1 | Analiza matematyczna w nauczaniu szkolnym 1 | | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 1 | 1 | Edukacja uczniów ze specjalnymi potrzebami na poziomie ponadpodstawowym | 8 | | | | 8 | Z | 1 | MS |
| razem w sem 1.: | | | godzin: 191 | | | | | p. ECTS | 30 | |
| 2 | 2 | Topologia | 16 | 16 | | | 32 | E | 5 | MK |
| 2 | 2 | Analiza funkcjonalna | 16 | 16 | | | 32 | E | 5 | MK |
| 2 | 2 | Edycja tekstów naukowych | 4 | | 16 | | 20 | Z | 2 | MK |
| 2 | 2 | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna | 8 | 16 | | | 24 | E | 5 | MS |
| 2 | 2 | Geometria elementarna | 8 | 16 | | | 24 | Z | 4 | MS |
| 2 | 2 | Algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym 1 | | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 2 | 2 | Metodyka nauczania matematyki 1 | 8 | 16 | | | 24 | Z | 3 | MS |
| 2 | 2 | Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 1 | | | | 15 | 15 | Z | 2 | MS |
| 2 | 2 | TIK w nauczaniu matematyki w szkole ponadpodstawowej | | | 16 | | 16 | Z | 2 | MS |
| razem w sem 2.: | | | godzin: 203 | | | | | p. ECTS | 30 | |
| 3 | 3 | Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.) | | 16 | | | 16 | Z | 7 | MK |
| 3 | 3 | Geometria różniczkowa | 16 | 16 | | | 32 | Z | 5 | MK |
| 3 | 3 | Analiza numeryczna | 16 | | 16 | | 32 | Z | 5 | MK |
| 3 | 3 | Metody badań edukacyjnych | | 8 | | | 8 | Z | 1 | MS |
| 3 | 3 | Algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym 2 | | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 3 | 3 | Analiza matematyczna w nauczaniu szkolnym 2 | | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 3 | 3 | Metodyka nauczania matematyki 2 | 14 | 28 | | | 42 | E | 5 | MS |
| 3 | 3 | Praktyki ciągłe z matematyki w szkole ponadpodstawowej | | | | 30 | 30 | Z | 3 | MS |
| 3 | 3 | Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 2 | | | | 15 | 15 | Z | 2 | MS |
| razem w sem 3.: | | | godzin: 207 | | | | | p. ECTS | 32 | |
| 4 | 4 | Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.) | | 16 | | | 16 | Z | 15 | MK |
| 4 | 4 | Wybrane rozdziały historii matematyki | 16 | | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 4 | 4 | Projekt zespołowy | | 16 | | | 16 | Z | 4 | MS |
| 4 | 4 | Organizacja pracy szkoły z elementami prawa oświatowego | 8 | | | | 8 | Z | 1 | MS |
| 4 | 4 | Metodyka rozwiązywania i układania zadań konkursowych dla uczniów szkół ponadpodstawowych | | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS |
| 4 | 4 | Przedmiot do wyboru | min | 32 | | | 32 | Z/E | 8 | MS |
| razem w sem 4.: | | | godzin: 104 | | | | | p. ECTS | 32 | |
| RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW: | | | godzin: 705 | | | | | p. ECTS | 124 | |

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 25.05.2022 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 we wszystkich typach szkół należy w całym toku studiów (podczas studiów pierwszego i drugiego stopnia) oprócz wymienionych powyżej przedmiotów z grupy przedmiotów specjalistycznych wykazać 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 we 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) uzyskują tytuł magistra matematyki z ukończoną specjalnością Matematyka ogólna. Szczegółowa lista przedmiotów koniecznych do uzupełnienia jest ustalana dla każdego studenta indywidualnie przez dziekana.

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

■ Wszystkie godziny zajęć realizowane w formie zdalnej

■ Połowa godzin zajęć realizowana w formie zdalnej

kierunek studiów: **MATEMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalność: **Matematyka ogólna i finansowa**
 od roku: 2022/2023

| 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 | Równania różniczkowe cząstkowe | 16 | 16 | | 32 | Z | 5 | MS | |
| | 1 | Teoria miary i całki i jej zastosowania | 8 | 12 | | 20 | Z | 5 | MS | |
| | razem w sem I : | | | godz.: | | 164 | p.ECTS: | 30 | | |
| | 2 | Topologia | 16 | 16 | | 32 | E | 5 | MK | |
| | 2 | Analiza funkcyjna | 16 | 16 | | 32 | E | 5 | MK | |
| | 2 | Edycja tekstów naukowych | 4 | | 16 | 20 | Z | 2 | MK | |
| | 2 | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna | 8 | 16 | | 24 | E | 5 | MK | |
| | 2 | Ryzyko ubezpieczeniowe | 16 | 16 | | 32 | Z | 4 | MS | |
| | 2 | Przedmioty do wyboru | min 40 godz. | | | 40 | Z/E | 10 | MS | |
| | razem w sem II : | | | min. godz.: | | 180 | p.ECTS: | 31 | | |
| 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 | |
| | razem w sem III: | | | godz.: | | 176 | p.ECTS: | 31 | | |
| | 4 | Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.) | | 16 | | 16 | Z | 15 | MK | |
| | 4 | Wybrane rozdziały historii matematyki | 16 | | | 16 | Z | 2 | MS | |
| | 4 | Przedmioty z grupy HS | min 20 | | | 20 | Z | 5 | MK | |
| | 4 | Ocena ryzyka kredytowego | 16 | 16 | | 32 | E | 5 | MS | |
| 4 | Przedmioty do wyboru | min 20 godz | | | 20 | Z/E | 5 | MS | | |
| razem w sem IV: | | | min. godz.: | | 104 | p.ECTS: | 32 | | | |
| RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW: | | | min. godz.: | | 624 | p.ECTS: | 124 | | | |

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Ochrona danych osobowych i bezpieczeństwo cyfrowe, Psychologia decyzji

Listę oferowanych na Wydziale przedmiotów do 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. Na wniosek studenta przedmioty do wyboru mogą być realizowane w dowolnym wcześniejszym semestrze (w którym są one uruchamiane) przy uwzględnieniu wymagań wstępnych określonych dla danego przedmiotu.

Student wybiera seminarium dyplomowe i katedrę (spośród jednostek wskazanych przez dziekana), w której będzie realizował pracę magisterską. W drugim semestrze organizowane są spotkania ze studentami, na których prezentowana jest tematyka proponowanych prac dyplomowych. 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.

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 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 zawodowy magistra matematyki specjalność *Matematyka ogólna*. Szczegółowa lista przedmiotów koniecznych do uzupełnienia jest ustalana indywidualnie dla każdego studenta przez dziekana Wydziału Matematyki i Informatyki.

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

- łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w trakcie 4 semestrów studiów wynosi 124;
- łączna liczba godzin zajęć, w tym praktyk, które student musi zrealizować w toku studiów wynosi maksymalnie 1265;
- łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów) wynosi 115 na specjalności *Nauczycielska w zakresie matematyki* i 124 na pozostałych specjalnościach.
- łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształcących umiejętności praktyczne (m.in. podczas ćwiczeń, laboratoriów, praktyk oraz przygotowań do takich zajęć) wynosi co najmniej 58 i zależy od specjalności;
- liczba 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 dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych wynosi 5.

17. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

17.a. Opis przedmiotów

Sylabusy przedmiotów stanowią załącznik do niniejszego programu (zamieszczone na końcu programu studiów). Szczegółowy opis przedmiotów znajduje się w Katalogu Przedmiotów UŁ.

17.b. Tabela określająca relacje między efektami kierunkowymi a efektami uczenia się zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

| 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 matem. | Topologia | Wybrane rozdziały analizy | Seminarium | Przedmioty grupy HS |
|-------------------------------|---|----------------------|----------------------|--------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------|---------------------------|------------|---------------------|
| | | AA | AF | AN | AZ | AX | EX | GR | PS | TO | RA | SE | HS |
| Absolwent: | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + |
| Absolwent: | | AA | AF | AN | AZ | AX | EX | GR | PS | TO | RA | SE | HS | | | | | | | |
| 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 dziedzin 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 dziedzin 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: | | AA | AF | AN | AZ | AX | EX | GR | PS | TO | RA | SE | HS | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |

17.c. Określenie wymiaru, zasad i formy odbywania praktyk zawodowych

Praktyki pedagogiczne na specjalności nauczycielskiej odbywają się w trybie ciągłym lub śródrocznym, zgodnie z Regulaminem Praktyk obowiązującym na WMiI oraz programem specjalności. Nadzór nad prawidłowym przebiegiem praktyk zawodowych sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. studenckich praktyk zawodowych.

17.d. Zajęcia umożliwiające studentom prowadzenie 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 zapoznanie studentów z językiem i narzędziami matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do ilościowego i jakościowego opisu badań. Studenci poznają formalne dowody

wybranych twierdzeń, podejmują samodzielne próby ich dowodzenia, stawiają pytania i formułują problemy badawcze.

Zajęcia *Analysis of Scientific Texts* rozwijają umiejętność czytania i omawiania publikacji naukowych. Reguły redagowania prac badawczych oraz kompetencje niezbędne w pracy naukowej w dyscyplinie *matematyka* są zdobywane między innymi podczas zajęć *Edycja tekstów naukowych* oraz w trakcie przygotowywania pracy dyplomowej.

W ramach seminariów omawiana jest aktualna tematyka badań. Studenci pod kierunkiem swoich opiekunów piszą prace magisterskie, zamieszczają w nich oryginalne fragmenty rozumowań i wyniki uzyskane na drodze samodzielnej bądź wspomaganej przez pracowników Wydziału pracy badawczej. SeminaRIA są poprzedzone spotkaniami ze studentami, podczas których prezentowana jest tematyka badań naukowych prowadzonych w poszczególnych katedrach Wydziału oraz proponowana jest tematyka prac dyplomowych.

17.e. 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;
- obowiązkowego szkolenia bibliotecznego na platformie e-learningowej.

W semestrze II organizowane są spotkania ze studentami, na których prezentowana jest tematyka proponowanych prac dyplomowych.

Opisy przedmiotów

Objaśnienia:

Kod programu:

- DUM – studia II stopnia na kierunku matematyka prowadzone w trybie stacjonarnym,
- ZUM – studia II stopnia na kierunku matematyka prowadzone w trybie niestacjonarnym.
- F – specjalność *Matematyka finansowa i aktuarialna*
- N – specjalność *Nauczycielska w zakresie matematyki*
- O – specjalność *Matematyka ogólna*
- T – specjalność *Matematyka teoretyczna*

Forma zaliczenia (Z/E):

- Z – zaliczenie,
- E – egzamin.

Język wykładowy (P/A):

- P – język polski,
- E – język angielski.

Liczba godzin:

- x – liczba godzin x prowadzona w formie stacjonarnej,
- y(Z) – liczba godzin y prowadzona w formie zdalnej,
- Np. x + y(Z) - liczba godzin x+y (w tym: liczba godzin x prowadzona w formie stacjonarnej, liczba godzin y prowadzona w formie zdalnej).

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Algebra abstrakcyjna | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Abstract Algebra | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| ZUM | 16 | 16 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem kursu jest bardziej szczegółowe zapoznanie studentów z głównymi pojęciami i twierdzeniami algebry abstrakcyjnej w zakresie teorii grup, pierścieni przemiennych i ciał. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość podstawowych pojęć w zakresie grup, pierścieni i ciał. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>EK1. formułuje definicje, wskazuje przykłady i podaje zarys dowodu podstawowych twierdzeń z wykładu (m.in. tw. Cayleya, tw. Cauchy'ego dla grup abelowych, tw. o elemencie maksymalnego rzędu w grupie abelowej, tw. o charakteryzacji ideałów pierwszych i maksymalnych pierścienia przemiennego, tw. o istnieniu ideałów maksymalnych, tw. o charakteryzacji pierścieni noetherowskich, tw. Hilberta o bazie, tw. Cohena, tw. o dzieleniu z resztą w pierścieniu wielomianów, tw. Bézouta o NWD układu wielomianów, tw. Abela o elemencie pierwotnym);</p> <p>EK2. identyfikuje bardziej szczegółowe własności grup (np. prostotę, cykliczność);</p> <p>EK3. definiuje podstawowe pojęcia teorii pierścieni i ciał, kojarzy ich własności i stosuje je do rozwiązania zadań;</p> <p>EK4. stosuje twierdzenie o homomorfizmie do sprawdzania czy dana struktura tworzy grupę (pierścień);</p> <p>EK5. odróżnia konkretne struktury algebraiczne bazując na zrozumieniu natury własności algebraicznych;</p> <p>EK6. wylicza NWD układu wielomianów i rozwiązuje równania afiniczne nad pierścieniem wielomianów;</p> <p>EK7. rozwiązuje zadania związane z teorią podzielności w pierścieniu wielomianów bazując na analogii z teorią podzielności w pierścieniu liczb całkowitych, i na odwrót;</p> <p>EK8. wyznacza postać rozszerzenia ciała o element algebraiczny;</p> <p>EK9. znajduje element prymitywny skończonego rozszerzenia algebraicznego.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U07; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K04.</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym 1 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Algebra and Number Theory in Education 1 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 28 | | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | 16 | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do wprowadzania pojęć i twierdzeń dotyczących zadań związanych z teorią liczb w sposób odpowiedni do etapu edukacji na którym znajdują się uczniowie. Przedmiot ma zapoznać studentów z problemami dydaktycznymi związanymi z rozwiązywaniem zadań z omawianego zakresu. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość podstaw teorii liczb oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego. Zagadnienia te są realizowane np. na przedmiotach AA0LMM, dydaktyka matematyki, podstawy i problemy współczesnej dydaktyki. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: | | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. umie wprowadzać w sposób poglądowy i heurystyczny pojęcia oraz potrafi rozwiązywać zadania związane z zagadnieniami z zakresu teorii liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych umieszczonymi w podstawie programowej dla szkoły podstawowej i liceum, w szczególności dotyczące podzielności oraz teorii liczb pierwszych i złożonych. 2. ściśle uzasadniania przeprowadzane rozumowania, ich poprawność przez powoływanie się na odpowiednie definicje i twierdzenia. 3. potrafi motywować uczniów do podejmowania samodzielnych prób rozwiązywania zadań w oparciu o zasugerowane przez nauczyciela podstawy teoretyczne. 4. ma świadomość możliwości i konieczności kształtowania u uczniów krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania oraz twórczego podejścia do problemów. | | | | | | | |
| Symbole efektów kierunkowych: | | | | | | | |
| 11M-2A_W01; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U07; 11M-2A_U15; 11M-2A_K05; 11M-2A_K03; 11M-2A_K02 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym 2 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Algebra and Number Theory in Education 2 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 28 | | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | 16 | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do wprowadzania pojęć i twierdzeń dotyczących zadań związanych z algebrą w sposób odpowiedni do etapu edukacji na którym znajdują się uczniowie. Przedmiot ma zapoznać studentów z problemami dydaktycznymi związanymi z rozwiązywaniem zadań z omawianego zakresu. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość podstaw teorii liczb oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego. Zagadnienia te są realizowane np. na przedmiotach AA0LMM, dydaktyka matematyki, podstawy i problemy współczesnej dydaktyki, algebra z teorią liczb w nauczaniu szkolnym 1. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi rozwiązywać zadania związane z zagadnieniami z zakresu algebry umieszczonymi w podstawie programowej dla szkoły podstawowej i liceum, w szczególności dotyczące wyrażeń algebraicznych, równań i nierówności wielomianowych i wymiernych oraz układów równań i nierówności. 2. umie stosować metody algebraiczne w sytuacjach geometrycznych i ilustrować geometrycznie zagadnienia algebraiczne. 3. ściśle uzasadniania przeprowadzane rozumowania, ich poprawność przez powoływanie się na odpowiednie definicje i twierdzenia. 4. potrafi motywować uczniów do podejmowania samodzielnych prób rozwiązywania zadań w oparciu o zasugerowane przez nauczyciela podstawy teoretyczne. 5. ma świadomość możliwości i konieczności kształtowania u uczniów krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania oraz twórczego podejścia do problemów. <p>Symboly efektów kierunkowych: 11M-2A_W01; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U07; 11M-2A_U15; 11M-2A_K05; 11M-2A_K03; 11M-2A_K02</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Analiza algorytmów | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Analysis of Algorithms | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_O | 14 | 28 | | | Z | P | 4 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami i metodami ich analizy. Omówione zostaną zagadnienia związane z pojęciem złożoności i poprawności algorytmu. W trakcie zajęć przedstawione zostaną również podstawowe struktury danych. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Umiejętności rachunkowe z zakresu analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, algebry liniowej i matematyki dyskretnej. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozumie strukturę logiczną algorytmu. 2. Bada poprawność semantyczną algorytmu. 3. Umie ocenić złożoność obliczeniową i pamięciową algorytmu (np. wykorzystując notację asymptotyczną i inne narzędzia matematyczne). 4. Zna i potrafi rozpoznawać podstawowe techniki konstrukcji algorytmów (metoda "dziel i zwyciężaj", zachłanna, z powrotami, programowanie dynamiczne) i potrafi rozpoznać użycie danej metody w konkretnym algorytmie). 5. Umie wykorzystać algorytmy numeryczne do rozwiązywania podstawowych problemów matematycznych. 5. Potrafi przeprowadzić analizę uwzględniającą 1-4 dla wybranych algorytmów (np. sortowania). 6. Zna podstawowe struktury danych takie, jak różnego rodzaju kolejki, listy, drzewa BST i kopce. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W01; 11M-2A_W03; 11M-2A_W05; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U04; 11M-2A_U10; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Analiza matematyczna w nauczaniu szkolnym 1 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Mathematical Analysis in Education 1 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 28 | | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | 16 | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do wprowadzania pojęć i twierdzeń dotyczących zadań związanych z ciągami liczbowymi i indukcją matematyczną w sposób odpowiedni do etapu edukacji na którym znajdują się uczniowie. Przedmiot ma zapoznać studentów z problemami dydaktycznymi związanymi z rozwiązywaniem zadań z omawianego zakresu.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <p>Znajomość podstaw analizy matematycznej jednej zmiennej, podstawy programowej kształcenia ogólnego. Zagadnienia te są realizowane np. na przedmiotach AA0LMM, AM1LMM, AM2LMM, dydaktyka matematyki, podstawy i problemy współczesnej dydaktyki.</p> | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. umie wprowadzać w sposób poglądowy i heurystyczny pojęcie funkcji i jej podstawowych własności, wielomianu i funkcji wymiernej, pojęcie ciągu, własności ciągów, pojęcie ciągu zbieżnego, granicy ciągu oraz ideę indukcji matematycznej. 2. potrafi rozwiązywać zadania związane z zagadnieniami z zakresu analizy matematycznej umieszczonymi w podstawie programowej dla szkoły podstawowej i liceum, w szczególności dotyczące podstawowych własności funkcji, funkcji wielomianowych i wymiernych, ciągów i dowodów indukcyjnych. 3. ściśle uzasadniania przeprowadzane rozumowania, ich poprawność przez powoływanie się na odpowiednie definicje i twierdzenia. 4. potrafi motywować uczniów do podejmowania samodzielnych prób rozwiązywania zadań w oparciu o zasugerowane przez nauczyciela podstawy teoretyczne. 5. ma świadomość możliwości i konieczności kształtowania u uczniów krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania oraz twórczego podejścia do problemów. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W01; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U04; 11M-2A_U15; 11M-2A_K05; 11M-2A_K03; 11M-2A_K02</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Analiza matematyczna w nauczaniu szkolnym 2 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Mathematical Analysis in Education 2 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 28 | | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | 16 | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do wprowadzania pojęć i twierdzeń dotyczących zadań związanych z funkcjami wykładniczymi, logarytmicznymi i trygonometrycznymi, ciągłością i różniczkowalnością funkcji, oraz problemami optymalizacyjnymi w sposób odpowiedni do etapu edukacji na którym znajdują się uczniowie. Przedmiot ma zapoznać studentów z problemami dydaktycznymi związanymi z rozwiązywaniem zadań z omawianego zakresu. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość podstaw analizy matematycznej jednej zmiennej, podstawy programowej kształcenia ogólnego. Zagadnienia te są realizowane np. na przedmiotach AA0LMM, AM1LMM, AM2LMM, dydaktyka matematyki, podstawy i problemy współczesnej dydaktyki, analiza matematyczna dla nauczycieli 1. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> 1. umie wprowadzać w sposób poglądowy i heurystyczny pojęcia oraz potrafi rozwiązywać zadania związane z zagadnieniami z zakresu analizy matematycznej umieszczonymi w podstawie programowej dla szkoły podstawowej i liceum, w szczególności dotyczące funkcji wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych, ciągłości i różniczkowalności funkcji, zagadnień optymalizacyjnych. 2. ściśle uzasadniania przeprowadzane rozumowania, ich poprawność przez powoływanie się na odpowiednie definicje i twierdzenia. 3. potrafi motywować uczniów do podejmowania samodzielnych prób rozwiązywania zadań w oparciu o zasugerowane przez nauczyciela podstawy teoretyczne. 4. ma świadomość możliwości i konieczności kształtowania u uczniów krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania oraz twórczego podejścia do problemów. <p>Symbol efekty kierunkowych: 11M-2A_W01; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U04; 11M-2A_U15; 11M-2A_K05; 11M-2A_K03; 11M-2A_K02</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Analiza funkcjonalna | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Functional Analysis | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| ZUM | 16 | 16 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Standardowy jednosemestralny kurs analizy funkcjonalnej. Obejmuje elementarną teorię przestrzeni Banacha i Hilberta oraz główne twierdzenia analizy funkcjonalnej: twierdzenie Banacha-Steinhausa, twierdzenia o odwzorowaniu otwartym i o operatorze odwrotnym, twierdzenie o domkniętym wykresie, twierdzenie Hahna-Banacha. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Znajomość teorii miary i całki Lebesgue'a. Znajomość przestrzeni metrycznych oraz algebry liniowej z geometrią w zakresie podstawowym. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> e1. operuje podstawowymi pojęciami i twierdzeniami dotyczącymi przestrzeni unormowanych i przestrzeni Banacha; e2. operuje podstawowymi pojęciami i twierdzeniami dotyczącymi przestrzeni unitarnych i przestrzeni Hilberta; e3. bada ograniczoność i wyznacza normę operatora i funkcyjonału liniowego; e4. wyznacza rzut ortogonalny elementu przestrzeni Hilberta na domkniętą podprzestrzeń liniową; e5. dokonuje ortogonalizacji układu wektorów przestrzeni unitarnej; e6. formułuje przedstawione na wykładzie podstawowe twierdzenia analizy funkcjonalnej; e7. stosuje metody i twierdzenia analizy funkcjonalnej, w szczególności metody i twierdzenia przestrzeni Hilberta, w konkretnych zadaniach analizy matematycznej. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U05; 11M-2A_U06; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 1M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K04.</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Analiza numeryczna | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Numerical Analysis | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 28 | | 28 | | Z | P | 5 |
| ZUM | 16 | | 16 | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych pojęć i praktycznych metod analizy numerycznej, która zajmuje się konstruowaniem algorytmów przybliżonego rozwiązywania problemów obliczeniowych i badaniem ich własności. Na ćwiczeniach zaprezentowane zostaną przykłady praktycznego stosowania poznanych metod oraz będą badane ich charakterystyki (w oparciu o udostępnione przez prowadzącego programy oraz z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego lub znanych środowisk obliczeniowych, np. Matlab).</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - znajomość podstawowych pojęć z zakresu analizy matematycznej oraz algebry liniowej; - znajomość obsługi arkusza kalkulacyjnego (MS Excel lub OpenCalc) oraz wybranego środowiska obliczeniowego (Matlab lub Octave). | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. definiuje i interpretuje najbardziej elementarne pojęcia analizy numerycznej spośród przedstawionych na wykładzie; E2. zna niektóre podstawowe metody i techniki obliczeniowe przedstawione na wykładzie; E3. zna sposoby klasyfikacji metod obliczeniowych w oparciu o odpowiednie własności i pojęcia; E4. rozumie interpretacje geometryczne elementarnych metod obliczeniowych; E5. ma świadomość problemów pojawiających się podczas wykonywania obliczeń w arytmetyce zmiennoprzecinkowej; E6. odróżnia zadanie obliczeniowe, algorytm znajdowania rozwiązania i numeryczną realizację algorytmu; E7. potrafi samodzielnie lub w zespole wykonać najprostsze obliczenia, wykorzystując algorytmy numeryczne przedstawione na wykładzie; E8. opracowuje i krytycznie analizuje wyniki obliczeń uzyskane jako przybliżone rozwiązania różnych problemów obliczeniowych. <p>Symboly efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01, 11M-2A_W02, 11M-2A_W03, 11M-2A_W04, 11M-2A_W05, 11M-2A_W06, 11M-2A_U01, 11M-2A_U02, 11M-2A_U03, 11M-2A_U10, 11M-2A_U12, 11M-2A_U14, 11M-2A_U15, 11M-2A_K01, 11M-2A_K02, 11M-2A_K03, 11M-2A_K04</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Analiza zespolona | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Complex Analysis | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| ZUM | 16 | 16 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem wykładu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami analizy zespolonej jednowymiarowej. Główny nacisk położony jest na nauczenie umiejętności rachunkowych umożliwiających studentowi wykorzystanie analizy zespolonej w innych dziedzinach matematyki. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Interpretacja geometryczna liczb zespolonych. Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego jednej zmiennej rzeczywistej. Pojęcie pochodnej cząstkowej i różniczki zupełnej. Znajomość podstaw topologii przestrzeni euklidesowej, w szczególności pojęć takich jak: metryka euklidesowa, zbiory otwarte, domknięte, zwarte, spójne. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> zna definicje i podstawowe własności funkcji zespolonych - wykładniczej i trygonometrycznych, zna pojęcie logarytmu i potęgi zespolonej; zna pojęcie pochodnej funkcji zespolonej, wykorzystuje związek pomiędzy różniczką rzeczywistą i pochodną zespoloną (warunki Cauchy'ego-Riemanna) do badania istnienia pochodnej; zna definicję całki krzywoliniowej i jej podstawowe własności, oblicza proste całki krzywoliniowe za pomocą definicji (korzystając z przedstawienia w postaci całki zwyczajnej), stosuje związek całki krzywoliniowej z funkcją pierwotną oraz wzór całkowy Cauchy'ego dla prostokąta; zna pojęcie szeregu potęgowego i szeregu Laurenta, charakteryzuje obszary zbieżności tego typu szeregów; opisuje związek między holomorficznością i rozwijalnością w szeregi potęgowe i Laurenta; charakteryzuje punkty osobliwe odosobnione, oblicza residuum funkcji meromorficznej w punkcie; cytuje wzór całkowy Cauchy'ego i twierdzenie o residuach w postaci ogólnej (homologicznej). <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W01, 11M-2A_W02, 11M-2A_W03, 11M-2A_W04, 11M-2A_U01, 11M-2A_U02, 11M-2A_U03, 11M-2A_U04, 11M-2A_U05, 11M-2A_U12, 11M-2A_U15, 11M-2A_K01, 11M-2A_K02, 11M-2A_K04.</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Analysis of Scientific Texts | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Analysis of Scientific Texts | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | | 28 | | | E | A | 5 |
| ZUM | | 16 | | | E | A | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem kursu jest umiejętność czytania ze zrozumieniem anglojęzycznych tekstów matematycznych, redagowanie krótkich tekstów głównie matematycznych z przedmiotów objętych specjalnością oraz dokonywanie prezentacji. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość angielskiego na poziomie B+ | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> e1. potrafi czytać ze zrozumieniem angielskie teksty matematyczne związane z programem studiów. e2. posługuje się słownictwem z rachunku różniczkowego i całkowego oraz geometrii i algebry e3. prezentuje przeprowadzenie matematycznego dowodu. e4. odtwarza anglojęzyczne treści matematyczne prezentowane w e-learningu. e5. potrafi pracować w grupie nad wskazanym problemem. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U12; 11M-2A_U13; 11M-2A_U14; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Edukacja uczniów ze specjalnymi potrzebami na poziomie ponadpodstawowym | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Education of students with special needs at secondary level | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | 14 | | | | Z | P | 1 |
| ZUM_N | 4+4(Z) | | | | Z | P | 1 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i organizacyjnymi problemami inkluzji w edukacji oraz uświadomienie złożoności sytuacji uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w okresie dorastania. Treści przedmiotu odnoszą się do przede wszystkim do pracy z takimi uczniami w ramach edukacji matematycznej na poziomie szkoły ponadpodstawowej. Poszczególne zagadnienia analizowane będą przez pryzmat konkretnych, specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Wiedza z podstaw psychologii i pedagogiki | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>E1. odpowiednio klasyfikuje i opisuje problemy mieszczące się w kategorii specjalnych potrzeb edukacyjnych ucznia.</p> <p>E2. wymienia i opisuje elementy indywidualnego programu edukacyjno-terapeutycznego.</p> <p>E3. ocenia problemy dotyczące ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi i analizuje je przez pryzmat pomocy pedagogicznej.</p> <p>E4. potrafi zaprojektować wsparcie ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi na poziomie szkoły ponadpodstawowej.</p> <p>E5. jest przekonany o sensie indywidualizowania i dostosowywania metod pracy do potrzeb i możliwości uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.</p> <p>E6. ma świadomość swojej roli i znaczenia skoordynowanych, wielospecjalistycznych działań dla efektywności pomocy uczniowi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_U15; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Edycja tekstów naukowych | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Edition of Scientific Texts | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 8 | | 28 | | Z | P | 2 |
| ZUM | 4 | | 16 | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami typografii oraz z zasadami konstrukcji prac naukowych i popularno-naukowych. Podczas zajęć studenci poznają system składu dokumentów LaTeX, który jest bardzo przydatny do składania prac matematycznych, fizycznych czy informatycznych. Poza podstawowymi informacjami o budowie dokumentu, składaniu wzorów, tabel i wstawianiu grafiki, omówiony zostanie pakiet TikZ służący do tworzenia rysunków bezpośrednio w pliku tekstowym LaTeX-a. Omówione zostaną także sposoby tworzenia spisu literatury oraz indeksu użytych pojęć. W trakcie zajęć studenci będą również tworzyli prezentacje w klasie beamer.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość pracy z komputerem, umiejętność korzystania z edytorów tekstu. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. zna i stosuje podstawowe zasady typografii; E2. zna podstawowe zasady korzystania z dorobku innych autorów; E3. zna zasady konstrukcji prac naukowych i artykułów popularno-naukowych; E4. zna strukturę dokumentu LaTeX-owego, stosuje instrukcje i środowiska języka LaTeX; E5. zapisuje różnorodne wzory matematyczne tabele i inne wyrażenia matematyczne; E6. umie definiować i stosować nowe środowiska i polecenia w LaTeX-u; E7. zna i stosuje mechanizm odsyłaczy do wzorów i do bibliografii; E8. zna i stosuje wybrane pakiety np. color, graphicx, listings, hyperref, xy, TikZ; E9. umie przygotowywać prezentacje w klasie beamer; E10. umie pracować w grupie. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11A-2A_W07; 11A-2A_U07; 11A-2A_U11; 11A-2A_K04</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Geometria elementarna | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Elementary Geometry | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | 14 | 28 | | | Z | P | 4 |
| ZUM_N | 8 | 16 | | | Z | P | 4 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Przedmiot geometria elementarna podzielony został na 14 godzinny wykład i 28 godzinne konwersatorium. Podczas wykładu studenci zostaną zapoznani z fundamentalnymi definicjami i twierdzeniami geometrii, ich znaczeniem i związkami z innymi gałęziami matematyki. Podczas konwersatorium, zostanie położony nacisk na zastosowanie wprowadzonych na wykładzie twierdzeń jako narzędzi do rozwiązywania problemów geometrycznych z planimetrii i stereometrii, ze szczególnym uwzględnieniem zadań maturalnych i konkursowych.</p> <p>W trakcie zajęć wykorzystane zostanie oprogramowanie matematyczne do zobrazowania niektórych z omawianych zagadnień, oraz omówione w jaki sposób można to oprogramowanie wykorzystać, do prezentacji zagadnień geometrycznych podczas lekcji w szkole.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| znajomość planimetrii i stereometrii na poziomie szkoły średniej, znajomość rachunku wektorowego i geometrii analitycznej w zakresie: działania na wektorach, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy i ich interpretacja geometryczna, równanie i opis parametryczny podprzestrzeni afinicznej, zbiór wypukły i otoczka wypukła zbioru, znajomość rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, znajomość podstawowych pojęć topologii przestrzeni metrycznej: odległość, zbiór domknięty i operacja domknięcia, zbiór otwarty i operacja brania wnętrza, spójność, zwartość. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>(e1) stosuje rachunek wektorowy i narzędzia geometrii analitycznej do rozwiązywania zagadnień z planimetrii i stereometrii.</p> <p>(e2) zna definicje i własności podstawowych przekształceń geometrycznych płaszczyzny i przestrzeni trójwymiarowej.</p> <p>(e3) zna związki miarowe w figurach i bryłach, ze szczególnym uwzględnieniem wielokątów i wielościanów.</p> <p>(e4) potrafi scharakteryzować wielościany foremne.</p> <p>(e5) stosuje narzędzia rachunku różniczkowego do zagadnień optymalizacyjnych z planimetrii i stereometrii.</p> <p>(e6) zna pojęcie odwzorowania konforemnego i przykłady takich odwzorowań.</p> <p>(e7) zna podstawowe twierdzenia geometrii rzutowej.</p> <p>(e8) zna aksjomatykę geometrii, oraz rozróżnia geometrię euklidesową i nieeuklidesową.</p> <p>(e9) potrafi formułować pytania dotyczące omawianych zagadnień oraz redagować rozwiązania zadań.</p> <p>(e10) rozumie potrzebę nieustannego pogłębiania własnej wiedzy oraz potrzebę regularnej praktyki rozwiązywania zadań.</p> | | | | | | | |
| Symbole efektów kierunkowych: | | | | | | | |
| 11M-2A_W02, 11M-2A_W04, 11M-2A_U01, 11M-2A_U02, 11M-2A_U03, 11M-2A_U07, 11M-2A_K01, 11M-2A_K02 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Geometria różniczkowa | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Differential Geometry | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 28 | 28 | | | Z | P | 5 |
| ZUM | 16 | 16 | | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Algebra liniowa w zakresie : przestrzenie i przekształcenia liniowe w tym niezmienniki endomorfizmu, iloczyn skalarny i iloczyn wektorowy.</p> <p>Analiza matematyczna w zakresie : podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej (w tym pochodne wyższych rzędów), funkcje wielu zmiennych, pochodne kierunkowe i różniczka odwzorowania (w tym reguła łańcucha), całkowanie funkcji wielu zmiennych (w tym Twierdzenie Fubinięgo)</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest rozszerzenia działania metod analitycznych i geometrycznych na rozmaitości niskiego wymiaru: krzywe i powierzchnie.</p> <p>Rozważane są krzywe parametryczne i ich podstawowe miary oraz powierzchnie regularne jako dwuwymiarowe twory gładko parametryzowalne.</p> <p>Zastosowanie analizy matematycznej i algebry liniowej prowadzi do form charakteryzujących powierzchnie i wielkości je charakteryzujące, w szczególności krzywiznę Gaussa oraz pochodną kowariantną.</p> <p>Pojawiają się także zastosowania globalne charakteryzujące topologię powierzchni o danej geometrii.</p> | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stosuje metody algebraiczne do opisu przestrzeni. 2. oblicza wielkości charakteryzujące krzywe. 3. określa parametryzacje powierzchni. 4. oblicza wielkości charakteryzujące powierzchnie. 5. stosuje metody analityczne na powierzchniach. 6. opisuje własności geometryczne powierzchni. 7. zna związki pomiędzy geometrią i topologią powierzchni. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U05; 11M-2A_U08; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Metody badań edukacyjnych | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Research Methods in Education | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 14 | | | Z | P | 1 |
| ZUM_N | | 8 | | | Z | P | 1 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zdobycia orientacji w zakresie podstawowych rozwiązań metodologicznych przyjmowanych w naukach społecznych wraz z nabyciem rozeznania na temat oceny projektu badań empirycznych i analizy rezultatów badawczych. W ramach kursu poruszone zostanie zagadnienie oceny jakości pracy szkoły i nauczyciela wykonywanej na potrzeby doradztwa edukacyjnego. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| brak | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozróżnia główne paradygmaty badań społecznych oraz orientuje się w zakresie podstawowych metod i strategii gromadzenia i analizowania danych stosowanych w obrębie danego paradygmatu. 2. rozpoznaje terminologię z zakresu metodologii badań edukacyjnych. 3. opisuje zasady obowiązujące podczas projektowania i prowadzenia badań oraz podczas prezentacji rezultatów badawczych. 4. potrafi interpretować raporty z badań, tzn. rozumie zawarte w nich informacje oraz jest w stanie ocenić jakość prezentowanych procedur, metod, narzędzi, analiz i rezultatów. 5. określa przydatność rozwiązań metodologicznych w kontekście konkretnych zagadnień edukacyjnych oraz potrafi aplikować wyniki badań w projektowaniu działań edukacyjnych. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_U15; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Metody optymalizacji | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Optimization Methods | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_FT | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| ZUM_F | 16 | 16 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami optymalizacji. Student zapoznaje się z najczęściej spotykanymi typami zadań optymalizacyjnych, poznaje metody ich rozwiązywania. Nacisk jest kładziony na interpretację wprowadzanych pojęć i metod, jak i na ich stosowanie do konkretnych zadań. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Analiza matematyczna (m.in. funkcje i ich własności, rachunek różniczkowy) Algebra liniowa (m.in. działania na macierzach, wektorach) Wstęp do programowania | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>E1. ma wiedzę teoretyczną w zakresie teorii i metod optymalizacji pozwalającą na analizę i modelowanie danych oraz procesów świata rzeczywistego</p> <p>E2. posiada umiejętność formułowania różnorodnych zadań optymalizacji,</p> <p>E3. posiada umiejętność doboru metody optymalizacji w celu rozwiązania sformułowanych zadań optymalizacji,</p> <p>E4. zna wybrane metody optymalizacji,</p> <p>E5. potrafi wykorzystać znane metody i narzędzia w celu rozwiązywania zadań optymalizacji modelujących różne procesy świata rzeczywistego.</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>E6. potrafi rozwiązać proste zadanie optymalizacji samodzielnie i w grupie projektowej</p> <p>E7. potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny</p> <p>E8. rozumie potrzebę precyzyjnego zapisywania i wyjaśniania rozumowań</p> <p>E9. potrafi odnaleźć błędy logiczne w proponowanym rozumowaniu</p> <p>E10. przestrzega norm etycznych w swoim postępowaniu</p> <p>Symbolle efektów kierunkowych: 11M-2A_W01; 11M-2A_W03; 11M-2A_U01; 11M-2A_U04</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Metodyka nauczania matematyki 1 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Mathematics Teaching Methods 1 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | 28 | 28 | | | Z | P | 3 |
| ZUM_N | 8(Z) | 16 | | | Z | P | 3 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze specyfiką i prawidłowościami uczenia się na III etapie edukacyjnym. W trakcie zajęć zostaną także omówione wybrane metody rozwiązywania zadań stosowane w szkole na III etapie edukacyjnym. Po ukończonych zajęciach studenci będą posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające na zaplanowanie lekcji matematyki na III etapie edukacyjnym. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza z zakresu dydaktyki ogólnej i dydaktyki matematyki, znajomość podstawowych zagadnień analizy matematycznej i algebry oraz podstawowa wiedza dotycząca funkcji elementarnych. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> 1. omówić zagadnienia zawarte w podstawie programowej z matematyki dla III etapu edukacyjnego (cele, treści nauczania), 2. podać zasady obowiązujące na egzaminie maturalnym z matematyki, 3. przedstawić zagadnienia związane z funkcją kwadratową, wielomianami, funkcją wymierną i z ciągami pod kątem sposobów ich realizacji na III etapie edukacyjnym, oraz wskazać metodykę rozwiązywania zadań związanych z tymi zagadnieniami. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W04; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U11; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Metodyka nauczania matematyki 2 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Mathematics Teaching Methods 2 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| ZUM_N | 14 | 28 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| W ramach przedmiotu zostanie szczegółowo omówiona metodyka nauczania zagadnień związanych z geometrią syntetyczną, geometrią analityczną na płaszczyźnie, stereometrią oraz rachunkiem prawdopodobieństwa i analizą matematyczną (w tym zagadnień optymalizacyjnych). Omówione także zostaną podstawowe techniki dowodzenia spotykane w szkole średniej oraz sposoby pracy z uczniem przygotowującym się do matury z matematyki. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza z zakresu dydaktyki ogólnej i dydaktyki matematyki, znajomość podstawowych zagadnień analizy matematycznej, geometrii płaskiej i stereometrii oraz podstawowa wiedza dotycząca funkcji elementarnych, osiągnięte efekty uczenia się przedmiotu Metodyka nauczania matematyki 1. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> przedstawić zagadnienia związane z geometrią syntetyczną, geometrią analityczną na płaszczyźnie, stereometrią oraz rachunkiem prawdopodobieństwa i analizą matematyczną (w tym zagadnień optymalizacyjnych). pod kątem sposobów ich realizacji na III etapie edukacyjnym, oraz rozwiązywać zadania związane z tymi zagadnieniami, wymienić techniki dowodzenia i zaprezentować je na przykładach zagadnień występujących na III etapie edukacyjnym. Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W04; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U11; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Metodyka rozwiązywania i układania zadań konkursowych dla uczniów szkół ponadpodstawowych | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Methodology of solving and arranging competition tasks for secondary school students | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 28 | | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | 16 | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rodzajami konkursów matematycznych dla uczniów szkół ponadpodstawowych; wybranymi zagadnieniami występującymi na konkursach; wybranymi metodami rozwiązywania zadań występujących na konkursach; metodami pracy z uczniami uzdolnionymi matematycznie, przygotowującymi się do konkursów; sposobami poszukiwania zadań przygotowujących do konkursów. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza z geometrii, teorii liczb i teorii funkcji elementarnych. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>E1. potrafi wymienić najważniejsze konkursy matematyczne dla uczniów dla uczniów szkół ponadpodstawowych, omówić zasady pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie oraz podać sposoby poszukiwania materiałów dla uczniów uzdolnionych matematycznie.</p> <p>E2. potrafi podać przykłady zagadnień związanych z teorią liczb, geometrią klasyczną, równaniami funkcyjnymi i nierównościami algebraicznymi.</p> <p>E3. potrafi rozwiązywać zadania zbliżone do zadań rozwiązywanych podczas konwersatorium.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W04; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Modele i symulacje w ubezpieczeniach | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Insurance Modelling and Simulations | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_F | 14 | | 28 | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z metodami symulacyjnymi służącymi do oceny ryzyka oraz wyznaczenia prawdopodobieństwa ruiny. W wielu sytuacjach użycie narzędzi matematycznych nie daje oczekiwanych rezultatów, jeśli chodzi o ocenę ryzyka, czy oszacowanie prawdopodobieństwa ruiny w modelach nadwyżki ubezpieczyciela. W takich sytuacji pomocne są narzędzia komputerowe, w szczególności symulacje.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa, ciągłe i dyskretne, a także rozkłady złożone oraz mieszaniny rozkładów, - zna podstawowe twierdzenia graniczne rachunku prawdopodobieństwa i podstawy statystyki - zna podstawowe modele teoretyczne związane z ubezpieczeniami majątkowymi, takie, jak model ryzyka indywidualnego, model ryzyka łącznego, model nadwyżki i elementy teorii ruiny | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>E1 - zna podstawy obsługi i podstawowe polecenia oprogramowania pozwalającego przeprowadzać symulację zjawisk losowych i prezentować wyniki wykonanych symulacji (na zajęciach stosowany będzie pakiet R),</p> <p>E2 - dobiera właściwe narzędzia komputerowe w celu rozwiązania zadanego problemu,</p> <p>E3 - stosując metody symulacyjne ocenia ryzyko, znajduje przybliżoną wartość prawdopodobieństwa ruiny i inne wielkości związane z podstawowymi modelami matematycznymi w ubezpieczeniach,</p> <p>E4 - pracuje w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego rezultatu - współpracuje w zespole 2-3 osobowym przyjmując w nim różne role,</p> <p>E5 - ma świadomość zarówno możliwości, jakie daje stosowanie metod symulacyjnych, jak i ograniczeń związanych z takim podejściem.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>1M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U09; 11M-2A_U12; 11M-2A_U14; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K04.</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Ocena ryzyka kredytowego | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Credit Risk Assessment | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| ZUM_F | 16 | 16 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przedstawienie modeli probabilistycznych służących do oszacowania ryzyka, jakie ponosi bank przy udzielaniu wielu kredytów. Istotnym problemem jest tutaj uwzględnienie zależności pomiędzy przypadkami niewypłacalności różnych dłużników. Omówione będą głównie dwa modele: CreditMetrics i CreditRisk+. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość podstaw teorii prawdopodobieństwa oraz najważniejszych pojęć związanych z ryzykiem inwestycji finansowych | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - zna i oblicza podstawowe miary ryzyka stosowane przy ocenie ryzyka kredytowego (wartość zagrożona, oczekiwany niedobór), 2 - stosuje analizę migracji między kategoriami dłużników, 3 - zna pojęcie stopy odzysku dla kredytów niespłaconych i modeluje ją jako zmienną losową, 4 - zna i stosuje podstawowe modele probabilistyczne służące do oceny ryzyka, jakie ponosi bank przy udzielaniu wielu kredytów, 5 - analizuje wartość kredytu w zależności od zmian jakościowych dłużnika 6 - zna ograniczenia i niedoskonałości istniejących modeli oceny ryzyka kredytowego. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U09; 11M-2A_U12; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Organizacja pracy szkoły z elementami prawa oświatowego | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Organization of the school's work with elements of educational law | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | 15 | | | | Z | P | 1 |
| ZUM_N | 8 | | | | Z | P | 1 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przekazanie i ugruntowanie wybranych elementów prawa oświatowego ze szczególnym uwzględnieniem organizacji pracy szkoły. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| brak | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> a/ zna organizację pracy szkoły; b/ zna wybrane elementy prawa oświatowego /organy szkoły, organ prowadzący, organ sprawujący nadzór pedagogiczny, prawa i obowiązki pracowników, uczniów i rodziców/ c/ zna źródła i metody interpretacji norm prawa oświatowego <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W07; 11M-2A_K04</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Pedagogika | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Pedagogy | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 21 | | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | 16(Z) | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Realizacja przedmiotu dotyczy: poszerzenia zasobu wiedzy studentów na temat istoty i specyfiki procesów edukacyjnych, w tym działalności opiekuńczej, dydaktycznej i wychowawczej; pogłębionej analizy wybranych uwarunkowań działalności pedagogicznej oraz wzmacniania relacji teoria-praktyka pedagogiczna. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Opanowane wiadomości i umiejętności opisane w sylabusie przedmiotu Podstawy Pedagogiki (studia I stopnia) | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>E1) posiada wiedzę z zakresu pedagogiki pozwalającą na rozumienie zjawisk towarzyszących procesowi rozwoju, wychowania, współpracy w grupie rówieśniczej oraz procesowi nauczania-uczenia się w odniesieniu do uczniów szkoły podstawowej;</p> <p>E2) posiada wiedzę na temat procesów komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz procesów występujących w działalności pedagogicznej i dydaktycznej nauczyciela matematyki w szkole podstawowej;</p> <p>E3) 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 szkoły podstawowej;</p> <p>E4) potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik, zarówno z uczniami szkoły podstawowej, jak i z innymi osobami współdziałającymi w procesie dydaktyczno-wychowawczym oraz specjalistami wspierającymi ten proces;</p> <p>E5) rozumie potrzebę stałego doskonalenia zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (wychowawczych i opiekuńczych);</p> <p>E6) ma świadomość wartości i potrzeby podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym;</p> <p>E7) ma świadomość konieczności odpowiedzialnego przygotowywania się do swojej pracy nauczyciela matematyki w szkole podstawowej, projektuje i wykonuje działania dydaktyczne i pedagogiczne (wychowawcze i opiekuńcze).</p> <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_U15; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Praktyki ciągłe z matematyki w szkole ponadpodstawowej | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Pedagogical training in mathematics in secondary school | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | | | 60 | Z | P | 3 |
| ZUM_N | | | | 30 | Z | P | 3 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zdobycie doświadczenia w praktycznym wykorzystywaniu wiedzy metodycznej poznanej podczas przedmiotu Metodyka nauczania matematyki 1 oraz rozwijanie umiejętności prowadzenia lekcji zdobytej w czasie praktyk śródrocznych w szkole ponadpodstawowej 1. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza o zasadach, metodach nauczania, celach edukacyjnych, znajomość podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego. Osiągnięte efekty kształcenia przedmiotu Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 1 oraz przedmiotu Metodyka nauczania matematyki 1. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi przygotować się do lekcji (w tym napisać odpowiedni konspekt), 2. potrafi poprowadzić lekcję matematyki według zaplanowanego konspektu lekcji, 3. potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonej samodzielnie lekcji: ocenić stopień realizacji celów, ocenić czy metody zostały dobrze dobrane do poziomu lekcji i specyfiki klasy, 4. potrafi ocenić lekcję prowadzoną przez inne osoby. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W04; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Praktyki pedagogiczne | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Pedagogical Training | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | | | 30 | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | | | 15 | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z pracą wychowawcy oraz pedagoga szkolnego w szkole ponadpodstawowej. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość podstaw psychologii, pedagogiki, znajomość stylów i postaw wychowawczych. Opisane umiejętności można zdobyć np. na przedmiotach Podstawy psychologii, Podstawy pedagogiki. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ul style="list-style-type: none"> 1) zna organizację pracy szkoły ponadpodstawowej oraz program wychowawczo-profilaktyczny. 2) potrafi wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy i/lub pedagoga szkolnego. 3) potrafi wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych. 4) potrafi zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze (opiekuńcze) z grupą uczniów szkoły ponadpodstawowej. Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_U14; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 1 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Mid-year teaching practice in mathematics in secondary school 1 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | | | 30 | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | | | 15 | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze specyfiką pracy nauczyciela matematyki w szkole ponadpodstawowej. Studenci w ramach praktyk obserwują i analizują lekcje prowadzone przez nauczyciela i innych studentów, przygotowują i prowadzą co najmniej jedną lekcję matematyki, w miarę możliwości uczestniczą w realizacji innych form zajęć matematycznych dla uczniów (warsztaty, zabawy, konkursy). | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza o zasadach, metodach nauczania, celach edukacyjnych, znajomość podstawy programowej dla szkoły ponadpodstawowej. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi przygotować się do lekcji (w tym napisać odpowiedni konspekt), 2. potrafi przeprowadzić lekcję zgodnie z przygotowanym konspektem, 3. potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonej samodzielnie lekcji: ocenić stopień realizacji celów, ocenić czy metody zostały dobrze dobrane do poziomu lekcji i specyfiki klasy, 4. potrafi ocenić lekcję prowadzoną przez siebie, a także przez innych studentów oraz nauczyciela uczącego w danej klasie. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W04; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 2 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Mid-year teaching practice in mathematics in secondary school 2 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | | | 30 | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | | | 15 | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest podsumowanie wiedzy studentów na temat specyfiki pracy nauczyciela matematyki w szkole ponadpodstawowej. Studenci w ramach praktyk obserwują i analizują lekcje prowadzone przez nauczyciela i innych studentów, przygotowują i prowadzą co najmniej jedną lekcję matematyki, a także w miarę możliwości uczestniczą w realizacji innych form zajęć matematycznych dla uczniów (warsztaty, zabawy, konkursy). | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza o zasadach, metodach nauczania, celach edukacyjnych, znajomość podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego. Osiągnięte efekty uczenia się przedmiotu Praktyki śródroczne z matematyki w szkole ponadpodstawowej 1 oraz Praktyki ciągłe z matematyki w szkole ponadpodstawowej, a także przedmiotu Metodyka nauczania matematyki 1. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi przygotować się do lekcji (w tym napisać odpowiedni konspekt), 2. potrafi przeprowadzić lekcję zgodnie z przygotowanym konspektem, 3. potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonej samodzielnie lekcji: ocenić stopień realizacji celów, ocenić czy metody zostały dobrze dobrane do poziomu lekcji i specyfiki klasy, 4. potrafi ocenić lekcję prowadzoną przez siebie, a także przez innych studentów oraz nauczyciela uczącego w danej klasie. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W04; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Probability Basis of Statistical Inference | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_F | 28 | 28 | | | Z | P | 4 |
| ZUM_F | 16 | 16 | | | Z | P | 4 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi pojęciami i metodami statystyki matematycznej i zaawansowanymi elementami rachunku prawdopodobieństwa | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje pojęcia i własności prawdopodobieństwa, przestrzeni probabilistycznej, niezależności zdarzeń, - posługuje się pojęciem zmiennej losowej, wektora losowego oraz ich rozkładu; wyznacza wartość oczekiwaną i wariancję zmiennej losowej o zadanym rozkładzie; bada niezależność zmiennych losowych, - zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>E1 - wykorzystuje własności wielowymiarowego rozkładu normalnego,</p> <p>E2 - korzysta z zależności między podstawowymi rozkładami ciągłymi prawdopodobieństwa wykorzystywanymi w statystyce (rozkład normalny, chi-kwadrat, t-Studenta, F-Snedecora, gamma, beta),</p> <p>E3 - bada własności estymatorów i wyznacza estymatory metodą największej wiarygodności,</p> <p>E4 - konstruuje testy najmocniejsze wykorzystując lemat Neymana-Pearsona oraz własności rodzin rozkładów o monotonicznym ilorazie wiarygodności,</p> <p>E5 - stosuje test - jednokierunkową analizę wariancji</p> <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U09; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K04.</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Procesy stochastyczne | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Stochastic Processes | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_F | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień dotyczących teorii procesów stochastycznych takich jak stochastyczna ciągłość i ciągłość z prawdopodobieństwem jeden procesu, mocna i słaba równoważność procesów, twierdzenie Kołmogorowa o istnieniu i wnioski z niego płynące, proces Wienera, martyngały. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość podstawowych zagadnień teorii prawdopodobieństwa takich jak zmienne losowe jedno- i wielowymiarowe, ich rozkłady, momenty zmiennych losowych; znajomość podstawowych zagadnień teorii miary i całki oraz analizy matematycznej. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznacza podstawowe własności trajektorii procesu 2. Analizuje stochastyczną ciągłość, średniokwadratową ciągłość i ciągłość z prawdopodobieństwem jeden procesu 3. Opisuje podstawowe elementy "kanonicznej" konstrukcji twierdzenia Kołmogorowa o istnieniu 4. Znajduje rozkłady skończenie wymiarowe i funkcje korelacyjne procesów 5. Postępuje się niezależnością przyrostów procesu 6. Zna różne definicje procesu Wienera, uzasadnia ich równoważność i istnienie procesu 7. Zna i wykorzystuje podstawowe własności procesu Wienera. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_W05; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U04; 11M-2A_U05; 11M-2A_U07; 11M-2A_U09; 11M-2A_U10; 11M-2A_U11; 11M-2A_U12; 11M-2A_U14; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Projekt zespołowy | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Team Project | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 28 | | | Z | P | 4 |
| ZUM_N | | 16 | | | Z | P | 4 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do pracy w zespole, popularyzacji matematyki oraz planowania zajęć dodatkowych z matematyki w szkole ponadpodstawowej rozwijających zdolności i zainteresowania matematyczne. Ponadto przedmiot ten pozwala zapoznać studentów z różnymi możliwościami organizacji pracy uczniów oraz sprawdzić różne rozwiązania w praktyce.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| brak | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. potrafi współpracować w grupie. E2. potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności związane z nauczaniem matematyki. E3. potrafi wspierać proces dydaktyczny wykorzystując gotowe i samodzielnie zaprojektowane materiały i pomoce naukowe, a także technologie informacyjne. E4. potrafi przedstawić rozwiązania problemów i zadań matematycznych w sposób czytelny i zrozumiały dla ucznia szkoły ponadpodstawowej. E5. posługując się językiem matematycznym wiąże teorię z praktyką. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U12; 11M-2A_U14; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------|------------------------------|----------------------------|------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| nazwa w j. polskim | Psychologia | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Psychology | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | 21 | | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | 16(Z) | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Zapoznanie studentów z czterema podstawowymi modelami wychowania w oparciu o znane im koncepcje psychologiczne człowieka. Przedstawienie struktury i dynamiki procesu wychowawczego. Wskazanie specyfiki rozwoju psychicznego w okresie dorastania oraz znaczenie kryzysu tożsamości dla prawidłowego rozwoju. Określenie kryteriów normy i patologii w charakterystyce psychologicznej zaburzeń rozwojowych. Poznanie znaczących zaburzeń rozwojowych w okresie adolescencji, ze szczególnym uwzględnieniem problemu nieprawidłowo kształtującej się osobowości i zaburzeń zachowania. Omówienie wybranych procesów wpływu społecznego.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Opanowane wiadomości i umiejętności opisane w sylabusie przedmiotu "Podstawy psychologii" (studia I stopnia). | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. posiada wiedzę z zakresu psychologii pozwalającą na rozumienie zjawisk towarzyszących procesowi rozwoju, wychowania, współpracy w grupie rówieśniczej oraz procesowi nauczania-uczenia się w odniesieniu do nauczania matematyki. 2. posiada wiedzę na temat procesów komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz procesów występujących w działalności pedagogicznej i dydaktycznej nauczyciela matematyki. 3. potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu 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. 4. 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. 5. rozumie potrzebę stałego doskonalenia zawodowego i rozwoju osobistego; dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania działań pedagogicznych (wychowawczych i opiekuńczych). 6. ma świadomość wartości i potrzeby podejmowania działań pedagogicznych w środowisku społecznym. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_U15; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Psychologiczne i pedagogiczne podstawy nauczania matematyki | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Psychological and Pedagogic Foundations of Teaching Mathematics | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | 14 | | | | Z | P | 1 |
| ZUM_N | 4+4(Z) | | | | Z | P | 1 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z przykładami gier psychologicznych, trudnościami związanymi z rozwiązywaniem zadań oraz postawami myślowymi uczniów związanymi z ich rozwiązywaniem. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Podstawowa wiedza z zakresu psychologii i pedagogiki. Odpowiednie wiadomości można zdobyć np., na przedmiotach Wstęp do psychologii, Wstęp do pedagogiki | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ul style="list-style-type: none"> 1) zna podstawy analizy transakcyjnej, potrafi omówić trzy stany przyjmowane przez ludzi oraz rodzaje transakcji. 2) potrafi wymienić przykłady gier psychologicznych. 3) potrafi podać przykłady postaw uczniów wobec rozwiązywania zadań matematycznych. 4) wie czym jest przeszkoda epistemologiczna. 5) potrafi omówić problem komunikacji na lekcji matematyki w szkole ponadpodstawowej. 6) zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie konieczność pogłębiania swoich umiejętności oraz poszerzania warsztatu pracy dydaktycznej. Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_U15; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Probability Theory and Mathematical Statistics | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_NO | 14 | 28 | | | E | P | 5 |
| ZUM_NF | 8 | 16 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest omówienie zagadnień dotyczących rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Szczególny nacisk położony będzie na kwestie dydaktyczne, takie jak tworzenie zadań, porównanie różnych metod rozwiązywania zadań oraz typowe błędy. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Student opanował część efektów uczenia się przedmiotu Elementy matematyki dyskretnej (stosuje przy zliczaniu podzbiorów i funkcji zasadę mnożenia, dodawania, włączania i wyłączania, posługuje się podstawowymi pojęciami kombinatorycznymi: permutacjami, wariacjami i kombinacjami (z powtórzeniami i bez powtórzeń), zna dwumian Newtona i jego własności oraz pojęcie silni) oraz efekty uczenia się z przedmiotów Rachunek prawdopodobieństwa 1 oraz Elementy statystyki opisowej. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: E1. interpretuje wybrane informacje, problemy praktyczne oraz zadania w języku prawdopodobieństwa z wykorzystaniem pojęć zdarzenia, przestrzeni probabilistycznej, zmiennej losowej. E2. stosuje metody kombinatoryczne do tworzenia i rozwiązywania zadań związanych z modelem klasycznym w rachunku prawdopodobieństwa E3. tworzy i rozwiązuje zadania dotyczące niezależności zdarzeń i schematu Bernoulliego. E4. używa pojęć i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa: prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite, wzór Bayesa. E5. wyznacza rozkład dyskretnej zmiennej losowej (w zadaniach i w praktycznych problemach), interpretuje i wyznacza jej charakterystyki liczbowe (wartość oczekiwaną i wariancję). Zna wybrane dyskretne rozkłady prawdopodobieństwa i ich własności oraz identyfikuje sytuacje, w których się pojawiają. E6. operuje informacjami podanymi w formie liczbowej, w formie wykresów, diagramów lub tabel. Interpretuje je w języku rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Operuje charakterystykami liczbowymi próby losowej: średnią, kwantylami, wariancją z próby. | | | | | | | |
| Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W01 - 11M-2A_W04, 11M-2A_U01 - 11M-2A_U03, 11M-2A_U09, 11M-2A_U12, 11M-2A_U15, 11M-2A_K01 - 11M-2A_K02, 11M-2A_K04 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Równania różniczkowe cząstkowe | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Partial Differential Equations | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_FT | 28 | 28 | | | Z | P | 5 |
| ZUM_F | 16 | 16 | | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Kurs obejmuje klasyczne omówienie równań różniczkowych cząstkowych liniowych pierwszego rzędu oraz trzech najważniejszych równań różniczkowych drugiego rzędu: równania falowego, równania ciepła i równania Laplace'a. W ramach wykładu prezentowane są również pewne elementy teorii dotyczące słabych rozwiązań.</p> <p>Ćwiczenia poświęcone są praktycznym metodom rozwiązywania konkretnych zagadnień i stanowią uzupełnienie wykładu.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz znajomość teorii miary i całki Lebesgue'a. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. rozpoznaje stopień równania różniczkowego cząstkowego, E2. stosuje metodę charakterystyk do rozwiązywania quasi-liniowych równań różniczkowych pierwszego rzędu, E3. rozpoznaje typ liniowego równania różniczkowego drugiego rzędu, E4. sprowadza równanie do postaci kanonicznej, E5. formułuje twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań dla problemu Cauchy'ego dla równania fali i ciepła, E6. rozwiązuje równanie fali i ciepła wykorzystując klasyczne wzory na rozwiązania, E7. zna własności funkcji harmonicznych, w szczególności własność wartości średniej i jej konsekwencje, E8. formułuje zasadę maksimum (minimum) i podaje jej konsekwencje, E9. zna pojęcie jądra Poissona. E10. umie pracować w zespole rozwiązując problemy związane z teorią równań różniczkowych cząstkowych, E11. umie pracować systematycznie pogłębiając wiedzę z zakresu równań różniczkowych cząstkowych, E12. ma krytyczne podejście do własnych propozycji rozwiązań i potrafi je weryfikować. <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W02, 11M-2A_W03, 11M-2A_U02, 11M-2A_U03, 11M-2A_K02</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Ryzyko ubezpieczeniowe | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Insurance Risk | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| ZUM_F | 16 | 16 | | | Z | P | 4 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw modelowania i wyceny ryzyka ubezpieczeniowego z wykorzystaniem narzędzi rachunku prawdopodobieństwa. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Wymagany jest podstawowy zasób wiedzy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, w szczególności znajomość podstawowych rozkładów ciągłych i dyskretnych. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> e1.1 potrafi obliczać momenty zmiennej losowej i wyznaczać jej rozkład z wykorzystaniem funkcji generującej momenty i kumulanty e1.2. oblicza momenty zmiennej losowej opisującej wypłatę w modelu stop-loss e1.3. wyznacza momenty i funkcje generujące momenty zmiennych losowych o rozkładzie złożonym e1.4. potrafi zastosować wzór Panjera e1.5. zna i wykorzystuje podstawowe własności modelu heterogenicznej populacji ubezpieczonych <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W03; 11M-2A_W05; 11M-2A_U09; 11M-2A_U10</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Teoria miary i całki | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | The Theory of Measure and Integration | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_F | 14 | 14 | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przypomnienie (i rozszerzenie) wiedzy związanej z teorią miary i całki oraz analiza i rozwiązywanie problemów związanych z tymi zagadnieniami. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Wymagana jest znajomość, podstawowych zagadnień teorii mnogości, topologii metrycznej, analizy matematycznej, podstaw teorii miary i całki. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. powinien umieć analizować zagadnienia teoretyczne dotyczące podstawowych zagadnień związanych z teorią miary i całki (w tym miary i całki Lebesgue'a). 2. powinien umieć rozwiązywać zadania związane tematycznie z teorią miary i całki (w tym miary i całki Lebesgue'a). 3. powinien umieć w oparciu o ustalone materiały, samodzielnie rozszerzać wiedzę związaną z wybranymi problemami dotyczącymi teorii miary i całki. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_K01; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Teoria miary i całki i jej zastosowania | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | The Theory of Measure and Integration and its applications | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| ZUM_F | 8 | 12 | | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przypomnienie (i rozszerzenie) wiedzy związanej z teorią miary i całki oraz analiza i rozwiązywanie problemów związanych z tymi zagadnieniami. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Wymagana jest znajomość, podstawowych zagadnień teorii mnogości, topologii metrycznej, analizy matematycznej, podstaw teorii miary i całki. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. powinien umieć analizować zagadnienia teoretyczne dotyczące podstawowych zagadnień związanych z teorią miary i całki (w tym miary i całki Lebesgue'a). 2. powinien umieć rozwiązywać zadania związane tematycznie z teorią miary i całki (w tym miary i całki Lebesgue'a). 3. powinien umieć w oparciu o ustalone materiały, samodzielnie rozszerzać wiedzę związaną z wybranymi problemami dotyczącymi teorii miary i całki. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_K01; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Teoria miary i całki (T) | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | The Theory of Measure and Integration (T) | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_T | | 42 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest przypomnienie (i rozszerzenie) wiedzy związanej z teorią miary i całki oraz analiza i rozwiązywanie problemów związanych z tymi zagadnieniami.</p> <p>Przygotowanie do samodzielnego rozszerzania wiedzy w tym zakresie.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Wymagania wstępne: Wymagana jest znajomość, podstawowych zagadnień teorii mnogości, topologii metrycznej, analizy matematycznej, podstaw teorii miary i całki. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> powinien umieć analizować zagadnienia teoretyczne dotyczące podstawowych zagadnień związanych z teorią miary i całki (w tym miary i całki Lebesgue'a). powinien umieć rozwiązywać zadania związane tematycznie z teorią miary i całki (w tym miary i całki Lebesgue'a). powinien umieć w oparciu o ustalone materiały, samodzielnie rozszerzać wiedzę związaną z wybranymi problemami dotyczącymi teorii miary i całki. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_K01; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 1 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Theory of Insurance Risk 1 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_F | 28 | 28 | | | Z | P | 4 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw modelowania ryzyka ubezpieczeniowego z wykorzystaniem narzędzi rachunku prawdopodobieństwa, teorii procesów stochastycznych oraz teorii użyteczności. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Wymagany jest podstawowy zasób wiedzy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, w szczególności znajomość podstawowych rozkładów ciągłych i dyskretnych oraz umiejętność obliczania podstawowych charakterystyk liczbowych rozkładów. Konieczna jest umiejętność wykorzystania funkcji generującej momenty. Student powinien znać model ryzyka indywidualnego oraz łącznego. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ul style="list-style-type: none"> e1.1. oblicza momenty zmiennej opisującej wypłatę w modelu stop-loss e1.2. oblicza momenty zmiennych losowych o rozkładzie złożonym e1.3. potrafi wykorzystać funkcje generującą momenty w problemach dotyczących rozkładów złożonych e1.4. wykorzystuje wzory na prawdopodobieństwo całkowite oraz wzór Bayesa w modelach heterogenicznych ryzyka e1.5. wykorzystuje pojęcia warunkowego rozkładu, warunkowej wartości oczekiwanej, wariancji oraz kowariancji w rachunkowych problemach wyceny ryzyka | | | | | | | |
| Symbole efektów kierunkowych: | | | | | | | |
| 11M-2A_W03; 11M-2A_W05; 11M-2A_U09; 11M-2A_U10 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Teoria ryzyka ubezpieczeniowego 2 | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Theory of Insurance Risk 2 | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_F | 28 | 28 | | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami teorii ruiny i jej zastosowaniami w ubezpieczeniach. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku prawdopodobieństwa wraz z centralnym twierdzeniem granicznym, warunkową wartością oczekiwaną i rozkładami warunkowymi, - zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych i ich własności, wykorzystuje ich funkcje generujące momenty, korzysta z własności mieszanin rozkładów i rozkładów złożonych, - zna i wykorzystuje własności procesu Poissona | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E2.1 - zna podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii ruiny, E2.2 - wyznacza współczynnik dopasowania dla procesów nadwyżki z czasem dyskretnym i z czasem ciągłym, E2.3 - wyznacza prawdopodobieństwo ruiny w skończonym horyzoncie czasowym w modelach z czasem dyskretnym, E2.4 - wykonuje obliczenia związane z modelem klasycznym, które wykorzystują teorię dotyczącą kolejnych strat, E2.5 - zna i wykorzystuje nierówność Cramera - Lundberga <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W03; 11M-2A_W05; 11M-2A_U09; 11M-2A_U10</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | TIK w nauczaniu matematyki w szkole ponadpodstawowej | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | ICT in teaching mathematics in secondary school | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_N | | | 28 | | Z | P | 2 |
| ZUM_N | | | 8 + 8(Z) | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z wybranym oprogramowaniem matematycznym wspomagającym nauczanie matematyki w szkole ponadpodstawowej. W ramach wykonywanych projektów studenci zostaną zapoznani z możliwościami i sposobami wykorzystania TIK w nauczaniu szkoły ponadpodstawowej. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Umiejętność obsługi tablicy multimedialnej, podstaw programowanie w języku typu scratch w tym umiejętność programowania robotów, znajomość programu do tworzenia prezentacji (np. PowerPoint), podstawy obsługi programu GeoGebra. Opisane umiejętności można zdobyć np. na przedmiotach Oprogramowanie użytkowe, Roboty i tablice multimedialne, TIK w nauczaniu matematyki w szkole podstawowe | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zna wybrane oprogramowanie matematyczne wykorzystywane w pracy z uczniem szkoły ponadpodstawowej. 2) zna portale edukacyjne wspomagające pracę nauczyciela matematyki w szkole ponadpodstawowej. 3) potrafi przygotować z wykorzystaniem TIK materiały wspomagające pracę nauczyciela matematyki w szkole ponadpodstawowej. 4) potrafi zaplanować lekcję matematyki na której wykorzysta TIK do wspomaganie procesu nauczania w szkole ponadpodstawowej. 5) potrafi pracować zespołowo. 6) zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie konieczność pogłębiania swoich umiejętności oraz unowocześniania technik swojej pracy dydaktycznej. 7) rozumie znaczenie odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych. <p>Symbol efekty kierunkowych: 11M-2A_W06; 11M-2A_U04; 11M-2A_U07; 11M-2A_U11; 11M-2A_U12; 11M-2A_U14; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Topologia | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Topology | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| ZUM | 16 | 16 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami topologii ogólnej. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Wymagana jest znajomość topologii metrycznej. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. powinien umieć podać definicję przestrzeni topologicznej, przykłady przestrzeni topologicznych, sposoby wprowadzania topologii w zbiorze oraz podstawowe operacje na przestrzeniach topologicznych, 2. powinien umieć omówić różne rodzaje podzbiorów w przestrzeniach topologicznych, takie jak: podzbiory gęste, brzegowe, nigdzie gęste, w sobie gęste, izolowane, borelowskie, 3. powinien umieć podać definicje funkcji ciągłej i homeomorfizmu między przestrzeniami topologicznymi, 4. powinien umieć podać definicje aksjomatów oddzielania i związanych z nimi pojęć przestrzeni Hausdorffa, regularnych i normalnych, 5. powinien umieć omówić podstawowe typy przestrzeni topologicznych: ośrodkowe, zwarte, spójne. 6. powinien umieć rozumieć relacje między różnymi obiektami topologicznymi (różnymi rodzajami przestrzeni, przekształceń, itp.). <p>Symbole efektów kierunkowych: 11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U05; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K04</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Ubezpieczenia na życie i plany emerytalne | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Life Insurance and Pension Plans | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_F | 28 | 28 | | | E | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| Celem kursu jest omówienie funkcji tablicowych, funkcji intensywności zgonów i centralnego współczynnika zgonów i ich związków z warunkowym prawdopodobieństwem przeżycia i zgonu oraz zapoznanie studentów z zasadami konstruowania aktuarialnych tablic wymieralności. W trakcie kursu omawiane są także ubezpieczenia dla grupy osób, ubezpieczenia wieloopcyjne, plany emerytalne. | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| Znajomość rozkładów zmiennej losowej i ich parametrów. Znajomość pojęcia rozkładu warunkowego i niezależności. Znajomość własności wartości oczekiwanej i wariancji. Umiejętność obliczania składek jednorazowych i okresowych dla ubezpieczeń na życie i ubezpieczeń rentowych. Umiejętność wyznaczania rezerw netto dla ubezpieczeń życiowych. | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| Po zakończeniu przedmiotu student: <ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi wyznaczać parametry dalszego trwania życia w oparciu o tablice przeżywalności; 2. stosuje prawdopodobieństwo warunkowe i rozkład warunkowy do uzupełnienia danych z tablic przeżywalności; 3. potrafi wyznaczać składki w ubezpieczeniach dla grupy osób i w ubezpieczeniach wieloopcyjnych 4. potrafi wyznaczać koszt normalny (czyli wysokość składki) planu emerytalnego. 5. rozumie ograniczenia własnej wiedzy i potrzebę dalszego kształcenia. | | | | | | | |
| Symbole efektów kierunkowych: | | | | | | | |
| 11M-2A_W03; 11M-2A_U09; 11M-2A_K02 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Wybrane rozdziały analizy | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Selected Problems of Mathematical Analysis | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM | 28 | 28 | | | Z | P | 5 |
| ZUM | 16 | 16 | | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z wybranymi metodami analizy matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień mających zastosowanie w innych działach matematyki. Używany jest nowoczesny język pól wektorowych i form różniczkowych, w którym pojęcie różniczki oraz dwoiste do niego pojęcie cofania formy pozwala zunifikować znane fakty do jednej prostej reguły. W szczególności za pomocą cofania form wzdłuż odwzorowań dają się wyrazić całki krzywoliniowe i powierzchniowe, praca pól wektorowych, niezależność od drogi całkowania. Efektywna staje się konstrukcja różniczki formy i formy pierwotnej (Lemat Poincare). Dzięki prostym wzorom całkowym, obliczanie długości, pola czy objętości staje się przyjemnością. Skomplikowane wzory całkowe typu Greena, przyjmują prosty kształt. Łatwość zamiany całkowania z wnętrza na brzeg i odwrotnie jest podstawą zastosowań. Wykład zawiera też wybrane elementy analizy fourierowskiej. Wybór materiału wynika z istnienia możliwych zastosowań.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - znajomość pojęcia odwzorowania liniowego i wieloliniowego i ich podstawowych własności. - umiejętność różniczkowania funkcji jednej i wielu zmiennych (różniczkowanie cząstkowe) - znajomość podstawowych własności całki funkcji jednej i wielu zmiennych | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> e1. zna interpretacje gradientu funkcji i dywergencji pola wektorowego i potrafi stosować je do praktycznych zastosowań e2. wyznacza różniczkę odwzorowania oraz potrafi wyznaczyć obraz pchnięcia wektora czy pola wektorowego wzdłuż odwzorowania. e3. potrafi cofnąć zadaną formę skośną wzdłuż odwzorowania. e4. zna definicje i własności działań na formach e5. potrafi całkę krzywoliniową przez zamianę na całkę z formy. Zna warunki konieczne na niezależność od wyboru drogi całkowania. Rozpoznaje pola potencjalne. Potrafi wykorzystać wiedzę do obliczenia pracy pola wektorowego e6. potrafi wyznaczyć różniczkę zewnętrzną formy i zna jej własności e7. zna lemat Poincarego i stosuje go do wyznaczenia formy pierwotnej w prostych przypadkach e8. formułuje twierdzenie Greena w języku form i potrafi zamienić całkowanie po obszarze na całkowanie po brzegu i na odwrot. Zna możliwe zastosowania e9. potrafi stosować wzory całkowe do obliczania całek, w szczególności długości krzywych, pól powierzchni, objętości brył. e10. zna pojęcie szeregu Fouriera, formułuje kryteria jego zbieżności i wyznacza współczynniki rozwinięcia dla prostych funkcji. e11. potrafi pracować w grupie nad praktycznym zastosowaniem wiedzy teoretycznej. e12. ma krytyczne podejście do własnych pomysłów rozwiązań i potrafi je weryfikować. <p>Symbol efekty kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U04; 11M-2A_U05; 11M-2A_U06; 11M-2A_U12; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K04</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Wybrane rozdziały historii matematyki | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | History of Mathematics | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| DUM_NOT | 28 | | | | Z | P | 2 |
| ZUM_NF | 16 | | | | Z | P | 2 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Cele przedmiotu:</p> <p>Zaznajomienie słuchaczy z rozwojem podstawowych pojęć i teorii matematycznych od Starożytności do początku XX w. Pozwoli to w wielu przypadkach lepiej zrozumieć współczesne abstrakcyjne pojęcia i konstrukcje a także zestawić rozwój matematyki z historią cywilizacji. Przedstawienie niezwykłych osiągnięć Polskiej Szkoły Matematycznej w latach międzywojennych.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| brak | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> e1) kojarzy fakty historii matematyki z epoką w której powstały e2) łączy nazwiska najwybitniejszych matematyków z ich dziełami e3) porządkuje chronologicznie kolejne odkrycia matematyki e4) docenia rolę matematyków Szkoły Polskiej w matematyce pierwszej połowy dwudziestego wieku <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_K04; 11M-2A_K05; 11M-2A_W07</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| nazwa w j. polskim | Wycena instrumentów pochodnych | | | | | | |
| nazwa w j. angielskim | Valuation of Derivatives | | | | | | |
| Metryczka przedmiotu | | | | | | | |
| Symbol programu studiów | Liczba godzin wykładu | Liczba godzin konwersatorium | Liczba godzin laboratorium | Inne | Forma zaliczenia (Z/E) | Język wykładowy (P/A) | Liczba punktów ECTS |
| ZUM_F | 16 | 16 | | | Z | P | 5 |
| Skrócony opis przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Celem przedmiotu jest przedstawienie zastosowań zaawansowanych pojęć z zakresu teorii prawdopodobieństwa w wycenie instrumentów pochodnych. W ramach wykładu student zapoznaje się z pojęciami procesu Wienera i Poissona, zbieżności stochastycznej oraz całki stochastycznej. W dalszej kolejności wprowadzone zostają pojęcia martyngału, miar martyngałowych oraz procesu prognozowalnego. Jednym z najważniejszych efektów wykładu jest wyprowadzenie wzoru Blacka – Scholesa i jego uogólnień oraz znajomość dyskretnych przybliżeń.</p> | | | | | | | |
| Wymagania wstępne | | | | | | | |
| <p>Matematyka finansowa (stopy procentowe, kapitalizacja okresowa i ciągła); rachunek prawdopodobieństwa (schemat Bernoulliego, podstawowe własności zmiennych losowych); algebra liniowa (przestrzenie R^n, układy równań liniowych).</p> | | | | | | | |
| Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych) | | | | | | | |
| <p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zna pojęcia: rynek Coxa Rossa Rubinsteina, strategia, wycena instrumentu pochodnego; 2. zna rozumowania dotyczące wyceny, oparte na algebrze liniowej; 3. zna formuły Blacka-Scholesa i problemy inżynierii finansowej oraz jej celów; 4. zna podstawowe fakty dotyczące martyngałów i innych procesach stochastycznych. <p>Symbole efektów kierunkowych:</p> <p>11M-2A_W01; 11M-2A_W02; 11M-2A_W03; 11M-2A_W04; 11M-2A_W05; 11M-2A_W06; 11M-2A_U01; 11M-2A_U02; 11M-2A_U03; 11M-2A_U04; 11M-2A_U05; 11M-2A_U06; 11M-2A_U07; 11M-2A_U09; 11M-2A_U10; 11M-2A_U11; 11M-2A_U12; 11M-2A_U14; 11M-2A_U15; 11M-2A_K01; 11M-2A_K02; 11M-2A_K03; 11M-2A_K05</p> | | | | | | | |