



Program studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

Spis treści

| | |
|---|----|
| Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów | 3 |
| Ogólne informacje o programie studiów | 5 |
| Warunki rekrutacji na studia | 7 |
| Efekty kierunkowe | 8 |
| Matryca pokrycia efektów kierunkowych | 11 |
| Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć | 27 |
| Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie | 39 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 63 |
| Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału | 64 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|--|--------------------------------|
| Nazwa wydziału: | Wydział Matematyki Stosowanej |
| Nazwa kierunku: | Matematyka |
| Nazwa specjalności: | Matematyka finansowa |
| Poziom: | Studia magisterskie II stopnia |
| Profil: | Ogólnoakademicki |
| Forma: | Stacjonarne |
| Klasyfikacja ISCED: | |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 120 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | magister |
| Termin rozpoczęcia cyklu: | 2023/2024, semestr zimowy |
| Czas trwania studiów (liczba semestrów): | 4 |

Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

| Dyscyplina | Udział procentowy | ECTS |
|------------|-------------------|------|
| Matematyka | 100% | 120 |

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Wydział Matematyki Stosowanej AGH prowadzi studia matematyczne I stopnia (licencjackie) i II stopnia (uzupełniające magisterskie).

Wiedza z zakresu podstawowych działów matematyki, przekazywana studentom podczas studiów, ma charakter uniwersalny i nie zależy od zmieniających się technologii, miejsca i czasu. Zatem jest podstawą do procesu kształcenia przez całe życie. Absolwenci studiów matematycznych oprócz wiedzy z zakresu matematyki i zastosowań matematyki posiadają umiejętności logicznego, konstruktywnego i perspektywicznego myślenia, podejmowania rozsądnych decyzji oraz szybkiego i trafnego wnioskowania, a kształtowanie takich umiejętności u studentów jest jednym z celów kształcenia na AGH.

Programy specjalności studiów II stopnia zawierają współczesne zastosowania matematyki w innych dziedzinach wiedzy, w szczególności w bankowości i finansach, informatyce, zarządzaniu, biologii, inżynierii materiałowej, elektronice, automatyce, mechanice i telekomunikacji. Umożliwia to studentom zdobywać umiejętności przydatne w przyszłości na rynku pracy i ułatwia zatrudnienie w przemyśle, bankach, sektorze ubezpieczeń, branży IT, administracji, nauce i oświacie oraz współpracę ze specjalistami z innych dziedzin. Ponadto, wiedza zawarta w programach studiów oraz umiejętności są uzupełniane aktywnym udziałem studentów w pracach kół naukowych.

Zajęcia dydaktyczne na kierunku są prowadzone przez matematyków prowadzących własne badania naukowe na wysokim poziomie. Ten fakt sprzyja rozwojowi naukowemu najlepszych studentów i przygotowuje do kontynuowania studiów matematycznych na studiach doktoranckich i pracy naukowej.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności

zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Absolwent specjalności "Matematyka finansowa" (MF) ma wiedzę z zakresu modelowania matematycznego wykorzystującego teorię procesów stochastycznych w matematyce finansowej, podstawowych pojęć rynków finansowych i stóp procentowych, metod zarządzania ryzykiem stopy procentowej oraz zarządzania ryzykiem związanym z niepewnością przyszłych cen akcji, kursów walut, wysokości stóp procentowych, wartości indeksów i cen towarów.

Absolwent specjalności matematyka finansowa potrafi zarządzać ryzykiem związanym ze zmiennością cen akcji, kursów walut, wysokości stóp procentowych poprzez budowę stosownych strategii zabezpieczających, implementować algorytmy wyceny instrumentów finansowych używając stosownego oprogramowania (np. VBA, Matlab, inne) oraz umie konstruować modele matematyczne wykorzystywane do modelowania zjawisk finansowych w warunkach niepewności.

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

- brak (PL)
- (EN)

Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim

| Nazwa [pl] | Nazwa [en] |
|----------------------|-----------------------|
| Matematyka finansowa | Financial Mathematics |

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

Ogólne informacje związane z programem studiów (ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów)

Absolwenci specjalności MF pracują jako: pracownicy naukowcy i dydaktyczni, analitycy, logistycy, specjaliści ds. operacji finansowych i bankowych, specjaliści ds. funduszy inwestycyjnych, specjaliści ds. instrumentów pochodnych, specjaliści zarządzający ryzykiem lub portfelem papierów wartościowych, specjaliści tworzący i weryfikujący z rynkiem modele matematyki finansowej, doradcy inwestycyjni. Typowymi miejscami pracy dla absolwentów specjalności są: administracja publiczna i państwowa, banki, fundusze inwestycyjne, giełda, firmy ubezpieczeniowe, duże zakłady przemysłowe w dowolnej branży, uczelnie i jednostki badawcze z zakresu nauk ekonomicznych, technicznych, ścisłych i przyrodniczych.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów

Wnioski z monitoringu karier zawodowych absolwentów:

- Główne branże, w których są zatrudnieni absolwenci WMS: bankowość, IT, BPO, szkolnictwo wyższe, ubezpieczenia;
- Prawie 100% absolwentów pracuje lub prowadzi działalność gospodarczą.
- Zdecydowana większość absolwentów deklaruje, że ich praca jest zgodna lub częściowo zgodna z wykształceniem.

Wydział Matematyki Stosowanej stara się wprowadzać do programu studiów przedmioty/ moduły zajęć, które mają wspomagać przygotowanie absolwenta do aktualnych warunków na rynku pracy w branży finansowej, ubezpieczeniowej, IT. Zajęcia są planowane we współpracy z przedstawicielami instytucji/firm zatrudniających absolwentów matematyki.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej i środowiskowych komisji akredytacyjnych

http://www.pka.edu.pl/raporty/2017/10/26/raport_matematyka_AGH_na_strone.pdf

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

Elastyczny indywidualny plan studiów, oparty na wybranej specjalności, spośród sześciu specjalności proponowanych na wydziale, związanych z różnymi zastosowaniami matematyki, ma na celu umożliwić studentowi rozwijanie indywidualnych zainteresowań poprzez wykorzystanie bogatej oferty edukacyjnej na Wydziale Matematyki Stosowanej lub skorzystanie z innych niepowtarzalnych możliwości takich jak zaliczenie modułów zajęć prowadzonych okazjonalnie przez profesorów wizytujących, zaplanowanie semestru studiów poza AGH (np. w ramach ERASMUS, MOST, MOSTECH, itp.), studia na drugim kierunku lub zdobycie doświadczenia zawodowego podczas studiów.

Wysoki stopień obieralności przedmiotów poza realizowaną specjalnością umożliwia studentom szeroki zakres kompetencji. Moduły zajęć charakterystyczne dla danej specjalności są dostępne dla studentów innych specjalności. Generalnie nie stosuje się ograniczeń górnych na liczbę osób zapisanych na zajęciach z przedmiotu.

Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, społecznymi

Wydział Matematyki Stosowanej współdziała w zakresie uaktualniania oferty edukacyjnej i realizacji programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi.

Pracownicy firm prowadzą lub współprowadzą specjalistyczne zajęcia dla studentów. W tym zakresie umowy są zawarte z: Ericpol/Ericson, Luxoft, UBS, HSBC. Ponadto, wydział mocno wspiera działalność studencką w kołach naukowych w kierunku współpracy z otoczeniem gospodarczym i pracodawcami.

Rada Społeczna Wydziału Matematyki, składająca się z osób pełniących funkcje w instytucjach z otoczenia społeczno-

gospodarczego, regularnie opiniuje aktualność programu studiów, osiągnięcia dydaktyczne oraz wyniki monitoringu losów absolwentów.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Program studiów nie uwzględnia praktyk studenckich. Jednak Wydział Matematyki Stosowanej dużą wagę przykładą do zaznajomienia się studentów z rynkiem pracy dla absolwentów matematyki wspierając działalność studentów w kołach naukowych w kierunku współpracy z otoczeniem gospodarczym i pracodawcami.

Studenci biorą aktywny udział w pracach studenckich kół naukowych działających na WMS:

Koło Naukowe Modelowania Finansowego

<http://www.knmf.agh.edu.pl>

Studenckie Koło Matematyków AGH

<http://www.skm.agh.edu.pl/pl/index.html>

Koło Naukowe Matematyków Dyskretnych "Żmirlacz"

<http://wms.mat.agh.edu.pl/~knmd/>

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji na studia jest posiadanie tytułu zawodowego licencjata, magistra lub magistra inżyniera. Wskazane jest uzyskanie tego tytułu na kierunku Matematyka.

Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała Senatu AGH

<https://kandydaci.agh.edu.pl/kierunki-studiow/>

Przewidywany limit przyjęć na studia wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów

Minimalna liczba studentów: 4

Maksymalna liczba studentów: 200

Efekty uczenia się

Kierunek : Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

Wiedza

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|------------|---|------------|
| MAT2A_W01 | posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki | |
| MAT2A_W02 | dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych | |
| MAT2A_W03 | zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki | |
| MAT2A_W04 | Ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej | |
| MAT2A_W05 | ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody | |
| MAT2A_W06 | 2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań | |
| MAT2A_W07 | 3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej | |
| MAT2A_W08 | zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia | |
| MAT2A_W09 | zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii | |
| MAT2A_W10 | zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.) | |
| MAT2A_W11 | zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce | |
| MAT2A_W12 | zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych | |
| MAT2A_W13 | zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka | |

Umiejętności

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|------------|--|------------|
| MAT2A_U01 | posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów | |
| MAT2A_U02 | posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze | |
| MAT2A_U03 | posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych | |
| MAT2A_U04 | w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności | |
| MAT2A_U05 | swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej | |

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|-------------------|---|-------------------|
| MAT2A_U06 | orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych | |
| MAT2A_U07 | zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych | |
| MAT2A_U08 | posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń | |
| MAT2A_U09 | posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta | |
| MAT2A_U10 | potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych | |
| MAT2A_U11 | zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych | |
| MAT2A_U12 | orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych | |
| MAT2A_U13 | umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości | |
| MAT2A_U14 | w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki | |
| MAT2A_U15 | potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków | |
| MAT2A_U16 | potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki | |
| MAT2A_U17 | rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych | |
| MAT2A_U18 | potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji | |
| MAT2A_U19 | rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych | |
| MAT2A_U20 | potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych | |
| MAT2A_U21 | umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganie weryfikacji i specyfikacji programów | |
| MAT2A_U22 | posługuje się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym (B2) oraz na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej | |

Kompetencje społeczne

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|-------------------|---|-------------------|
| MAT2A_K01 | zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia | |

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|-------------------|---|-------------------|
| MAT2A_K02 | potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | |
| MAT2A_K03 | potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter | |
| MAT2A_K04 | rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie | |
| MAT2A_K05 | rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej | |
| MAT2A_K06 | potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych | |
| MAT2A_K07 | potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych | |

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

2023/2024/S/II/MS/MAT/MF

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | |
|---|---|---------------|--------------------------|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--|--|
| | | | Inżynieria finansowa (Z) | AMATMFS.II5S.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23 | 1 lub 3 | x | | | | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | x | x | | | x | x | x | | |
| Algorytmy kombinatoryczne 1 | AMATS.II5K.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.23 | 1 lub 3 | | x | x | | | x | | | | x | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | x | | | | |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej | AMATMFS.II1JO.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.23 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Algebra 2 | AMATS.II5K.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ryzyko kredytowe | AMATMFS.II5S.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Applied Java | AMATS.II5K.6a2924e54e8886cf479b6269a1751f46.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych | AMATS.II5K.ecf7d754f307a1bb6dcd0ea1dd9cd454.23 | 1 lub 3 | | x | x | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opcje egzotyczne | AMATMFS.II5S.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.23 | 1 lub 3 | | | | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych | AMATS.II5K.74abe834b57ad4f3ff067ba694c4b3f0.23 | 1 lub 3 | | x | | | | | x | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ryzyko kredytowe (I) | AMATMFS.II5S.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analiza danych jakościowych | AMATS.II5K.9c5b617f4009e6b1845f5d839948f38f.23 | 1 lub 3 | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | |
|--|--|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Algebra 2 () | AMATS.II5K.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | |
| Basics of Machine Learning | AMATS.II5K.f1ab9af80326ce37d6ef74ead69c3118.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quantitative Analysis for Managerial Decisions | AMATMFS.II5S.6775249885f4ebf1263043b33a69efb9.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | x | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | |
| Dynamika topologiczna i kombinatoryczna | AMATS.II5K.efe0f23703942755d862f6edb1d8948.23 | 1 lub 3 | | x | | x | x | x | x | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Bazy danych | AMATS.II5K.49f635919501648d5ccb9b2a40c941a.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analiza numeryczna | AMATS.II5K.4def5bca94c56bc1e98863b9ce76d017.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opcje realne (Z) | AMATMFS.II5S.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Discrete Models of Financial Markets | AMATS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.23 | 1 lub 3 | x | | | x | | | x | | | | | | | x | | x | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elliptic Equations | AMATS.II5K.b37689ba03ea8e447e96a2e6e3bb0383.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym | AMATMFS.II5S.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | | x | x | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | AMATMFS.II5S.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.23 | 1 lub 3 | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Discrete Models of Financial Markets * | AMATS.II5K.1584049340.23 | 1 lub 3 | x | | | x | | | x | | | | | | | x | | x | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Topologiczna teoria grafów | AMATS.II5K.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.23 | 1 lub 3 | | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lecture of visiting professor (MF) | AMATMFS.IIFS.3791b3f24272a77be7311a3143cae5ce.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 | | | | x | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | |
|--|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych | AMATS.II5K.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.23 | 1 lub 3 | x | | | | | x | | | | | | | | x | | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne | AMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcfb0a95.23 | 1 lub 3 | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | | x | x | x | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | |
| General Linear Methods for Ordinary Differential Equations | AMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Kombinatoryka na słowach | AMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Group Analysis of Differential Equations | AMATS.II5K.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.23 | 1 lub 3 | x | x | x | | | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Fraktale | AMATS.II5K.cce78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.23 | 1 lub 3 | | x | | | | x | x | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Kryptografia (I) | AMATS.II5K.949bf3b284390ce84e55092eeea2d354.23 | 1 lub 3 | x | x | | x | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne (I) | AMATS.II5K.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych (I) | AMATMFS.II55.30263bbfbb3f6963b632b159801eb0fc.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kolorowania grafów | AMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.23 | 1 lub 3 | | x | | | | x | x | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Dynamika topologiczna i chaos | AMATS.II5K.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.23 | 1 lub 3 | | x | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych | AMATMFS.II55.2ee2455c486a28b8fb90f8277f39e324.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych | AMATS.II5K.005926160343932f39711baac2ff7ba0.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Operator Theory | AMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | | | |
|--|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Time Series Analysis * | AMATS.II5K.624755b377e9d.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | | x | | | x | | x | x | | | | | | | | | x | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Hipergrafy | AMATS.II5K.0c44e0d802336e9901769482ac0fc2e3.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Procesy stochastyczne | AMATS.II5K.8d923ff9178e9600703585f866572580.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | | x | x | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variational Calculus | AMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rachunek prawdopodobieństwa | AMATS.II5K.706c83fdca25ef75320404d0d4d1e957.23 | 1 lub 3 | x | x | | | | | | | x | | | | | x | x | x | x | | | x | | | | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumenty o stałym dochodzie | AMATS.II5K.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.23 | 1 lub 3 | | x | | x | x | | x | | x | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 1 | AMATS.II5K.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Komunikacja w grafach | AMATS.II5K.fc02544847a78c4fd9324ef4ce0a8850.23 | 1 lub 3 | x | x | x | | | x | x | | | | | | | x | x | | x | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rachunek prawdopodobieństwa () | AMATS.II5K.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.23 | 1 lub 3 | x | x | | | | | | | x | | | | | x | x | x | x | | | x | | | | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1 | AMATS.II5K.d7b9e24b0a6a44815f03012e09d2c94c.23 | 1 lub 3 | | x | | | | x | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kryptografia | AMATS.II5K.eb79f9b9c0c729d33842dff5303487d6.23 | 1 lub 3 | x | x | | x | x | | x | | | | x | | | x | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opcje egzotyczne | AMATS.II5K.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Równania fizyki matematycznej I | AMATS.II5K.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.23 | 1 lub 3 | | x | x | x | | x | x | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Równania fizyki matematycznej I () | AMATS.II5K.a00d87e8aaeb484938689a6778ec78f.23 | 1 lub 3 | | x | x | x | | x | x | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kryptografia * | AMATS.II5K.80d47081038fc620fd22130d2442157c.23 | 1 lub 3 | x | x | | x | x | | x | | | | x | | | x | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | |
|---|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opcje realne (Z) | AMATS.II5K.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | x | | | | | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | | | | | |
| Rozszerzenia ciał i teoria Galois | AMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | |
| Teoria algorytmów () | AMATS.II5K.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | x | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej | AMATS.II5K.f87fa50c1ee4317fc63415c07c703817.23 | 1 lub 3 | x | | | | x | x | | x | | | x | | | x | x | | | | | | | | x | x | x | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria dystrybucji* | AMATS.II5K.1584547244.23 | 1 lub 3 | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | |
| Modele matematyczne w przyrodzie i technice | AMATS.II5K.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.23 | 1 lub 3 | | | x | | | x | x | x | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Równania rekurencyjne 1 | AMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.23 | 1 lub 3 | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | x | x | | x | x | x | x | | | | | |
| Stochastyczne problemy odwrotne | AMATS.II5K.080ca851e6be6f64d477768bafc0a5f8.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | | x | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelowanie i symulacje w finansach | AMATS.II5K.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.23 | 1 lub 3 | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | x | | | | | | x | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Topologia II | AMATS.II5K.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | |
| Modelowanie w pakiecie Mathematica | AMATS.II5K.43cfc5f902862126b14260ff9204adb.23 | 1 lub 3 | | | x | | | | | x | | x | x | x | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria ilościowa równań różniczkowych | AMATS.II5K.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.23 | 1 lub 3 | x | | x | | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Topologia II () | AMATS.II5K.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |
| Wybrane zagadnienia probabilistyki | AMATS.II5K.c2aeec278fc182c55ba269ab0e35343a.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | | x | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu | AMATS.II5K.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.23 | 1 lub 3 | | | x | | x | x | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | |
|--|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Złożoność obliczeniowa () | AMATS.II5K.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | x | x | x | x | | | x | | x | x | x | x | | | | x | | | | | x | x | | | | | | x | x | | | | | x | | x | | | | | |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu () | AMATS.II5K.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23 | 1 lub 3 | | | | x | | x | x | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | | | x | | x | | | | |
| Analiza rzeczywiŝta i zespolona | AMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.23 | 1 | x | x | x | | | | | | | | | | x | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów | AMATS.II5K.1fdf9721332bf9d1870b4749cef23574.23 | 1 lub 3 | x | | x | | | | | x | | x | x | | | x | x | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | |
| Złożoność obliczeniowa | AMATS.II5K.d8525a1cd835f5e376e5615187411873.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | x | x | x | x | | | x | | x | x | x | x | | | | x | | | | | x | x | | | | | | | x | x | | | | | x | | x | | | | |
| Inżynieria finansowa (Z) | AMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23 | 1 lub 3 | x | | | | x | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | x | x | | | x | x | x | | | | |
| Programowanie nieliniowe | AMATS.II5K.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | | | x | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | x | | x | x | | x | | x | | | | | |
| Statistical Data Science | AMATS.II5K.6242f803c9ac6.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rozróżniające kolorowania grafów | AMATS.II5K.0e6484536732de5749d555fab484c1cf.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | x | x | x | x | | | | x | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | AMATS.II5K.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.23 | 1 lub 3 | x | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Równania całkowe | AMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.23 | 1 lub 3 | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resampling Methods | AMATS.II5K.62488fe94f39b.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | | x | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Statistical Data Science * | AMATS.II5K.62442d9253028.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ryzyko kredytowe | AMATS.II5K.9fab19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programowanie nieliniowe () | AMATS.II5K.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | | | x | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ryzyko kredytowe () | AMATS.II5K.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | | |
|---|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym | AMATS.II5K.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | x | x | | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stochastyczne układy dynamiczne | AMATS.II5K.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.23 | 1 lub 3 | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stochastyczne stopy procentowe | AMATS.II5K.144b96c75a747a89e2e161f2e6a55770.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | x | x | | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria algorytmów | AMATS.II5K.815ed62e40e3b181a552246558c4b6fa.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | x | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria dystrybucji | AMATS.II5K.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.23 | 1 lub 3 | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria gier | AMATS.II5K.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.23 | 1 lub 3 | x | | x | | | | x | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria gier () | AMATS.II5K.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.23 | 1 lub 3 | x | | x | | | | x | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych | AMATS.II5K.2ee2455c486a28b8fb90f8277f39e324.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych () | AMATS.II5K.30263bbfb3f6963b632b159801eb0fc.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków | AMATS.II5K.390d0ebfdb7c67689959b7b7bcc04c9.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zarządzanie systemem informatycznym | AMATS.II5K.1261f2dae03c48d795af550bb4298b7.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | |
| Inżynieria systemów informatycznych | AMATS.II5K.62a8283c5098b.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matematyka ubezpieczeń na życie | AMATS.II5K.61e6fe321c2fc.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wprowadzenie do pakietu R | AMATS.II5K.61d72746f19a2.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modele liniowe statystyki matematycznej | AMATS.II5K.61d81022813be.23 | 1 lub 3 | x | | x | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | | | |
|--|---|---------|---|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|--|--|--|
| | | | Modele liniowe statystyki matematycznej * | AMATS.II5K.624712f8d75d0.23 | 1 lub 3 | x | | x | | | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | |
| Testowanie hipotez statystycznych | AMATS.II5K.61e40f215d5d9.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | | x | x | x | | | x | x | | | | | | | | | | | x | x | x | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Testowanie hipotez statystycznych * | AMATS.II5K.6247e3745918c.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | | x | x | x | | | x | x | | | | | | | | | | x | x | x | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Statistical Learning w praktyce | AMATS.II5K.61d8415f677d4.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | x | x | | | x | x | x | | | | | | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | x | | x | x | | | | | |
| Deep learning w zastosowaniach | AMATS.II5K.637ac5b6315e2.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | x | x | | | x | | x | | | | | | | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | |
| Zaawansowane metody uczenia maszynowego | AMATS.II5K.637ac652289e7.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | x | x | | | x | | x | | | | | | | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | | |
| Topologia | AMATS.II1K.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.23 | 1 | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumenty o stałym dochodzie | AMATMFS.II1S.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.23 | 1 | | x | x | x | | | x | | x | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | |
| Discrete Models of Financial Markets * | AMATMFS.II1S.1584049340.23 | 1 | x | | | x | | | x | | | | | | x | | x | | | | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | |
| Procesy stochastyczne | AMATMFS.II1S.8d923ff9178e9600703585f866572580.23 | 1 | | | | x | x | | x | x | x | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | AMATMFS.IIAS.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23 | 2 lub 4 | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Historia matematyki | AMATMFS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analiza w przestrzeniach skończonej wymiarowych | AMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.23 | 2 lub 4 | | x | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Algebra przemiennej | AMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.23 | 2 lub 4 | x | | x | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Combinatorial Designs | AMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23 | 2 lub 4 | | x | | x | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Automaty i Sieci Petriego | AMATS.IIAK.3266963a07f0c8a4fe12c38eb9a017be.23 | 2 lub 4 | x | x | | | | | x | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Domination Theory in Graphs | AMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.23 | 2 | | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | |
|---|--|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matematyka dyskretna 2 | AMATS.IIAK.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.23 | 2 lub 4 | x | x | x | x | x | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | |
| Podstawy negocjacji | AMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acd6.23 | 2 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | |
| Implementacja modeli finansowych | AMATMFS.IIAS.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.23 | 2 lub 4 | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | x | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | |
| Gry kombinatoryczne | AMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | |
| Analiza stochastyczna | AMATMFS.IIAS.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23 | 2 lub 4 | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | |
| Algebra przemiennea () | AMATS.IIAK.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.23 | 2 lub 4 | x | | x | | x | x | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | AMATMFS.IIAS.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | |
| Gry kombinatoryczne () | AMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | |
| Modele stopy procentowej | AMATMFS.IIAS.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.23 | 2 lub 4 | x | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | |
| Analiza funkcjonalna * | AMATS.IIAK.e755d173e1fetc054115cb112df2ae5f.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | x | | | | | | | | x | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Graphs and Groups | AMATS.IIFK.624307871c556.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2 | AMATS.IIAK.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | x | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych | AMATS.IIAK.e088e98984c496c4fc1b3a20d4078684.23 | 2 lub 4 | x | | | | | x | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |
| Implementacja modeli finansowych | AMATS.IIAK.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.23 | 2 lub 4 | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | x | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | |
| Inżynieria finansowa (L) | AMATMFS.IIAS.5fae41c16c419.23 | 2 lub 4 | x | x | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | |
|---|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Large Graphs and Networks | AMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.23 | 2 | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Automaty i Sieci Petriego () | AMATS.IIAK.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.23 | 2 lub 4 | x | x | | | | x | x | | | x | x | | | x | x | x | | | | x | | | | | | x | | | | | | x | x | | | | | x | | x | | | | | | |
| Ryzyko kredytowe | AMATMFS.IIAS.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 2 lub 4 | x | | | | x | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.23 | 2 lub 4 | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Modeling market risk | AMATMFS.IIAS.1585863908.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | |
| Modelling market risk | AMATS.IIAK.1586372369.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | |
| Inżynieria finansowa (L) | AMATS.IIAK.5fae41c16c419.23 | 2 lub 4 | x | x | | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 2 | AMATS.IIAK.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.23 | 2 lub 4 | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | AMATS.IIAK.dc1cfa28898f83365a572dd0fae9894.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opcje realne (L) | AMATMFS.IIAS.5fae441ac9059.23 | 2 lub 4 | | | | x | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Algorytmy kombinatoryczne 2 | AMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | x | | | | x | | | x | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.23 | 2 lub 4 | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Option pricing in Hull-White model | AMATS.IIAK.1585959191.23 | 2 lub 4 | x | | | x | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Grafy i sieci | AMATS.IIAK.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | x | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych () | AMATS.IIAK.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analiza stochastyczna | AMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23 | 2 lub 4 | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | | |
|---|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grafy i sieci () | AMATS.IIAK.a54d70f64abbb896b4a28d348e278f36.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | x | | x | | | | x | | | x | | x | | | | | | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | |
| Ekonometria finansowa | AMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | x | | | x | | | | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | |
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych-teoria i zastosowania | AMATS.IIAK.5e19b471b47a5e9b751e9f77ec6cd3f3.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | x | x | | | | | x | | | | | | | |
| Kolorowania grafów 2 | AMATS.IIAK.335d2393980b4010a2f383c37b3b6e47.23 | 2 lub 4 | | x | | | x | x | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| Kody blokowe | AMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych-teoria i zastosowania* | AMATS.IIAK.1584487314.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Metody numeryczne w finansach | AMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2 | AMATS.IIAK.065b27f5166c6c80c42d8a2b7b4a6e24.23 | 2 lub 4 | | | x | | x | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kombinatoryka ekstremalna | AMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.23 | 2 lub 4 | x | | | | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych | AMATS.IIAK.b81411b46834d59f4c0d4b73205d49f4.23 | 2 lub 4 | | | | | x | x | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Model Blacka-Scholesa | AMATS.IIAK.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modele stopy procentowej | AMATS.IIAK.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.23 | 2 lub 4 | x | | | | x | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obliczenia kwantowe | AMATS.IIAK.9683908c0ac4711a1273b85a7473b236.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych () | AMATS.IIAK.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.23 | 2 lub 4 | | | | | x | x | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | | |
|---|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Równania fizyki matematycznej II | AMATS.IIAK.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | | | | x | | | | | x | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | x | x | | | | | |
| Opcje realne (L) | AMATS.IIAK.5fae441ac9059.23 | 2 lub 4 | | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2 | AMATS.IIAK.c212a7d572249e55e9922355b8345457.23 | 2 lub 4 | x | | | | x | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Równania fizyki matematycznej II () | AMATS.IIAK.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | | | | x | | | | | | x | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | |
| Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta | AMATS.IIAK.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.23 | 2 lub 4 | x | | | | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | |
| Programowanie liniowe | AMATS.IIAK.c135eaf8c68b2e608697e73e2dce03e4.23 | 2 lub 4 | | x | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programowanie liniowe () | AMATS.IIAK.0a05166c3b8cfb27b019c39de345d06f.23 | 2 lub 4 | | x | | | | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Statystyka matematyczna | AMATS.IIAK.453b36ffa9cb0b5ab6f0bfc2dc88fb05.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | x | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Równania rekurencyjne 2 | AMATS.IIAK.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.23 | 2 lub 4 | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Rozwiązanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica | AMATS.IIAK.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.23 | 2 lub 4 | | | x | | | | | x | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Statystyka matematyczna () | AMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | x | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Równania różniczkowe cząstkowe | AMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.23 | 2 lub 4 | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Statystyka w zarządzaniu * | AMATS.IIAK.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.23 | 2 lub 4 | | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | AMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23 | 2 lub 4 | x | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Teoria grafów | AMATS.IIAK.79e9475423fa6c6bb2b2dd8b802185bc.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | x | x | x | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | | |
|--|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Równania różniczkowe cząstkowe () | AMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.23 | 2 lub 4 | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Wybrane problemy teorii macierzy | AMATS.IIAK.e14c193e5bcc742dbfb85dab8f4c6809.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | x | x | x | | | |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | AMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem () | AMATS.IIAK.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.23 | 2 lub 4 | x | | x | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | x | | | |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | AMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23 | 2 lub 4 | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Topologia różniczkowa | AMATS.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | AMATS.IIAK.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analysis of Nonstationary Time Series | AMATS.IIAK.6248abb8c9c49.23 | 2 lub 4 | | | | x | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | |
| Metody numeryczne w Data Science | AMATS.IIAK.61d727f7387a6.23 | 2 lub 4 | x | | | | | | | x | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Topologiczne metody w teorii grafów | AMATS.IIAK.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | x | x | x | | | | | | | x | x | x | x | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | |
| Statystyka w zarządzaniu | AMATS.IIAK.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Advanced Life Insurance Mathematics | AMATS.IIAK.61e418a90819c.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Topologiczne metody w teorii grafów () | AMATS.IIAK.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | x | x | x | | | | | | | x | x | x | x | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |
| Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym | AMATS.IIAK.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.23 | 2 lub 4 | | | | x | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | AMATS.IIAK.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.23 | 2 lub 4 | x | | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x |
| Wstęp do dynamiki symbolicznej | AMATS.IIAK.309a126c74bff306437f127a54df7727.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 |
|---|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej | AMATS.IIAK.1585861775.23 | 2 lub 4 | | x | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | x | | | | x | x | | | | | | |
| Wybrane rozdziały matematyki stosowanej | AMATS.IIAK.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.23 | 2 lub 4 | x | x | x | x | x | x | x | | x | | | | | x | x | x | x | | x | | | | x | | x | x | x | x | | | | x | | | x | x | x | x | x | | | |
| Wstęp do zarządzania finansami | AMATS.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelowanie problemów biznesowych | AMATS.IIAK.612e0f261a2e4.23 | 2 lub 4 | | x | | | x | | | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | x | x | x | | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | |
| Wstęp do analizy danych | AMATS.IIAK.c1d6511893170d67d01f148a556f99b6.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | |
| Teoria ryzyka | AMATS.IIAK.8bea42f3462c8dc6acbde55a05dd33a3.23 | 2 lub 4 | | | | x | x | x | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | | | | | | x | | |
| Teoria ryzyka* | AMATS.IIAK.8e2168de99c1ba28b091c13edda38911.23 | 2 lub 4 | | | | x | x | x | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | x | | | | | x | | |
| Teoria rent w matematyce finansowej | AMATS.IIAK.61d827027b1dc.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Statystyczna analiza danych biomedycznych | AMATS.IIAK.637ac7a39195d.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | x | x | x | | | x | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria rent w matematyce finansowej * | AMATS.IIAK.62471ac04e7d9.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Sieci neuronowe i deep learning* | AMATS.IIAK.637e9cf8efe05.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | x | x | x | | x | x | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Sieci neuronowe i deep learning | AMATS.IIAK.637ac2b9d11ce.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | x | x | x | | x | x | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Analiza funkcjonalna | AMATS.IIAK.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Model Blacka-Scholesa | AMATMFS.II2S.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.23 | 2 | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | AMATMFS.II2S.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.23 | 2 | | x | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Ekonometria () | AMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MAT2A_W01 | MAT2A_W02 | MAT2A_W03 | MAT2A_W04 | MAT2A_W05 | MAT2A_W06 | MAT2A_W07 | MAT2A_W08 | MAT2A_W09 | MAT2A_W10 | MAT2A_W11 | MAT2A_W12 | MAT2A_W13 | MAT2A_U01 | MAT2A_U02 | MAT2A_U03 | MAT2A_U04 | MAT2A_U05 | MAT2A_U06 | MAT2A_U07 | MAT2A_U08 | MAT2A_U09 | MAT2A_U10 | MAT2A_U11 | MAT2A_U12 | MAT2A_U13 | MAT2A_U14 | MAT2A_U15 | MAT2A_U16 | MAT2A_U17 | MAT2A_U18 | MAT2A_U19 | MAT2A_U20 | MAT2A_U21 | MAT2A_U22 | MAT2A_K01 | MAT2A_K02 | MAT2A_K03 | MAT2A_K04 | MAT2A_K05 | MAT2A_K06 | MAT2A_K07 | |
|---|--|---------------|-------------|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| | | | Ekonometria | AMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | | | x | | | | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | x | | x | | |
| Metody resamplingowe | AMATS.II5K.2a3b77b59aa1dc6d8f7c7e79cb5a7241.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | x | x | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | x | x | | | x | x | | | |
| Modelowanie i symulacje w finansach | AMATMFS.II4S.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.23 | 3 | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | x | | | | x | x | | | | x | x | | | | | | | | | x | | | x | | |
| Stochastyczne stopy procentowe | AMATMFS.II4S.144b96c75a747a89e2e161f2e6a55770.23 | 3 | | | x | x | | x | x | | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków | AMATMFS.II4S.390d0ebfdb7c67689959b7b7bccc04c9.23 | 3 | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | |
| Praca dyplomowa | AMATS.II8K.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.23 | 4 | | | | x | | x | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | x | x | x | | x | x | |
| Actuarial Data Science | AMATS.IIAK.61e417e27b731.23 | 2 lub 4 | x | | | | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Suma (obowiązkowy): | | | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Suma (fakultatywny): | | | 59 | 83 | 46 | 118 | 69 | 63 | 118 | 64 | 69 | 30 | 34 | 36 | 2 | 97 | 92 | 59 | 73 | 11 | 26 | 6 | 21 | 11 | 37 | 58 | 48 | 89 | 61 | 39 | 106 | 19 | 52 | 51 | 35 | 31 | 26 | 117 | 114 | 65 | 43 | 98 | 88 | 69 | |
| Suma: | | | 62 | 85 | 48 | 118 | 69 | 63 | 120 | 64 | 69 | 30 | 34 | 36 | 2 | 99 | 92 | 59 | 76 | 12 | 26 | 7 | 22 | 12 | 37 | 58 | 48 | 91 | 61 | 39 | 106 | 19 | 52 | 51 | 35 | 31 | 27 | 117 | 115 | 65 | 43 | 98 | 89 | 69 | |

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

2023/2024/S/II/MS/MAT/MF

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|---|---------|
| Inżynieria finansowa (Z) | AMATMFS.II5S.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23 | 1 lub 3 |
| Algorytmy kombinatoryczne 1 | AMATS.II5K.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.23 | 1 lub 3 |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej | AMATMFS.II1JO.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.23 | 1 |
| Algebra 2 | AMATS.II5K.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.23 | 1 lub 3 |
| Ryzyko kredytowe | AMATMFS.II5S.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 1 lub 3 |
| Applied Java | AMATS.II5K.6a2924e54e8886cf479b6269a1751f46.23 | 1 lub 3 |
| Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych | AMATS.II5K.ecf7d754f307a1bb6dcd0ea1dd9cd454.23 | 1 lub 3 |
| Opcje egzotyczne | AMATMFS.II5S.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.23 | 1 lub 3 |
| Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych | AMATS.II5K.74abe834b57ad4f3ff067ba694c4b3f0.23 | 1 lub 3 |
| Ryzyko kredytowe () | AMATMFS.II5S.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.23 | 1 lub 3 |
| Analiza danych jakościowych | AMATS.II5K.9c5b617f4009e6b1845f5d839948f38f.23 | 1 lub 3 |
| Algebra 2 () | AMATS.II5K.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.23 | 1 lub 3 |
| Basics of Machine Learning | AMATS.II5K.f1ab9af80326ce37d6ef74ead69c3118.23 | 1 lub 3 |
| Quantitative Analysis for Managerial Decisions | AMATMFS.II5S.6775249885f4ebf1263043b33a69efb9.23 | 1 lub 3 |
| Dynamika topologiczna i kombinatoryczna | AMATS.II5K.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|---------------------|
| Bazy danych | AMATS.II5K.49f635919501648d5ccbd9b2a40c941a.23 | 1 lub 3 |
| Analiza numeryczna | AMATS.II5K.4def5bca94c56bc1e98863b9ce76d017.23 | 1 lub 3 |
| Opcje realne (Z) | AMATMFS.II5S.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.23 | 1 lub 3 |
| Discrete Models of Financial Markets | AMATS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.23 | 1 lub 3 |
| Elliptic Equations | AMATS.II5K.b37689ba03ea8e447e96a2e6e3bb0383.23 | 1 lub 3 |
| Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym | AMATMFS.II5S.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.23 | 1 lub 3 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | AMATMFS.II5S.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.23 | 1 lub 3 |
| Discrete Models of Financial Markets * | AMATS.II5K.1584049340.23 | 1 lub 3 |
| Topologiczna teoria grafów | AMATS.II5K.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.23 | 1 lub 3 |
| Lecture of visiting professor (MF) | AMATMFS.IIFS.3791b3f24272a77be7311a3143cae5ce.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych | AMATS.II5K.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.23 | 1 lub 3 |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne | AMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcfb0a95.23 | 1 lub 3 |
| General Linear Methods for Ordinary Differential Equations | AMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.23 | 1 lub 3 |
| Kombinatoryka na słowach | AMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.23 | 1 lub 3 |
| Group Analysis of Differential Equations | AMATS.II5K.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.23 | 1 lub 3 |
| Fraktale | AMATS.II5K.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.23 | 1 lub 3 |
| Kryptografia () | AMATS.II5K.949bf3b284390ce84e55092eeee2d354.23 | 1 lub 3 |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne () | AMATS.II5K.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23 | 1 lub 3 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych () | AMATMFS.II5S.30263bbfbb3f6963b632b159801eb0fc.23 | 1 lub 3 |
| Kolorowania grafów | AMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|---------------------|
| Dynamika topologiczna i chaos | AMATS.II5K.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.23 | 1 lub 3 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych | AMATMFS.II5S.2ee2455c486a28b8fb90f8277f39e324.23 | 1 lub 3 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych | AMATS.II5K.005926160343932f39711baac2ff7ba0.23 | 1 lub 3 |
| Operator Theory | AMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.23 | 1 lub 3 |
| Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja | AMATS.II5K.662cc7227af7fcd2c50f416c9e06db98.23 | 1 lub 3 |
| Quantitative Analysis for Managerial Decisions | AMATS.II5K.6775249885f4ebf1263043b33a69efb9.23 | 1 lub 3 |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1 | AMATS.II5K.a6985a0ccb48378c0aea4d097dbf44a0.23 | 1 lub 3 |
| Dynamika topologiczna i chaos () | AMATS.II5K.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.23 | 1 lub 3 |
| Geometria różniczkowa | AMATS.IIFK.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Matematyka dyskretna 1 | AMATS.II5K.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.23 | 1 lub 3 |
| Statistical Learning | AMATS.II5K.61d83cd2d4e33.23 | 1 lub 3 |
| Programowanie dyskretne | AMATS.II5K.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.23 | 1 lub 3 |
| Procesy stochastyczne () | AMATS.II5K.cc6fc28c65855bc523f7ac1f1cb2a9ca.23 | 1 lub 3 |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 1 | AMATS.II5K.1e695279a1c933bab3bd501766bd6910.23 | 1 lub 3 |
| Geometria różniczkowa () | AMATS.IIFK.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Time Series Analysis | AMATS.II5K.61d8360e0cfef.23 | 1 lub 3 |
| Metody dyskretne 1 | AMATS.II5K.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.23 | 1 lub 3 |
| Time Series Analysis * | AMATS.II5K.624755b377e9d.23 | 1 lub 3 |
| Hipergrafy | AMATS.II5K.0c44e0d802336e9901769482ac0fc2e3.23 | 1 lub 3 |
| Procesy stochastyczne | AMATS.II5K.8d923ff9178e9600703585f866572580.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| Variational Calculus | AMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.23 | 1 lub 3 |
| Rachunek prawdopodobieństwa | AMATS.II5K.706c83fdca25ef75320404d0d4d1e957.23 | 1 lub 3 |
| Instrumenty o stałym dochodzie | AMATS.II5K.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.23 | 1 lub 3 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 1 | AMATS.II5K.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.23 | 1 lub 3 |
| Komunikacja w grafach | AMATS.II5K.fc02544847a78c4fd9324ef4ce0a8850.23 | 1 lub 3 |
| Rachunek prawdopodobieństwa () | AMATS.II5K.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.23 | 1 lub 3 |
| Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1 | AMATS.II5K.d7b9e24b0a6a44815f03012e09d2c94c.23 | 1 lub 3 |
| Kryptografia | AMATS.II5K.eb79f9b9c0c729d33842dff5303487d6.23 | 1 lub 3 |
| Opcje egzotyczne | AMATS.II5K.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.23 | 1 lub 3 |
| Równania fizyki matematycznej I | AMATS.II5K.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.23 | 1 lub 3 |
| Równania fizyki matematycznej I () | AMATS.II5K.a00d87e8aeaeb484938689a6778ec78f.23 | 1 lub 3 |
| Kryptografia * | AMATS.II5K.80d47081038fc620fd22130d2442157c.23 | 1 lub 3 |
| Opcje realne (Z) | AMATS.II5K.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.23 | 1 lub 3 |
| Rozszerzenia ciał i teoria Galois | AMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.23 | 1 lub 3 |
| Teoria algorytmów () | AMATS.II5K.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.23 | 1 lub 3 |
| Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej | AMATS.II5K.f87fa50c1ee4317fc63415c07c703817.23 | 1 lub 3 |
| Teoria dystrybucji* | AMATS.II5K.1584547244.23 | 1 lub 3 |
| Modele matematyczne w przyrodzie i technice | AMATS.II5K.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.23 | 1 lub 3 |
| Równania rekurencyjne 1 | AMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.23 | 1 lub 3 |
| Stochastyczne problemy odwrotne | AMATS.II5K.080ca851e6be6f64d477768bafc0a5f8.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|----------------|
| Modelowanie i symulacje w finansach | AMATS.II5K.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.23 | 1 lub 3 |
| Topologia II | AMATS.II5K.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.23 | 1 lub 3 |
| Modelowanie w pakiecie Mathematica | AMATS.II5K.43cfc5f902862126b14260ff9204adb.23 | 1 lub 3 |
| Teoria ilościowa równań różniczkowych | AMATS.II5K.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.23 | 1 lub 3 |
| Topologia II () | AMATS.II5K.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.23 | 1 lub 3 |
| Wybrane zagadnienia probabilistyki | AMATS.II5K.c2ae278fc182c55ba269ab0e35343a.23 | 1 lub 3 |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu | AMATS.II5K.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.23 | 1 lub 3 |
| Złożoność obliczeniowa () | AMATS.II5K.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.23 | 1 lub 3 |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu () | AMATS.II5K.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23 | 1 lub 3 |
| Analiza rzeczywista i zespolona | AMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.23 | 1 |
| Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów | AMATS.II5K.1fdf9721332bf9d1870b4749cef23574.23 | 1 lub 3 |
| Złożoność obliczeniowa | AMATS.II5K.d8525a1cd835f5e376e5615187411873.23 | 1 lub 3 |
| Inżynieria finansowa (Z) | AMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23 | 1 lub 3 |
| Programowanie nieliniowe | AMATS.II5K.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.23 | 1 lub 3 |
| Statistical Data Science | AMATS.II5K.6242f803c9ac6.23 | 1 lub 3 |
| Rozróżniające kolorowania grafów | AMATS.II5K.0e6484536732de5749d555fab484c1cf.23 | 1 lub 3 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | AMATS.II5K.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.23 | 1 lub 3 |
| Równania całkowe | AMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.23 | 1 lub 3 |
| Resampling Methods | AMATS.II5K.62488fe94f39b.23 | 1 lub 3 |
| Statistical Data Science * | AMATS.II5K.62442d9253028.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| Ryzyko kredytowe | AMATS.II5K.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 1 lub 3 |
| Programowanie nieliniowe () | AMATS.II5K.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23 | 1 lub 3 |
| Ryzyko kredytowe () | AMATS.II5K.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.23 | 1 lub 3 |
| Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym | AMATS.II5K.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.23 | 1 lub 3 |
| Stochastyczne układy dynamiczne | AMATS.II5K.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.23 | 1 lub 3 |
| Stochastyczne stopy procentowe | AMATS.II5K.144b96c75a747a89e2e161f2e6a55770.23 | 1 lub 3 |
| Teoria algorytmów | AMATS.II5K.815ed62e40e3b181a552246558c4b6fa.23 | 1 lub 3 |
| Teoria dystrybucji | AMATS.II5K.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.23 | 1 lub 3 |
| Teoria gier | AMATS.II5K.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.23 | 1 lub 3 |
| Teoria gier () | AMATS.II5K.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.23 | 1 lub 3 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych | AMATS.II5K.2ee2455c486a28b8fb90f8277f39e324.23 | 1 lub 3 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych () | AMATS.II5K.30263bbfbb3f6963b632b159801eb0fc.23 | 1 lub 3 |
| Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków | AMATS.II5K.390d0ebfdb7c67689959b7b7bcc04c9.23 | 1 lub 3 |
| Zarządzanie systemem informatycznym | AMATS.II5K.1261f2daee03c48d795af550bb4298b7.23 | 1 lub 3 |
| Inżynieria systemów informatycznych | AMATS.II5K.62a8283c5098b.23 | 1 lub 3 |
| Matematyka ubezpieczeń na życie | AMATS.II5K.61e6fe321c2fc.23 | 1 lub 3 |
| Wprowadzenie do pakietu R | AMATS.II5K.61d72746f19a2.23 | 1 lub 3 |
| Modele liniowe statystyki matematycznej | AMATS.II5K.61d81022813be.23 | 1 lub 3 |
| Modele liniowe statystyki matematycznej * | AMATS.II5K.624712f8d75d0.23 | 1 lub 3 |
| Testowanie hipotez statystycznych | AMATS.II5K.61e40f215d5d9.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|---|----------------|
| Testowanie hipotez statystycznych * | AMATS.II5K.6247e3745918c.23 | 1 lub 3 |
| Statistical Learning w praktyce | AMATS.II5K.61d8415f677d4.23 | 1 lub 3 |
| Deep learning w zastosowaniach | AMATS.II5K.637ac5b6315e2.23 | 1 lub 3 |
| Zaawansowane metody uczenia maszynowego | AMATS.II5K.637ac652289e7.23 | 1 lub 3 |
| Topologia | AMATS.II1K.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.23 | 1 |
| Instrumenty o stałym dochodzie | AMATMFS.II1S.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.23 | 1 |
| Discrete Models of Financial Markets * | AMATMFS.II1S.1584049340.23 | 1 |
| Procesy stochastyczne | AMATMFS.II1S.8d923ff9178e9600703585f866572580.23 | 1 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | AMATMFS.IIAS.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23 | 2 lub 4 |
| Historia matematyki | AMATMFS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.23 | 2 lub 4 |
| Analiza w przestrzeniach skończenie wymiarowych | AMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.23 | 2 lub 4 |
| Algebra przemienna | AMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.23 | 2 lub 4 |
| Combinatorial Designs | AMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23 | 2 lub 4 |
| Automaty i Sieci Petriego | AMATS.IIAK.3266963a07f0c8a4fe12c38eb9a017be.23 | 2 lub 4 |
| Domination Theory in Graphs | AMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.23 | 2 |
| Matematyka dyskretna 2 | AMATS.IIAK.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.23 | 2 lub 4 |
| Podstawy negocjacji | AMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acdf6.23 | 2 |
| Implementacja modeli finansowych | AMATMFS.IIAS.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.23 | 2 lub 4 |
| Gry kombinatoryczne | AMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.23 | 2 lub 4 |
| Analiza stochastyczna | AMATMFS.IIAS.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|---------------------|
| Algebra przemiennea () | AMATS.IIAK.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.23 | 2 lub 4 |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | AMATMFS.IIAS.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23 | 2 lub 4 |
| Gry kombinatoryczne () | AMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.23 | 2 lub 4 |
| Modele stopy procentowej | AMATMFS.IIAS.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.23 | 2 lub 4 |
| Analiza funkcjonalna * | AMATS.IIAK.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.23 | 2 lub 4 |
| Graphs and Groups | AMATS.IIFK.624307871c556.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2 | AMATS.IIAK.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.23 | 2 lub 4 |
| Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych | AMATS.IIAK.e088e98984c496cafc1b3a20d4078684.23 | 2 lub 4 |
| Implementacja modeli finansowych | AMATS.IIAK.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.23 | 2 lub 4 |
| Inżynieria finansowa (L) | AMATMFS.IIAS.5fae41c16c419.23 | 2 lub 4 |
| Large Graphs and Networks | AMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.23 | 2 |
| Automaty i Sieci Petriego () | AMATS.IIAK.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.23 | 2 lub 4 |
| Ryzyko kredytowe | AMATMFS.IIAS.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 2 lub 4 |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.23 | 2 lub 4 |
| Modeling market risk | AMATMFS.IIAS.1585863908.23 | 2 lub 4 |
| Modelling market risk | AMATS.IIAK.1586372369.23 | 2 lub 4 |
| Inżynieria finansowa (L) | AMATS.IIAK.5fae41c16c419.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 2 | AMATS.IIAK.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.23 | 2 lub 4 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | AMATS.IIAK.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.23 | 2 lub 4 |
| Opcje realne (L) | AMATMFS.IIAS.5fae441ac9059.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|----------------|
| Algorytmy kombinatoryczne 2 | AMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23 | 2 lub 4 |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.23 | 2 lub 4 |
| Option pricing in Hull-White model | AMATS.IIAK.1585959191.23 | 2 lub 4 |
| Grafy i sieci | AMATS.IIAK.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.23 | 2 lub 4 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych () | AMATS.IIAK.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.23 | 2 lub 4 |
| Analiza stochastyczna | AMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23 | 2 lub 4 |
| Grafy i sieci () | AMATS.IIAK.a54d70f64abbb896b4a28d348e278f36.23 | 2 lub 4 |
| Ekonometria finansowa | AMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania | AMATS.IIAK.5e19b471b47a5e9b751e9f77ec6cd3f3.23 | 2 lub 4 |
| Kolorowania grafów 2 | AMATS.IIAK.335d2393980b4010a2f383c37b3b6e47.23 | 2 lub 4 |
| Kody blokowe | AMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania* | AMATS.IIAK.1584487314.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne w finansach | AMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.23 | 2 lub 4 |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2 | AMATS.IIAK.065b27f5166c6c80c42d8a2b7b4a6e24.23 | 2 lub 4 |
| Kombinatoryka ekstremalna | AMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych | AMATS.IIAK.b81411b46834d59f4c0d4b73205d49f4.23 | 2 lub 4 |
| Model Blacka-Scholesa | AMATS.IIAK.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.23 | 2 lub 4 |
| Modele stopy procentowej | AMATS.IIAK.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.23 | 2 lub 4 |
| Obliczenia kwantowe | AMATS.IIAK.9683908c0ac4711a1273b85a7473b236.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych () | AMATS.IIAK.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| Równania fizyki matematycznej II | AMATS.IIAK.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.23 | 2 lub 4 |
| Opcje realne (L) | AMATS.IIAK.5fae441ac9059.23 | 2 lub 4 |
| Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2 | AMATS.IIAK.c212a7d572249e55e9922355b8345457.23 | 2 lub 4 |
| Równania fizyki matematycznej II () | AMATS.IIAK.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.23 | 2 lub 4 |
| Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta | AMATS.IIAK.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.23 | 2 lub 4 |
| Programowanie liniowe | AMATS.IIAK.c135eaf8c68b2e608697e73e2dce03e4.23 | 2 lub 4 |
| Programowanie liniowe () | AMATS.IIAK.0a05166c3b8cfb27b019c39de345d06f.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka matematyczna | AMATS.IIAK.453b36ffa9cb0b5ab6f0bfc2dc88fb05.23 | 2 lub 4 |
| Równania rekurencyjne 2 | AMATS.IIAK.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.23 | 2 lub 4 |
| Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica | AMATS.IIAK.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka matematyczna () | AMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.23 | 2 lub 4 |
| Równania różniczkowe cząstkowe | AMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka w zarządzaniu * | AMATS.IIAK.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.23 | 2 lub 4 |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | AMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23 | 2 lub 4 |
| Teoria grafów | AMATS.IIAK.79e9475423fa6c6bb2b2dd8b802185bc.23 | 2 lub 4 |
| Równania różniczkowe cząstkowe () | AMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.23 | 2 lub 4 |
| Wybrane problemy teorii macierzy | AMATS.IIAK.e14c193e5bcc742dbfb85dab8f4c6809.23 | 2 lub 4 |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | AMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23 | 2 lub 4 |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem () | AMATS.IIAK.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.23 | 2 lub 4 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | AMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|----------------|
| Topologia różniczkowa | AMATS.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.23 | 2 lub 4 |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | AMATS.IIAK.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.23 | 2 lub 4 |
| Analysis of Nonstationary Time Series | AMATS.IIAK.6248abb8c9c49.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne w Data Science | AMATS.IIAK.61d727f7387a6.23 | 2 lub 4 |
| Topologiczne metody w teorii grafów | AMATS.IIAK.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka w zarządzaniu | AMATS.IIAK.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.23 | 2 lub 4 |
| Advanced Life Insurance Mathematics | AMATS.IIAK.61e418a90819c.23 | 2 lub 4 |
| Topologiczne metody w teorii grafów () | AMATS.IIAK.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.23 | 2 lub 4 |
| Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym | AMATS.IIAK.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.23 | 2 lub 4 |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | AMATS.IIAK.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.23 | 2 lub 4 |
| Wstęp do dynamiki symbolicznej | AMATS.IIAK.309a126c74bff306437f127a54df7727.23 | 2 lub 4 |
| Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej | AMATS.IIAK.1585861775.23 | 2 lub 4 |
| Wybrane rozdziały matematyki stosowanej | AMATS.IIAK.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.23 | 2 lub 4 |
| Wstęp do zarządzania finansami | AMATS.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23 | 2 lub 4 |
| Modelowanie problemów biznesowych | AMATS.IIAK.612e0f261a2e4.23 | 2 lub 4 |
| Wstęp do analizy danych | AMATS.IIAK.c1d6511893170d67d01f148a556f99b6.23 | 2 lub 4 |
| Teoria ryzyka | AMATS.IIAK.8bea42f3462c8dc6acbde55a05dd33a3.23 | 2 lub 4 |
| Teoria ryzyka* | AMATS.IIAK.8e2168de99c1ba28b091c13edda38911.23 | 2 lub 4 |
| Teoria rent w matematyce finansowej | AMATS.IIAK.61d827027b1dc.23 | 2 lub 4 |
| Statystyczna analiza danych biomedycznych | AMATS.IIAK.637ac7a39195d.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| Teoria rent w matematyce finansowej * | AMATS.IIAK.62471ac04e7d9.23 | 2 lub 4 |
| Sieci neuronowe i deep learning* | AMATS.IIAK.637e9cf8efe05.23 | 2 lub 4 |
| Sieci neuronowe i deep learning | AMATS.IIAK.637ac2b9d11ce.23 | 2 lub 4 |
| Analiza funkcjonalna | AMATS.IIAK.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.23 | 2 lub 4 |
| Model Blacka-Scholesa | AMATMFS.II2S.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.23 | 2 |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | AMATMFS.II2S.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.23 | 2 |
| Ekonometria () | AMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.23 | 1 lub 3 |
| Ekonometria | AMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.23 | 1 lub 3 |
| Metody resamplingowe | AMATS.II5K.2a3b77b59aa1dc6d8f7c7e79cb5a7241.23 | 1 lub 3 |
| Modelowanie i symulacje w finansach | AMATMFS.II4S.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.23 | 3 |
| Stochastyczne stopy procentowe | AMATMFS.II4S.144b96c75a747a89e2e161f2e6a55770.23 | 3 |
| Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków | AMATMFS.II4S.390d0ebfdb7c67689959b7b7bccc04c9.23 | 3 |
| Praca dyplomowa | AMATS.II8K.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.23 | 4 |
| Actuarial Data Science | AMATS.IIAK.61e417e27b731.23 | 2 lub 4 |
| Suma (obowiązkowy): | | |
| Suma (fakultatywny): | | |
| Suma: | | |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

2023/2024/S/II/MS/MAT/MF

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|---------------------------------|--|--|
| Inżynieria finansowa (Z) | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U14, MAT2A_U18, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |
| Algorytmy kombinatoryczne 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W11, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_W07, MAT2A_U21, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_U19, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K04 |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej | Lektorat | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | MAT2A_U22 |
| Algebra 2 | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U01, MAT2A_U17, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Ryzyko kredytowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02 |
| Applied Java | Ćwiczenia laboratoryjne, Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W08, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_U22, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|--|--|--|
| Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21 |
| Opcje egzotyczne | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K04 |
| Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Ryzyko kredytowe () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02 |
| Analiza danych jakościowych | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_K04, MAT2A_K06 |
| Algebra 2 () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U01, MAT2A_U17, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Basics of Machine Learning | Konwersatorium, Prace kontrolne i przejściowe | Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin | MAT2A_W08, MAT2A_W07, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U13, MAT2A_U22, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03 |
| Quantitative Analysis for Managerial Decisions | Konwersatorium | Kolokwium, Projekt, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_W12, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_U22, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U21 |
| Dynamika topologiczna i kombinatoryczna | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Projekt | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_U15, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07 |
| Bazy danych | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt | MAT2A_W11, MAT2A_U04, MAT2A_K04, MAT2A_K03, MAT2A_K05 |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|----------------------------------|--|---|
| Analiza numeryczna | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K01 |
| Opcje realne (Z) | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U18 |
| Discrete Models of Financial Markets | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U01, MAT2A_U10, MAT2A_U16, MAT2A_U08, MAT2A_U15 |
| Elliptic Equations | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U22, MAT2A_K06 |
| Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Discrete Models of Financial Markets * | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U01, MAT2A_U10, MAT2A_U16, MAT2A_U08, MAT2A_U15 |
| Topologiczna teoria grafów | Zajęcia seminaryjne | Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U14 |
| Lecture of visiting professor (MF) | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U22, MAT2A_K06 |
| Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_U10, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_W06, MAT2A_K06 |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U05, MAT2A_U10, MAT2A_U16, MAT2A_U17, MAT2A_U08, MAT2A_U09, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |
| General Linear Methods for Ordinary Differential Equations | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_U16 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|----------------------------------|--|--|
| Kombinatoryka na słowach | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U06, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06 |
| Group Analysis of Differential Equations | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_U10, MAT2A_U22, MAT2A_K01, MAT2A_K05 |
| Fraktale | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_K06, MAT2A_W02, MAT2A_U03, MAT2A_K02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U13 |
| Kryptografia () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W11, MAT2A_K05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U13, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_U19, MAT2A_K07 |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U10, MAT2A_U17, MAT2A_U05, MAT2A_U16, MAT2A_U08, MAT2A_U09, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U16, MAT2A_K01 |
| Kolorowania grafów | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_W02, MAT2A_U03, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Dynamika topologiczna i chaos | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_U15, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K07 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W10, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|----------------------------------|--|--|
| Operator Theory | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U09, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K06 |
| Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W07, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_W12, MAT2A_U21, MAT2A_K03 |
| Quantitative Analysis for Managerial Decisions | Konwersatorium | Kolokwium, Projekt, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_W12, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_U22, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U21 |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_W03, MAT2A_U02, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_K04 |
| Dynamika topologiczna i chaos () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_U15, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07 |
| Geometria różniczkowa | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U08, MAT2A_U10, MAT2A_W03, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_W07, MAT2A_U01 |
| Matematyka dyskretna 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K05, MAT2A_U03, MAT2A_W07, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Statistical Learning | Wykład | Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U20, MAT2A_K01 |
| Programowanie dyskretne | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U16, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U04 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|--|
| Procesy stochastyczne () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_K01 |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_U17, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_K06 |
| Geometria różniczkowa () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U08, MAT2A_U10, MAT2A_W03, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_W07, MAT2A_U01 |
| Time Series Analysis | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_U22, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K03 |
| Metody dyskretne 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja | MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U22, MAT2A_K01, MAT2A_K04 |
| Time Series Analysis * | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_U22, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K03 |
| Hipergrafy | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_K05 |
| Procesy stochastyczne | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_K01 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|----------------------------------|--|--|
| Variational Calculus | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U22, MAT2A_U10, MAT2A_K02 |
| Rachunek prawdopodobieństwa | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U07, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Instrumenty o stałym dochodzie | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U13, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U18, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U02, MAT2A_K02 |
| Komunikacja w grafach | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Rachunek prawdopodobieństwa () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U07, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Referat | MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U22, MAT2A_W02, MAT2A_K02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K01, MAT2A_K04 |
| Kryptografia | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W11, MAT2A_K05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U13, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_U19, MAT2A_K07 |
| Opcje egzotyczne | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K04 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|--|
| Równania fizyki matematycznej I | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U06, MAT2A_U07, MAT2A_U09, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |
| Równania fizyki matematycznej I () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U06, MAT2A_U07, MAT2A_U09, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |
| Kryptografia * | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W11, MAT2A_K05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U13, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_U19, MAT2A_K07 |
| Opcje realne (Z) | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U18 |
| Rozszerzenia ciał i teoria Galois | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Teoria algorytmów () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W11, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U19, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna, Kolokwium | MAT2A_W01, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U13, MAT2A_U11, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U17, MAT2A_U18 |
| Teoria dystrybucji* | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |
| Modele matematyczne w przyrodzie i technice | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_W10, MAT2A_K02, MAT2A_K05 |
| Równania rekurencyjne 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K06, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K04 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---------------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Stochastyczne problemy odwrotne | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U16, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04 |
| Modelowanie i symulacje w finansach | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_W06, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U06, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K06, MAT2A_K03 |
| Topologia II | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_K05, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Modelowanie w pakiecie Mathematica | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_W04, MAT2A_W10, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21 |
| Teoria ilościowa równań różniczkowych | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K01, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Topologia II () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_K05, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Wybrane zagadnienia probabilistyki | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U16, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04 |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Złożoność obliczeniowa () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K05, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K07 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|----------------------------------|--|---|
| Nieliniowe modele zjawisk transportu () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Analiza rzeczywista i zespolona | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U05, MAT2A_U07, MAT2A_U04 |
| Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U10, MAT2A_U19, MAT2A_W11, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Złożoność obliczeniowa | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K05, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K07 |
| Inżynieria finansowa (Z) | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U14, MAT2A_U18, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |
| Programowanie nieliniowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U05, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U03, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07 |
| Statistical Data Science | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_K03 |
| Rozróżniające kolorowania grafów | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K05, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U03, MAT2A_U01, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_U19 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|--|
| Równania całkowe | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W10, MAT2A_U06, MAT2A_U09, MAT2A_U16, MAT2A_U19 |
| Resampling Methods | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Prezentacja | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04 |
| Statistical Data Science * | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_K03 |
| Ryzyko kredytowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02 |
| Programowanie nieliniowe () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U05, MAT2A_W04, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U20, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K03, MAT2A_K05 |
| Ryzyko kredytowe () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02 |
| Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01 |
| Stochastyczne układy dynamiczne | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18 |
| Stochastyczne stopy procentowe | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_K01 |
| Teoria algorytmów | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W11, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U19, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Teoria dystrybucji | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|---|
| Teoria gier | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_U14, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K06 |
| Teoria gier () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K06 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01 |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U16, MAT2A_K01 |
| Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach | MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K03 |
| Zarządzanie systemem informatycznym | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Projekt | MAT2A_W11, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_U16, MAT2A_K04 |
| Inżynieria systemów informatycznych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium | MAT2A_W11, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K07, MAT2A_K02 |
| Matematyka ubezpieczeń na życie | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U15, MAT2A_K03, MAT2A_K05 |
| Wprowadzenie do pakietu R | Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt | MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05 |
| Modele liniowe statystyki matematycznej | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Projekt, Aktywność na zajęciach | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Modele liniowe statystyki matematycznej * | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Egzamin, Aktywność na zajęciach, Projekt | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|--|
| Testowanie hipotez statystycznych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna, Projekt | MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_U16, MAT2A_U21, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03 |
| Testowanie hipotez statystycznych * | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna, Projekt | MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_U16, MAT2A_U21, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03 |
| Statistical Learning w praktyce | Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05 |
| Deep learning w zastosowaniach | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Projekt | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05, MAT2A_K04 |
| Zaawansowane metody uczenia maszynowego | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Prezentacja | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05, MAT2A_K04 |
| Topologia | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_W07, MAT2A_U13 |
| Instrumenty o stałym dochodzie | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U13, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U18, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Discrete Models of Financial Markets * | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Procesy stochastyczne | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_U18, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U12, MAT2A_K01 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|---|--|---|
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Historia matematyki | Wykład | Kolokwium, Esej, Odpowiedź ustna | MAT2A_K07, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K06, MAT2A_K02 |
| Analiza w przestrzeniach skończone wymiarowych | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Algebra przemienna | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Combinatorial Designs | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_U22, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |
| Automaty i Sieci Petriego | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W06, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_K05, MAT2A_W07, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U07, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07 |
| Domination Theory in Graphs | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W13, MAT2A_W05, MAT2A_U16, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U14, MAT2A_U19, MAT2A_K06, MAT2A_K01 |
| Matematyka dyskretna 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K05, MAT2A_U03, MAT2A_W07, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Podstawy negocjacji | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | MAT2A_W01, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03 |
| Implementacja modeli finansowych | Ćwiczenia laboratoryjne | Projekt, Prezentacja | MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U16, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U06, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_U12, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|---|
| Gry kombinatoryczne | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_W08, MAT2A_U16, MAT2A_U13, MAT2A_U17, MAT2A_K02, MAT2A_K05 |
| Analiza stochastyczna | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K01, MAT2A_K06 |
| Algebra przemiennea () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | Ćwiczenia laboratoryjne | Projekt, Prezentacja | MAT2A_W09, MAT2A_W08, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K02 |
| Gry kombinatoryczne () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U13, MAT2A_U17, MAT2A_W08, MAT2A_K02, MAT2A_K05 |
| Modele stopy procentowej | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U12, MAT2A_U18, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Analiza funkcjonalna * | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U09, MAT2A_K02, MAT2A_U13, MAT2A_K06 |
| Graphs and Groups | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U02, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06 |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_U17, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_K06 |
| Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|---|--|---|
| Implementacja modeli finansowych | Ćwiczenia laboratoryjne | Projekt, Prezentacja | MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U16, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U06, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_U12, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06 |
| Inżynieria finansowa (L) | Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W08, MAT2A_U14, MAT2A_U18, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Large Graphs and Networks | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium | MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06 |
| Automaty i Sieci Petriego () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W06, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_K05, MAT2A_W07, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U07, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07 |
| Ryzyko kredytowe | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U14, MAT2A_U18, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |
| Elementy teorii aproksymacji | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Modeling market risk | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Modelling market risk | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Inżynieria finansowa (L) | Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W08, MAT2A_U14, MAT2A_U18, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U02, MAT2A_K02 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|--|
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U06, MAT2A_U13 |
| Opcje realne (L) | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach | MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U18, MAT2A_U16, MAT2A_K06 |
| Algorytmy kombinatoryczne 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W11, MAT2A_W04, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_U19, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U10, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_U01, MAT2A_K04 |
| Elementy teorii aproksymacji | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Option pricing in Hull-White model | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_U03, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U22, MAT2A_U15, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K06 |
| Grafy i sieci | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W04, MAT2A_U06, MAT2A_U13 |
| Analiza stochastyczna | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K01, MAT2A_K06 |
| Grafy i sieci () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Ekonometria finansowa | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K03 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|----------------------------------|--|---|
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Projekt | MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U20, MAT2A_U19, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_K06, MAT2A_K04, MAT2A_K03 |
| Kolorowania grafów 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_K06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_W02, MAT2A_U03 |
| Kody blokowe | Wykład | Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_U10, MAT2A_U13 |
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania* | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin | MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_U19, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K06 |
| Metody numeryczne w finansach | Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt | MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K02, MAT2A_K03 |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_W03, MAT2A_K02, MAT2A_W06, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Kombinatoryka ekstremalna | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_K06 |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W07, MAT2A_W06, MAT2A_U20, MAT2A_U19, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |
| Model Blacka-Scholesa | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W09, MAT2A_U09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02 |
| Modele stopy procentowej | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U12, MAT2A_U18, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|---|
| Obliczenia kwantowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U10, MAT2A_K02 |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W07, MAT2A_W06, MAT2A_U20, MAT2A_U19, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |
| Równania fizyki matematycznej II | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U05, MAT2A_U09, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Opcje realne (L) | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach | MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U18, MAT2A_U16, MAT2A_K06 |
| Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Referat | MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_W02, MAT2A_K02, MAT2A_W06, MAT2A_K01, MAT2A_K04 |
| Równania fizyki matematycznej II () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U05, MAT2A_U09, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Programowanie liniowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U17, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21 |
| Programowanie liniowe () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U17, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21 |
| Statystyka matematyczna | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05 |
| Równania rekurencyjne 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Referat, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K05, MAT2A_K02, MAT2A_K06, MAT2A_K07, MAT2A_K04 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|---|
| Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21 |
| Statystyka matematyczna () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05 |
| Równania różniczkowe cząstkowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K06, MAT2A_K01 |
| Statystyka w zarządzaniu * | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_U12, MAT2A_W12, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K05 |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Teoria grafów | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_K05, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_U08, MAT2A_U16, MAT2A_K07 |
| Równania różniczkowe cząstkowe () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W02, MAT2A_K06, MAT2A_K01 |
| Wybrane problemy teorii macierzy | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U10, MAT2A_U19, MAT2A_W11, MAT2A_U22, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | Ćwiczenia laboratoryjne | Projekt, Prezentacja | MAT2A_W09, MAT2A_W08, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K02 |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_W02, MAT2A_U15, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K06 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|--|----------------------------------|--|--|
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07 |
| Topologia różniczkowa | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_W03, MAT2A_K05, MAT2A_U01, MAT2A_K01, MAT2A_W07, MAT2A_K02, MAT2A_K07 |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U16, MAT2A_U17 |
| Analysis of Nonstationary Time Series | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Prezentacja | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K04 |
| Metody numeryczne w Data Science | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U14, MAT2A_K02, MAT2A_K06 |
| Topologiczne metody w teorii grafów | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_K05, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Statystyka w zarządzaniu | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_U12, MAT2A_W12, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K05 |
| Advanced Life Insurance Mathematics | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Prezentacja | MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K06 |
| Topologiczne metody w teorii grafów () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_K05, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K06, MAT2A_K07 |
| Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U15, MAT2A_U18, MAT2A_K01 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|--|
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_W02, MAT2A_U15, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K06 |
| Wstęp do dynamiki symbolicznej | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U06, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_K06 |
| Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W04, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U17, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Wybrane rozdziały matematyki stosowanej | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U06, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U13, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05 |
| Wstęp do zarządzania finansami | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11 |
| Modelowanie problemów biznesowych | Konwersatorium | Projekt | MAT2A_W02, MAT2A_W05, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Wstęp do analizy danych | Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt | MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_W08, MAT2A_U12, MAT2A_U21, MAT2A_U19, MAT2A_U16, MAT2A_K03, MAT2A_K02 |
| Teoria ryzyka | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K07 |
| Teoria ryzyka* | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K07 |
| Teoria rent w matematyce finansowej | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K05 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|--|
| Statystyczna analiza danych biomedycznych | Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt | MAT2A_W04, MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03 |
| Teoria rent w matematyce finansowej * | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K05 |
| Sieci neuronowe i deep learning* | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Projekt | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K05 |
| Sieci neuronowe i deep learning | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K05 |
| Analiza funkcjonalna | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U09, MAT2A_K02, MAT2A_U13, MAT2A_K06 |
| Model Blacka-Scholesa | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W09, MAT2A_U09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02 |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_W02, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U15, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K06 |
| Ekonometria () | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Odpowiedź ustna | MAT2A_W12, MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |
| Ekonometria | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W12, MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_K01, MAT2A_K03 |
| Metody resamplingowe | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04 |

| Nazwa modułu zajęć | Forma zajęć dydaktycznych | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć | Odniesienia do KEU |
|---|----------------------------------|--|---|
| Modelowanie i symulacje w finansach | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja | MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_W11, MAT2A_U06, MAT2A_U17, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K06, MAT2A_K03 |
| Stochastyczne stopy procentowe | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_K01 |
| Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach | MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K03 |
| Praca dyplomowa | Praca dyplomowa | Przygotowanie pracy dyplomowej | MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_K02, MAT2A_W13, MAT2A_U02, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K07, MAT2A_U01, MAT2A_K01, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| Actuarial Data Science | Konwersatorium | Prezentacja | MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W12, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U21, MAT2A_K01 |

ECTS

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

| | |
|---|-----|
| zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 100 |
| zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów | 93 |
| zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych | 0 |
| zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia) | 105 |
| zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne | 5 |
| zajęć z języka obcego | 2 |
| praktyk zawodowych | 0 |
| zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim) | 100 |
| zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym) | 0 |

Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału (tzw. zasady studiowania)

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka finansowa

Zasady wpisu na kolejny semestr

Ogólne zasady wpisu na kolejny semestr studiów określa Regulamin Studiów Wyższych AGH.

Dodatkowo, warunkiem wpisu na:

- semestr 3 jest zgłoszenie tematu pracy magisterskiej,
- semestr 4 jest zaliczenie wszystkich umieszczonych w planie studiów przedmiotów z semestrów 1-3 i uzyskanie minimum 90 punktów ECTS oraz brak jakichkolwiek zaległości w nauce.

Zasady wpisu na kolejny semestr studiów w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS

Student może być wpisany na kolejny semestr z deficytem ECTS (z wyjątkiem semestru 4) jeśli nie ma przekroczonego łącznego deficytu 15 ECTS.

Wniosek w tej sprawie należy złożyć do Prodziekana ds. Studenckich.

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS

Dopuszczalny deficyt wynosi 15 punktów ECTS.

Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć (tj. taka organizacja przedmiotów lub poszczególnych form zajęć, która zakłada odstępstwa od cykliczności prowadzenia zajęć w poszczególnych tygodniach w danym semestrze studiów)

W ramach tzw. bloków zajęć mogą być prowadzone zajęcia profesorów wizytujących.

Harmonogram zajęć ustalany jest indywidualnie z profesorem wizytującym i ogłaszany przed rozpoczęciem semestru. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Dziekana, dopuszczalne jest ogłoszenie harmonogramu w trakcie semestru, jednak nie później niż na dwa tygodnie przed rozpoczęciem tych zajęć.

Semestry kontrolne

Semestrem kontrolnym na studiach II stopnia jest semestr 3.

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

1. Ogólne zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów (IOS) określa Regulamin Studiów Wyższych AGH.
2. Wniosek o przyznanie IOS wraz z uzasadnieniem należy kierować do Prodziekana ds. Studenckich. Pisemny wniosek studenta, który zawiera określenie zakresu indywidualizacji oraz uzasadnienie należy złożyć w dziekanacie bezpośrednio po zaistnieniu przyczyny stanowiącej podstawę do jego udzielenia.
3. W przypadku studenta szczególnie uzdolnionego i wyróżniającego się w nauce (średnia ocen z ukończonych semestrów przynajmniej 4.5) wniosek powinien zawierać propozycję zakresu indywidualizacji ze wskazaniem semestrów, których indywidualizacja ma dotyczyć oraz propozycję osoby opiekuna naukowego będącego pracownikiem WMS, posiadającego przynajmniej stopień doktora. Do wniosku należy dołączyć pisemną zgodę osoby wskazanej jako opiekun naukowy oraz projekt programu nauczania i plan studiów, który miałby być realizowany w ramach IOS. Wniosek należy złożyć w dziekanacie wydziału nie później niż na dwa tygodnie przed rozpoczęciem semestru, którego dotyczy.
4. W przypadku studentów niepełnosprawnych do wniosku o IOS należy dołączyć opinię Biura ds. Osób Niepełnosprawnych AGH.

Warunki realizacji praktyk zawodowych, w tym w szczególności system kontroli praktyk i ich zaliczania

Nie dotyczy studiów II stopnia.

Zasady obieralności modułów zajęć

1. W poniższych punktach zostały określone ogólne zasady obieralności modułów zajęć na studiach II stopnia. Liczby punktów ECTS do zrealizowania w wymienionych grupach przedmiotów określone są szczegółowo w programach studiów poszczególnych specjalności.
2. Student dowolnej specjalności indywidualnie wybiera moduły zajęć do realizacji spośród grup:
 - a) G1, która zawiera przedmioty obieralne specyficzne dla specjalności. Za zgodą opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczyć przedmiot prowadzony na wydziale przez profesora wizytującego.
 - b) G2, zawierająca wszystkie moduły zajęć będące w ofercie Wydziału Matematyki Stosowanej. Za zgodą Prodziekana ds. Studenckich i opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczać także przedmioty spoza WMS.
 - c) S1, którą stanowią seminaRIA specyficzne dla specjalności. Z tej grupy należy zaliczyć w dowolnych semestrach przynajmniej 2 seminaRIA dające łącznie przynajmniej 4 ECTS.
 - d) S2, którą stanowią wszystkie seminaRIA w ofercie WMS. W ramach tej grupy, za zgodą odpowiedzialnego profesora, studenci mogą zaliczać seminarium uczestnicząc w seminaRIACH pracowniczych. Podczas studiów II stopnia należy zaliczyć 4 seminaRIA (S1+S2) za łącznie 8 ECTS.
4. Wszystkie obieralne moduły i przedmioty, które student zamierza zrealizować na II stopniu studiów, należy umieścić w indywidualnym planie studiów, o którym mowa w Zasadach obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności (punkt poniżej).

Zasady obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności albo kwalifikacji na nie

1. Program studiów II stopnia dla kierunku matematyka jest zróżnicowany poprzez specjalności eksponujące współczesne zastosowania matematyki. Wydział proponuje 6 specjalności do wyboru przez studenta oraz możliwość elastycznego kształtowania planu studiów w ramach danej specjalności.
2. Student deklaruje zamiar studiowania na wybranej specjalności poprzez złożenie w dziekanacie przygotowanego, zgodnie z zasadami z pkt. 5, indywidualnego planu studiów (IPS) uwzględniającego wymogi dla specjalności i kierunku.
3. Po złożeniu w dziekanacie indywidualnych planów IPS zostaje ogłoszona lista przedmiotów, które nie będą uruchomione w danych semestrach. Studenci, którzy dokonali zapisów na te przedmioty dokonują ponownego wyboru (z listy przedmiotów uruchomionych) w terminie 7 dni od ogłoszenia przez Dziekanat listy przedmiotów nieuruchomionych.
4. Absolwenci studiów I stopnia na WMS, kontynuujący studia na II stopniu, w uzasadnionych przypadkach mogą, przed rozpoczęciem semestru, dokonać korekty złożonych wcześniej semestralnych planów IPS. Wniosek w tej sprawie, zaopiniowany przez opiekuna specjalności, należy złożyć do Prodziekana ds. Studenckich. Pozostałe osoby przyjęte na studia II stopnia składają swoje indywidualne plany studiów niezwłocznie po zakończeniu rekrutacji.
5. Zasady konstrukcji indywidualnego planu studiów (IPS) dla II stopnia na kierunku Matematyka:
 - 1) W indywidualnym planie studiów liczba punktów ECTS za przedmioty, które student zamierza zrealizować w danym semestrze, nie może być mniejsza niż liczba punktów ECTS przewidziana planem studiów dla tego semestru. Możliwe jest uzyskanie punktów ECTS awansem w semestrach wcześniejszych, przy czym liczba ECTS dla semestru nie może być mniejsza od 27 i nie może być mniejsza od 60 dla całego roku. Sumaryczną liczbę godzin zajęć i ECTS dla czterech semestrów podaną w planach studiów dla poszczególnych specjalności należy traktować jako minimalną.
 - 2) W przypadku gdy moduł zajęć (przedmiot) został przez studenta zaliczony na studiach pierwszego stopnia, wówczas aby uzyskać wymaganą liczbę ECTS potrzebną do zaliczenia semestru (ukończenia studiów, zrealizowania specjalności) należy zaliczyć inny moduł / moduły zajęć z oferty Wydziału lub spoza Wydziału, zaakceptowane przez opiekuna specjalności.
 - 3) Program studiów musi zawierać przynajmniej jeden spośród poniższych zestawów przedmiotów obejmujących tzw. zakresy pogłębionych treści kierunkowych:
 - K1- równania różniczkowe:
 - i) równania fizyki matematycznej I,
 - ii) równania fizyki matematycznej II,
 - iii) metody numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych;
 - K2 - geometria i topologia:

- i) geometria różniczkowa,
- ii) topologia II;

K3 – metody stochastyczne i statystyka matematyczna:

- i) rachunek prawdopodobieństwa lub procesy stochastyczne,
- ii) statystyka matematyczna;

K4 – matematyka dyskretna i matematyczne podstawy informatyki:

- i) teoria grafów,
- ii) złożoność obliczeniowa,
- iii) programowanie dyskretne,
- iv) grafy i sieci;

K5 – metody numeryczne:

- i) analiza numeryczna,
- ii) metody numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych,
- iii) metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych,
- iv) metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja.

4) Indywidualny plan studiów akceptuje opiekun specjalności, natomiast na dokonywanie zmian w semestralnych planach studiów, w ramach programu studiów, muszą wyrazić zgodę Prodziekan ds. Studenckich i opiekun specjalności.

5) W indywidualnym planie studiów powinno znajdować się przynajmniej 12 egzaminów (nie licząc egzaminu z języka obcego i przedmiotów z nauk humanistycznych i społecznych). O zdawaniu egzaminu z przedmiotu obieralnego może zdecydować student, po uzgodnieniu z opiekunem specjalności, przy czym wykład bez ćwiczeń musi się kończyć egzaminem, a jeśli moduł zajęć zawiera wykład/konwersatorium oraz ćwiczenia audytoryjne/laboratoryjne, to o wybraniu wersji modułu zajęć z egzaminem lub bez decyduje student. Jeśli zaliczenie zajęć obowiązkowych w planie studiów dla danej specjalności nie wskazuje egzaminu, ale w systemie Syllabus AGH dla kierunku Matematyka i dla odpowiedniego cyklu kształcenia istnieje wersja zaliczenia modułu z egzaminem, student może z tego skorzystać. Podobnie można skorzystać z dodatkowych ćwiczeń do wykładu.

6) Student ma obowiązek zrealizować przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w semestrach 2 i 4 zgodnie z programem studiów i zaliczyć przynajmniej jeden przedmiot obcojęzyczny (min. 3 ECTS). Nie można wybierać tego samego przedmiotu w języku polskim i języku obcym.

7) Ćwiczenia, laboratoria, seminaria i konwersatoria powinny stanowić co najmniej 50% łącznej liczby zajęć.

Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania

I. Podjęcie tematu pracy magisterskiej

1. W przypadku studiów drugiego stopnia obowiązkowym elementem programu studiów jest przygotowanie pracy dyplomowej (zwanej dalej pracą magisterską).
2. Temat pracy magisterskiej jest przygotowywany przez opiekuna pracy indywidualnie dla studenta. Student może również podjąć temat dostępny w bazie tematów magisterskich, która będzie udostępniana studentom 1 roku studiów drugiego stopnia od października.
3. Tematy prac magisterskich muszą być podjęte przez studentów nie później niż na jeden rok przed planowanym terminem ukończenia studiów. Zgłoszenie tematu pracy magisterskiej jest warunkiem uzyskania wpisu na 3 semestr studiów.
4. W celu zgłoszenia tematu pracy magisterskiej, student składa w Dziekanacie wypełniony formularz zgłoszeniowy, w którym zawarty jest temat pracy magisterskiej, cel pracy, proponowane wstępne pozycje literatury, na podstawie której będzie opracowany temat pracy, podpisy studenta i opiekuna pracy.
5. W wyjątkowych przypadkach możliwa jest zmiana tematu pracy magisterskiej na podstawie pisemnego wniosku studenta złożonego do Prodziekana ds. Studenckich. Wniosek powinien zawierać uzasadnienie zmiany, informację o dotychczasowym temacie pracy i proponowany nowy temat pracy magisterskiej. Do wniosku student dołącza uzupełniony formularz zgłoszenia nowego tematu pracy zaakceptowany przez opiekuna pracy.
6. Opiekunem pracy magisterskiej może być profesor lub doktor habilitowany. Za zgodą Dziekana praca dyplomowa może być przygotowywana pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego stopień doktora albo pod kierunkiem innej osoby ze stopniem doktora posiadającej udokumentowane kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację pracy dyplomowej. Prace mogą być również realizowane przy udziale dwóch opiekunów: promotora z WMS i zewnętrznego specjalisty w dziedzinie tematyki realizowanej w pracy dyplomowej.

7. W danym roku akademickim samodzielny pracownik nauki może podjąć się opieki nad nie więcej niż pięcioma pracami magisterskimi, a doktor nad nie więcej niż trzema. W uzasadnionych przypadkach Dziekan może wyrazić zgodę na prowadzenie przez pracownika większej liczby prac.
8. Tematy prac magisterskich zatwierdza powołana przez Dziekana Komisja ds. Prac Dyplomowych w skład której wchodzi m.in. Prodziekan ds. Studenckich (przewodniczący komisji), Prodziekan ds. Kształcenia, opiekunowie specjalności.
9. Wszelkie sporne sprawy dotyczące ustalania tematów prac magisterskich rozstrzyga Dziekan.

II. Przygotowanie pracy magisterskiej

1. Praca magisterska powinna być przygotowana w języku polskim. Za zgodą opiekuna i Prodziekana ds. Studenckich praca może być przygotowana w jednym z języków kongresowych.
2. Praca magisterska powinna być przygotowana w formacie A-4, czcionką 12-punktową z zachowaniem ogólnych zasad poprawności językowej i przejrzystości. Zaleca się przygotowanie pracy w systemie TEX.
3. Strona tytułowa pracy sporządzana jest zgodnie ze wzorem obowiązującym w Uczelni.
4. Integralną częścią pracy magisterskiej jest streszczenie i słowa kluczowe. Zarówno streszczenie jak i słowa kluczowe powinny być przygotowane w języku polskim oraz w języku angielskim.
Podczas elektronicznej rejestracji pracy student wprowadza streszczenie i słowa kluczowe do systemu APD (pkt IV.1).

III. Zasady oceniania pracy magisterskiej

1. Oceny pracy magisterskiej dokonują opiekun pracy oraz recenzent, wypełniając formularz oceny pracy magisterskiej dostępny w systemie APD.
2. Recenzent jest wyznaczany przez Prodziekana ds. Studenckich, w uzgodnieniu z opiekunem specjalności, zgodnie z zasadą, że jeśli opiekunem pracy jest osoba nie będąca samodzielnym pracownikiem nauki, to recenzent musi posiadać stopień naukowy doktora habilitowanego.
3. Kryteria oceny pracy magisterskiej
 - 1) Ocena bardzo dobry (5.0) oznacza, że praca zawiera oryginalne wyniki, które zdaniem oceniającego nadają się do publikacji w czasopiśmie fachowym z zakresu matematyki, matematyki stosowanej, lub jest pracą kompilacyjną omawiającą zaawansowane zagadnienia, zawierającą uzupełnienia opuszczonych fragmentów dowodów lub uzupełnioną o nietrywialne przykłady. Praca pozbawiona jest mankamentu omówionego w następnym punkcie.
 - 2) Podobne wymagania, choć w mniejszym zakresie stawiać powinno się pracy ocenionej na ocenę plus dobry (4.5). W tym przypadku można dopuścić sytuację, w której autor pominął prace wnoszące istotne nowe (ale szerzej znane) wyniki lub zastosowania wpływające np. na dezaktualizację danego podejścia do zagadnienia.
 - 3) Ocena dobry (4.0) powinna zostać przyznana pozostałym pracom kompilacyjnym sformułowanym na dobrym poziomie (z wyjątkiem nielicznych usterek), w której przygotowanie autor włożył sporo pracy.
 - 4) Ocena plus dostateczny (3.5) wskazuje na pracę, w której pomimo licznych usterek widoczne jest rzetelne i zgodne z celem pracy przedstawienie materiału oraz zrozumienie istoty metod i stosowanych technik.
 - 5) Ocenę dostateczny (3.0) proponuje się przyznać pracom spełniającym, lecz jedynie w minimalnym stopniu, wymagania stawiane pracom magisterskim.
 - 6) Oceny skrajne powinny zostać bardzo szczegółowo uzasadnione.
4. Oceny pracy dokonują niezależnie opiekun i recenzent. W przypadku rozbieżności ocen opiekuna i recenzenta ostateczna ocena pracy magisterskiej jest ustalana na posiedzeniu komisji egzaminu magisterskiego.

IV. Procedura złożenia pracy magisterskiej

1. Rejestracja (złożenie) pracy magisterskiej odbywa się w formie elektronicznej zgodnie z zasadami opisanymi w Zarządzeniu Rektora AGH w sprawie zasad obsługi prac dyplomowych w AGH z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) oraz modułu Archiwum Prac Dyplomowych (APD). Podczas rejestracji pracy student wgrzywa ostateczną wersję pracy magisterskiej i ewentualne załączniki do pracy, wpisuje streszczenia w języku polskim i angielskim, wpisuje słowa kluczowe w języku polskim i angielskim oraz zatwierdza oświadczenie o samodzielności pracy.
2. Warunkiem rejestracji pracy jest zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów przedmiotów i praktyk.
3. Student zobowiązany jest zarejestrować pracę magisterską do końca września. Pracę uznaje się za zarejestrowaną po wykonaniu w systemie APD wszystkich czynności przez studenta, opiekuna i recenzenta (proces rejestracji kończy wprowadzenie do systemu APD recenzji i oceny przez recenzenta pracy).
4. W wyjątkowych szczególnie uzasadnionych przypadkach Prodziekan ds. Studenckich, na wniosek studenta złożony przed upływem terminu, o którym mowa w ust. 3, może wyrazić zgodę na przedłużenie terminu zarejestrowania pracy nie więcej

jednak niż o dwa miesiące. Do wniosku należy dołączyć opinię opiekuna pracy o stopniu jej zaawansowania.

5. Oceny pracy dokonują niezależnie opiekun oraz recenzent. Wprowadzenie recenzji i oceny pracy do APD odbywa się zgodnie z zasadami określonymi w Zarządzeniu Rektora AGH w sprawie zasad obsługi prac dyplomowych w AGH z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) oraz modułu Archiwum Prac Dyplomowych (APD). W przypadku rozbieżności ocen opiekuna i recenzenta ostateczna ocena pracy ustalana jest na posiedzeniu komisji egzaminu dyplomowego.

V. Egzamin dyplomowy - magisterski, ukończenie studiów

1. Przed przystąpieniem do egzaminu magisterskiego student powinien

- a) zaliczyć przewidziane programem studiów przedmioty (w tym uzyskać zaliczenie z pracy dyplomowej),
- b) uregulować wszystkie wymagane płatności,
- c) złożyć w USOSweb zamówienie na komplety blankietów dyplomów i suplementów.

2. Egzamin magisterski jest ustny i odbywa się przed Komisją powoływaną przez Dziekana. Komisji przewodniczy Dziekan lub osoba przez niego upoważniona. W skład Komisji wchodzi opiekun pracy magisterskiej i recenzent. W przypadku gdy obecność opiekuna lub recenzenta podczas posiedzenia Komisji jest niemożliwa, Dziekan powołuje do Komisji na zastępstwo inną osobę. Osoba taka powinna mieć stopień naukowy doktora habilitowanego jeśli jest powoływana na zastępstwo za samodzielnego pracownika nauki.

3. Egzamin magisterski rozpoczyna się odpowiedzią studenta na pytanie, które losuje spośród pytań dotyczących przedmiotów podstawowych na studiach II stopnia oraz przedmiotów obowiązkowych dla specjalności. Zestaw pytań przekazywany jest studentom ostatniego roku studiów przed końcem przedostatniego semestru zajęć. Komisja od razu ocenia odpowiedź studenta. Jeżeli ocena jest pozytywna, rozpoczyna się obrona pracy magisterskiej. W przypadku oceny negatywnej egzamin nie jest kontynuowany i kończy się oceną niedostateczną. W tej sytuacji egzamin musi być powtórzony z uwzględnieniem ogólnych zasad dopuszczających do powtórnego egzaminu dyplomowego zawartych w Regulaminie Studiów Wyższych AGH.

4. Podczas obrony pracy magisterskiej student w ciągu około 15 minut prezentuje pracę. Następnie odpowiada na pytanie recenzenta i pytanie opiekuna dotyczące pracy.

5. Ocena egzaminu magisterskiego jest średnią arytmetyczną czterech ocen wystawionych przez Komisję: oceny odpowiedzi na wylosowane pytanie, oceny za prezentację pracy, oceny za odpowiedź na pytanie recenzenta, oceny za odpowiedź na pytanie opiekuna.

6. Studentowi, który spełnia łącznie następujące warunki: złożył pracę dyplomową i przystąpił do egzaminu dyplomowego w planowanym terminie, uzyskał średnią ze studiów powyżej 4,71, uzyskał oceny bardzo dobre zarówno z pracy, jak i egzaminu dyplomowego, Komisja może przyznać wyróżnienie. Absolwent, któremu przyznano wyróżnienie, otrzymuje dyplom z wyróżnieniem.

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Wynik ukończenia studiów magisterskich ustalany jest jako średnia ważona następujących ocen:

- 1) średnia ocen ze studiów z wagą 0.6;
- 2) ocena pracy magisterskiej z wagą 0.2;
- 3) ocena egzaminu magisterskiego z wagą 0.2.

Inne wymagania związane z realizacją programu studiów wynikające z Regulaminu studiów albo innych przepisów obowiązujących w Uczelni

-