



Program studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

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 w naukach technicznych i przyrodniczych |
| 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 oraz naukach technicznych i przyrodniczych. Umożliwia to studentom zdobycie umiejętności przydatnych 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

Program studiów dla specjalności "Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych" (MNTP) eksponuje współczesne zastosowania matematyki w technice, mechanice, biologii, inżynierii materiałowej. Umożliwia to absolwentom współpracę ze specjalistami z innych dziedzin i ułatwia zatrudnienie w przemyśle i na uczelniach technicznych.

Studia na specjalności zapewniają studentom wiedzę z zakresu metod obliczeniowych i metod numerycznych równań różniczkowych stosowanych do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych stawianych przez dziedziny stosowane np. technologie przemysłowe, zagadnień fizycznych i przyrodniczych, modeli mechaniki punktów materialnych i ośrodków ciągłych oraz sposobów ich rozwiązywania, układów dynamicznych, równań różniczkowych i całkowych, teorii aproksymacji.

Absolwent specjalności MNTP posiada wiedzę z zakresu:

- podstawowych działów matematyki dobrze rozumiejąc rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych,
- układów dynamicznych, równań różniczkowych i całkowych, teorii aproksymacji,
- metod obliczeniowych i metod numerycznych równań różniczkowych stosowanych do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych stawianych przez dziedziny stosowane np.: technologie przemysłowe, zagadnienia fizyczne i przyrodnicze,
- modeli mechaniki punktów materialnych i ośrodków ciągłych oraz sposobów ich rozwiązywania,
- pakietów obliczeniowych i języków programowania służących do obliczeń symbolicznych, i numerycznych oraz symulacji procesów (Mathematica, Maple, C++).

Absolwent potrafi:

- poprowadzić rozumowania matematyczne takie jak dowodzenie twierdzeń oraz obalenie hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów,
- rozpoznać formalne struktury matematyczne związane z podstawowymi działami matematyki (analiza matematyczna i funkcjonalna, topologia, algebra liniowa, algebra, rachunek prawdopodobieństwa, równania różniczkowe) oraz rozumie ich znaczenie i własności,
- sprawnie wykorzystywać modele matematyczne i posługiwać się komputerami przy rozwiązywaniu problemów obliczeniowych,
- stosować metody numeryczne do znajdowania przybliżonych rozwiązań problemów fizycznych, technicznych i przyrodniczych,
- posłużyć się w sposób zaawansowany oprogramowaniem służącym do obliczeń symbolicznych i numerycznych (Matlab, Mathematica, C++).

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

- brak (PL)
- (EN)
- 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 w naukach technicznych i przyrodniczych | Mathematics in Technical and Natural Sciences |

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

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

Program studiów dla specjalności "Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych" (MNTP) przygotowuje studentów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin i ułatwia zatrudnienie w przemyśle i na uczelniach technicznych. Przygotowanie z zakresu metod obliczeniowych i metod numerycznych równań różniczkowych stosowanych do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych, liczne przykłady modeli matematycznych stosowanych w opisach zjawisk przyrodniczych i technicznych daje absolwentowi możliwość współpracy ze specjalistami z takich dyscyplin jak biologia, nauki fizyczne, inżynieria mechaniczna, inżynieria materiałowa i inne.

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 okazjnie 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 wykształcenia. 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 w naukach technicznych i przyrodniczych

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 w naukach technicznych i przyrodniczych

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 | |

| 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 | | | | | |
|--|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne () | AMATMNS.II55.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | x | x | | x | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| Algebra 2 () | AMATS.II5K.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | | | | | | | | | x | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | x | x | x | | | | | |
| Analiza numeryczna | AMATS.II5K.4def5bca94c56bc1e98863b9ce76d017.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Dynamika topologiczna i chaos | AMATMNS.II55.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | x | x | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Discrete Models of Financial Markets | AMATS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.23 | 1 lub 3 | x | | | x | | | | | | | | | x | | | x | | | | | x | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bazy danych | AMATS.II5K.49f635919501648d5ccbd9b2a40c941a.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | |
| Discrete Models of Financial Markets * | AMATS.II5K.1584049340.23 | 1 lub 3 | x | | | x | | | | | | | | | x | | | x | | | | | x | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dynamika topologiczna i chaos () | AMATMNS.II55.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | x | x | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Topologiczna teoria grafów | AMATS.II5K.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elliptic Equations | AMATS.II5K.b37689ba03ea8e447e96a2e6e3bb0383.23 | 1 lub 3 | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne | AMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcbf0a95.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geometria różniczkowa | AMATMNS.II55.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | | | | x | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kombinatoryka na słowach | AMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| General Linear Methods for Ordinary Differential Equations | AMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.23 | 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 | | |
|---|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | 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 | | | | x | | | | | | | | | | | x | x | | | | | x | | | | |
| Kryptografia () | AMATS.II5K.949bf3b284390ce84e55092eeea2d354.23 | 1 lub 3 | x | x | | x | x | | x | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | x | x | | | | | x | x | x | | x | | | x | | x | | | |
| Fraktale | AMATS.II5K.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.23 | 1 lub 3 | | x | | | | x | x | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Geometria różniczkowa () | AMATMNS.II5S.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | | | x | | | | | | x | | | | x | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operator Theory | AMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | |
| Dynamika topologiczna i chaos | AMATS.II5K.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.23 | 1 lub 3 | | x | | x | x | x | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Group Analysis of Differential Equations | AMATMNS.II5S.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.23 | 1 lub 3 | x | x | x | | | | x | | | | | | x | x | | | | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych | AMATS.II5K.005926160343932f39711baac2ff7ba0.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Inżynieria finansowa (Z) | AMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23 | 1 lub 3 | x | | | | | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |
| Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja | AMATS.II5K.662cc7227af7fcd2c50f416c9e06db98.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu | AMATMNS.II5S.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | |
| Quantitative Analysis for Managerial Decisions | AMATS.II5K.6775249885f4ebf1263043b33a69efb9.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |
| Dynamika topologiczna i chaos () | AMATS.II5K.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.23 | 1 lub 3 | | 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 |
|---|--|---------------------------------------|--------------------|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Kolorowania grafów | AMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.23 | 1 lub 3 | | x | | | x | x | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | x | | x | x | x | x | x |
| Programowanie dyskretne | AMATS.II5K.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.23 | 1 lub 3 | | x | | x | x | | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | x | | x | | | x | | |
| Geometria różniczkowa | AMATS.IIFK.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 | x | x | x | x | | | x | | | | | | x | | | x | | | | x | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1 | AMATS.II5K.a6985a0ccb48378c0aea4d097dbf44a0.23 | 1 lub 3 | | | x | | x | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | x | | x | | x | x | x | x | | |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu () | AMATMNS.II5S.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23 | 1 lub 3 | | | | x | | x | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | x | | | | x | | x | | |
| Variational Calculus | AMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | x | | | x | | x | | | | | | | |
| Lecture of visiting professor (MNTP) | AMATMNS.IIFS.1e474727a823ebaa2276f295c90e66b5.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 | | | | x | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | x | | | |
| Geometria różniczkowa () | AMATS.IIFK.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 | x | x | x | x | | | x | | | | | | x | | | x | | | | x | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | |
| Matematyka dyskretna 1 | AMATS.II5K.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.23 | 1 lub 3 | | x | | x | x | | x | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | x | x | x | | |
| Procesy stochastyczne () | AMATS.II5K.cc6fc28c65855bc523f7ac1f1cb2a9ca.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | | x | x | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 1 | AMATS.II5K.1e695279a1c933bab3bd501766bd6910.23 | 1 lub 3 | 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 | | | | | | | | 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 | | | | |
|---|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rozszerzenia ciał i teoria Galois | AMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.23 | 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 | | | | | | | |
| Teoria dystrybucji* | AMATS.II5K.1584547244.23 | 1 lub 3 | | | | 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 | | | | | |
| Równania rekurencyjne 1 | AMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.23 | 1 lub 3 | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelowanie w pakiecie Mathematica | AMATS.II5K.43cfc5f902862126b14260ff9204adb.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stochastyczne problemy odwrotne | AMATS.II5K.080ca851e6be6f64d477768bafc0a5f8.23 | 1 lub 3 | x | | x | x | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu | AMATS.II5K.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.23 | 1 lub 3 | | | | x | | x | x | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria ilościowa równań różniczkowych | AMATS.II5K.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.23 | 1 lub 3 | x | | x | | | x | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Złożoność obliczeniowa () | AMATS.II5K.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.23 | 1 lub 3 | 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.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23 | 1 lub 3 | | | | x | | x | x | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analiza rzeczywista i zespolona | AMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.23 | 1 | 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.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 | | | | |
| Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów | AMATS.II5K.1fd9721332bf9d1870b4749cef23574.23 | 1 lub 3 | x | | 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 | | x | | x | | x | | |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | AMATS.II5K.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.23 | 1 lub 3 | | x | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | x | | x | | | | |
| Statistical Data Science | AMATS.II5K.6242f803c9ac6.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | x | | | | |
| Programowanie nieliniowe () | AMATS.II5K.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23 | 1 lub 3 | x | x | x | x | | | x | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | 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 | | | | x | | | |
| Statistical Data Science * | AMATS.II5K.62442d9253028.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Resampling Methods | AMATS.II5K.62488fe94f39b.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Równania całkowe | AMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.23 | 1 lub 3 | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ryzyko kredytowe | AMATS.II5K.9fabbb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Ryzyko kredytowe () | AMATS.II5K.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym | AMATS.II5K.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.23 | 1 lub 3 | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stochastyczne stopy procentowe | AMATS.II5K.144b96c75a747a89e2e161f2e6a55770.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | | x | x | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Teoria algorytmów | AMATS.II5K.815ed62e40e3b181a552246558c4b6fa.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 | | | |
|---|--|---------------|--------------------|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|
| | | | Teoria dystrybucji | AMATS.II5K.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | |
| Teoria gier | AMATS.II5K.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.23 | 1 lub 3 | | x | | x | | | x | | | | | | | x | | 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 | | | | | | | x | x | | | | x | x | | | | | |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych | AMATS.II5K.2ee2455c486a28b8fb90f8277f39e324.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | x | | | | | | | | | | |
| Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych () | AMATS.II5K.30263bbfb3f6963b632b159801eb0fc.23 | 1 lub 3 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | |
| Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków | AMATS.II5K.390d0ebfdb7c67689959b7b7bcc04c9.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Zarządzanie systemem informatycznym | AMATS.II5K.1261f2dae03c48d795af550bb4298b7.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | x | x | | | | | x | x | x | | | | | |
| Inżynieria systemów informatycznych | AMATS.II5K.62a8283c5098b.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | x | x | | | | | x | x | | | x | | | |
| Matematyka ubezpieczeń na życie | AMATS.II5K.61e6fe321c2fc.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | |
| Wprowadzenie do pakietu R | AMATS.II5K.61d72746f19a2.23 | 1 lub 3 | | | | | | | x | | x | x | | | x | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | | x | x | | | |
| Topologia | AMATS.II1K.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.23 | 1 | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rachunek wariacyjny | AMATMNS.II1S.f13866f9964c511113479da61881646b.23 | 1 | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Równania fizyki matematycznej I | AMATMNS.II5S.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.23 | 1 lub 3 | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | x | | x | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria dystrybucji | AMATMNS.II5S.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.23 | 1 lub 3 | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta | AMATMNS.IIAS.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.23 | 2 lub 4 | | x | | | | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Combinatorial Designs | AMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23 | 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 | | | | | |
|---|---|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Historia matematyki | AMATMNS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | x | x | x | | | | | |
| Automaty i Sieci Petriego | AMATS.IIAK.3266963a07f0c8a4fe12c38eb9a017be.23 | 2 lub 4 | x | x | | | | x | x | | | x | x | | | x | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | x | x | | | | | | |
| Algebra przemiennea () | AMATS.IIAK.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.23 | 2 lub 4 | x | | x | | x | | x | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | |
| Analiza w przestrzeniach skończonej wymiarowych | AMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.23 | 2 lub 4 | | x | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | AMATMNS.IIAS.dc1cfa2889f83365a572dd0afe9894.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | AMATMNS.IIAS.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23 | 2 lub 4 | x | | | | | x | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | |
| Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych | AMATS.IIAK.e088e98984c496cafcb1b3a20d4078684.23 | 2 lub 4 | | x | | | | x | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | |
| Gry kombinatoryczne | AMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Algebra przemiennea | AMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.23 | 2 lub 4 | x | | x | | x | | x | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | |
| Modelling market risk | AMATS.IIAK.1586372369.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | |
| Podstawy negocjacji | AMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acdf6.23 | 2 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gry kombinatoryczne () | AMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Algorytmy kombinatoryczne 2 | AMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych () | AMATMNS.IIAS.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddb.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Równania rekurencyjne 2 | AMATMNS.IIAS.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analiza funkcjonalna * | AMATS.IIAK.e755d173e1fbc054115cb112df2ae5f.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 | | |
|---|--|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 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 | | |
| Równania różniczkowe cząstkowe | AMATMNS.IIAS.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | x | 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 | | |
| Analiza stochastyczna | AMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23 | 2 lub 4 | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |
| Large Graphs and Networks | AMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.23 | 2 | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Ekonometria finansowa | AMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | x | | | x | | | | | x | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Domination Theory in Graphs | AMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.23 | 2 | | x | | x | x | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.23 | 2 lub 4 | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Równania różniczkowe cząstkowe () | AMATMNS.IIAS.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.23 | 2 lub 4 | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica | AMATMNS.IIAS.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | | x | | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kolorowania grafów 2 | AMATS.IIAK.335d2393980b4010a2f383c37b3b6e47.23 | 2 lub 4 | | x | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Graphs and Groups | AMATS.IIFK.624307871c556.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 | | | | 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 | | | |
|---|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | AMATS.IIAK.dc1cfa2889f83365a572dd0afae9894.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2 | AMATS.IIAK.065b27f5166c6c80c42d8a2b7b4a6e24.23 | 2 lub 4 | | | 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 | | | | | | | | | | | | | x | x | | | |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych () | AMATS.IIAK.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grafy i sieci () | AMATS.IIAK.a54d70f64abb896b4a28d348e278f36.23 | 2 lub 4 | x | x | x | | | x | | x | | | | x | | | | x | | x | | | | | x | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | x | | | |
| Matematyka dyskretna 2 | AMATS.IIAK.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | x | | 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 | | |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2 | AMATS.IIAK.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | | x | | | | | | x | x | x | x | | | | | | x | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych-teoria i zastosowania* | AMATS.IIAK.1584487314.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Kody blokowe | AMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kombinatoryka ekstremalna | AMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.23 | 2 lub 4 | x | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Metody numeryczne w finansach | AMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.23 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych | AMATS.IIAK.b81411b46834d59f4c0d4b73205d49f4.23 | 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 | |
|---|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Statystyka matematyczna () | AMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.23 | 2 lub 4 | x | | x | x | | x | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | x | x | x | | x | | | | | | x | x | | | x | | | | | |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | AMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23 | 2 lub 4 | x | | | | x | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | |
| Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica | AMATS.IIAK.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | | x | | x | | | | | | | | | x | | | | | | | | | x | | | x | x | x | | | | | | | | | | |
| Statystyka w zarządzaniu * | AMATS.IIAK.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | | | x | | | |
| Równania różniczkowe cząstkowe | AMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.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 | | |
| Równania różniczkowe cząstkowe () | AMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d83111583c2.23 | 2 lub 4 | | x | | x | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | AMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23 | 2 lub 4 | | x | | | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | x | x | | |
| Analysis of Nonstationary Time Series | AMATS.IIAK.6248abb8c9c49.23 | 2 lub 4 | | | | x | x | | x | x | | | | | | x | x | x | 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 |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | AMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x |
| Topologia różniczkowa | AMATS.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.23 | 2 lub 4 | | x | x | x | | | x | | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | AMATS.IIAK.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.23 | 2 lub 4 | x | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Advanced Life Insurance Mathematics | AMATS.IIAK.61e418a90819c.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 | | |
|--|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | x | x | | | x | x | x | | | | |
| Metody numeryczne w Data Science | AMATS.IIAK.61d727f7387a6.23 | 2 lub 4 | x | | | | | | | x | x | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Statystyka w zarządzaniu | AMATS.IIAK.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.23 | 2 lub 4 | | | | 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 | | x | | | | | | | x | | | x | | | x | | | | | | x | | | | | | | | |
| Topologiczne metody w teorii grafów (I) | AMATS.IIAK.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.23 | 2 lub 4 | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | x | x | x | x | | x | x | | | | | | x | x | | | | | | | | | x | x | | | x | x | x | | |
| Wstęp do dynamiki symbolicznej | AMATS.IIAK.309a126c74bff306437f127a54df7727.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | | x | | | | | | x | x | | | x | | x | | | | | | | | | | | x | | | |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | AMATS.IIAK.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.23 | 2 lub 4 | x | | x | | x | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej | AMATS.IIAK.1585861775.23 | 2 lub 4 | | | x | x | x | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wstęp do zarządzania finansami | AMATS.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wstęp do analizy danych | AMATS.IIAK.c1d6511893170d67d01f148a556f99b6.23 | 2 lub 4 | | | | | | | | x | | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria ryzyka | AMATS.IIAK.8bea42f3462c8dc6acbd55a05dd33a3.23 | 2 lub 4 | | | | 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 | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 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 | | | | | | | | |
|--|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teoria rent w matematyce finansowej * | AMATS.IIAK.62471ac04e7d9.23 | 2 lub 4 | | | | | | | x | | 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 | | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | |
| Sieci neuronowe i deep learning | AMATS.IIAK.637ac2b9d11ce.23 | 2 lub 4 | | | | x | | | x | x | x | | x | x | | | x | | | | | | | | | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | AMATMNS.II2S.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.23 | 2 | x | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ekonometria () | AMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a347e15.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | x | | | x | | | | | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | |
| Ekonometria | AMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.23 | 1 lub 3 | | | | | | | | | x | | | x | | | | | x | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | |
| Time Series Analysis | AMATS.II5K.61d8360e0cfe.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | | | x | | x | x | | x | x | | | | | | | | | | x | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | |
| Time Series Analysis * | AMATS.II5K.624755b377e9d.23 | 1 lub 3 | | | | x | | | x | | x | | x | x | | x | x | | | | | | | | | | x | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | |
| Modele liniowe statystyki matematycznej | AMATS.II5K.61d81022813be.23 | 1 lub 3 | | x | | x | | | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | x | x | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | |
| Modele liniowe statystyki matematycznej * | AMATS.II5K.624712f8d75d0.23 | 1 lub 3 | | x | | 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 | AMATS.II5K.61d83cd2d4e33.23 | 1 lub 3 | 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 | | | |
| 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 |

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

2023/2024/S/II/MS/MAT/MN

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|---|---------|
| Drgania nieliniowe i chaotyczne | AMATMNS.II5S.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcbf0a95.23 | 1 lub 3 |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej | AMATMNS.II1JO.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.23 | 1 |
| Równania rekurencyjne 1 | AMATMNS.II5S.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.23 | 1 lub 3 |
| Applied Java | AMATS.II5K.6a2924e54e8886cf479b6269a1751f46.23 | 1 lub 3 |
| Algorytmy kombinatoryczne 1 | AMATS.II5K.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.23 | 1 lub 3 |
| Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych | AMATS.II5K.ecf7d754f307a1bb6dcd0ea1dd9cd454.23 | 1 lub 3 |
| Algebra 2 | AMATS.II5K.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.23 | 1 lub 3 |
| Basics of Machine Learning | AMATS.II5K.f1ab9af80326ce37d6ef74ead69c3118.23 | 1 lub 3 |
| Teoria ilościowa równań różniczkowych | AMATMNS.II5S.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.23 | 1 lub 3 |
| Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych | AMATS.II5K.74abe834b57ad4f3ff067ba694c4b3f0.23 | 1 lub 3 |
| Analiza danych jakościowych | AMATS.II5K.9c5b617f4009e6b1845f5d839948f38f.23 | 1 lub 3 |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne () | AMATMNS.II5S.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23 | 1 lub 3 |
| Algebra 2 () | AMATS.II5K.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.23 | 1 lub 3 |
| Analiza numeryczna | AMATS.II5K.4def5bca94c56bc1e98863b9ce76d017.23 | 1 lub 3 |
| Dynamika topologiczna i kombinatoryczna | AMATS.II5K.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|----------------|
| Dynamika topologiczna i chaos | AMATMNS.II5S.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.23 | 1 lub 3 |
| Discrete Models of Financial Markets | AMATS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.23 | 1 lub 3 |
| Bazy danych | AMATS.II5K.49f635919501648d5ccb9b2a40c941a.23 | 1 lub 3 |
| Discrete Models of Financial Markets * | AMATS.II5K.1584049340.23 | 1 lub 3 |
| Dynamika topologiczna i chaos () | AMATMNS.II5S.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.23 | 1 lub 3 |
| Topologiczna teoria grafów | AMATS.II5K.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.23 | 1 lub 3 |
| Elliptic Equations | AMATS.II5K.b37689ba03ea8e447e96a2e6e3bb0383.23 | 1 lub 3 |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne | AMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcbf0a95.23 | 1 lub 3 |
| Geometria różniczkowa | AMATMNS.II5S.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.23 | 1 lub 3 |
| Kombinatoryka na słowach | AMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.23 | 1 lub 3 |
| General Linear Methods for Ordinary Differential Equations | AMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.23 | 1 lub 3 |
| Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych | AMATS.II5K.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.23 | 1 lub 3 |
| Drgania nieliniowe i chaotyczne () | AMATS.II5K.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23 | 1 lub 3 |
| Group Analysis of Differential Equations | AMATS.II5K.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.23 | 1 lub 3 |
| Kryptografia () | AMATS.II5K.949bf3b284390ce84e55092eeea2d354.23 | 1 lub 3 |
| Fraktale | AMATS.II5K.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.23 | 1 lub 3 |
| Geometria różniczkowa () | AMATMNS.II5S.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.23 | 1 lub 3 |
| Operator Theory | AMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.23 | 1 lub 3 |
| Dynamika topologiczna i chaos | AMATS.II5K.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.23 | 1 lub 3 |
| Group Analysis of Differential Equations | AMATMNS.II5S.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|---------------------|
| Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych | AMATS.II5K.005926160343932f39711baac2ff7ba0.23 | 1 lub 3 |
| Inżynieria finansowa (Z) | AMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23 | 1 lub 3 |
| Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja | AMATS.II5K.662cc7227af7fcd2c50f416c9e06db98.23 | 1 lub 3 |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu | AMATMNS.II5S.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.23 | 1 lub 3 |
| Quantitative Analysis for Managerial Decisions | AMATS.II5K.6775249885f4ebf1263043b33a69efb9.23 | 1 lub 3 |
| Dynamika topologiczna i chaos () | AMATS.II5K.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.23 | 1 lub 3 |
| Kolorowania grafów | AMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.23 | 1 lub 3 |
| Programowanie dyskretne | AMATS.II5K.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.23 | 1 lub 3 |
| Geometria różniczkowa | AMATS.IIFK.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1 | AMATS.II5K.a6985a0ccb48378c0aea4d097dbf44a0.23 | 1 lub 3 |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu () | AMATMNS.II5S.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23 | 1 lub 3 |
| Variational Calculus | AMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.23 | 1 lub 3 |
| Lecture of visiting professor (MNTP) | AMATMNS.IIFS.1e474727a823ebaa2276f295c90e66b5.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Geometria różniczkowa () | AMATS.IIFK.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Matematyka dyskretna 1 | AMATS.II5K.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.23 | 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 |
| Hipergrafy | AMATS.II5K.0c44e0d802336e9901769482ac0fc2e3.23 | 1 lub 3 |
| Procesy stochastyczne | AMATS.II5K.8d923ff9178e9600703585f866572580.23 | 1 lub 3 |
| Instrumenty o stałym dochodzie | AMATS.II5K.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| Rachunek prawdopodobieństwa | AMATS.II5K.706c83fdca25ef75320404d0d4d1e957.23 | 1 lub 3 |
| Metody dyskretne 1 | AMATS.II5K.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.23 | 1 lub 3 |
| Komunikacja w grafach | AMATS.II5K.fc02544847a78c4fd9324ef4ce0a8850.23 | 1 lub 3 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 1 | AMATS.II5K.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.23 | 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 |
| Równania fizyki matematycznej I | AMATS.II5K.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.23 | 1 lub 3 |
| Opcje egzotyczne | AMATS.II5K.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.23 | 1 lub 3 |
| Kryptografia * | AMATS.II5K.80d47081038fc620fd22130d2442157c.23 | 1 lub 3 |
| Równania fizyki matematycznej I () | AMATS.II5K.a00d87e8aeaeb484938689a6778ec78f.23 | 1 lub 3 |
| Opcje realne (Z) | AMATS.II5K.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.23 | 1 lub 3 |
| Teoria algorytmów () | AMATS.II5K.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.23 | 1 lub 3 |
| Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej | AMATS.II5K.f87fa50c1ee4317fc63415c07c703817.23 | 1 lub 3 |
| Rozszerzenia ciał i teoria Galois | AMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.23 | 1 lub 3 |
| Modele matematyczne w przyrodzie i technice | AMATS.II5K.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.23 | 1 lub 3 |
| Teoria dystrybucji* | AMATS.II5K.1584547244.23 | 1 lub 3 |
| Modelowanie i symulacje w finansach | AMATS.II5K.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.23 | 1 lub 3 |
| Topologia II | AMATS.II5K.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.23 | 1 lub 3 |
| Równania rekurencyjne 1 | AMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|----------------|
| Modelowanie w pakiecie Mathematica | AMATS.II5K.43cfcb5f902862126b14260ff9204adb.23 | 1 lub 3 |
| Stochastyczne problemy odwrotne | AMATS.II5K.080ca851e6be6f64d477768bafc0a5f8.23 | 1 lub 3 |
| Topologia II () | AMATS.II5K.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.23 | 1 lub 3 |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu | AMATS.II5K.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.23 | 1 lub 3 |
| Teoria ilościowa równań różniczkowych | AMATS.II5K.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.23 | 1 lub 3 |
| Złożoność obliczeniowa () | AMATS.II5K.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.23 | 1 lub 3 |
| Wybrane zagadnienia probabilistyki | AMATS.II5K.c2aeec278fc182c55ba269ab0e35343a.23 | 1 lub 3 |
| Nieliniowe modele zjawisk transportu () | AMATS.II5K.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23 | 1 lub 3 |
| Analiza rzeczywista i zespolona | AMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.23 | 1 |
| Złożoność obliczeniowa | AMATS.II5K.d8525a1cd835f5e376e5615187411873.23 | 1 lub 3 |
| Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów | AMATS.II5K.1fdf9721332bf9d1870b4749cef23574.23 | 1 lub 3 |
| Programowanie nieliniowe | AMATS.II5K.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.23 | 1 lub 3 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1 | AMATS.II5K.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.23 | 1 lub 3 |
| Statistical Data Science | AMATS.II5K.6242f803c9ac6.23 | 1 lub 3 |
| Programowanie nieliniowe () | AMATS.II5K.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23 | 1 lub 3 |
| Rozróżniające kolorowania grafów | AMATS.II5K.0e6484536732de5749d555fab484c1cf.23 | 1 lub 3 |
| Statistical Data Science * | AMATS.II5K.62442d9253028.23 | 1 lub 3 |
| Resampling Methods | AMATS.II5K.62488fe94f39b.23 | 1 lub 3 |
| Równania całkowe | AMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.23 | 1 lub 3 |
| Ryzyko kredytowe | AMATS.II5K.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| 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 |
| Topologia | AMATS.II1K.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.23 | 1 |
| Rachunek wariacyjny | AMATMNS.II1S.f13866f9964c511113479da61881646b.23 | 1 |
| Równania fizyki matematycznej I | AMATMNS.II5S.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.23 | 1 lub 3 |
| Teoria dystrybucji | AMATMNS.II5S.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.23 | 1 lub 3 |
| Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta | AMATMNS.IIAS.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|---|----------------|
| Combinatorial Designs | AMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23 | 2 lub 4 |
| Historia matematyki | AMATMNS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.23 | 2 lub 4 |
| Automaty i Sieci Petriego | AMATS.IIAK.3266963a07f0c8a4fe12c38eb9a017be.23 | 2 lub 4 |
| Algebra przemiennea () | AMATS.IIAK.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.23 | 2 lub 4 |
| Analiza w przestrzeniach skończenie wymiarowych | AMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.23 | 2 lub 4 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | AMATMNS.IIAS.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.23 | 2 lub 4 |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | AMATMNS.IIAS.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23 | 2 lub 4 |
| Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych | AMATS.IIAK.e088e98984c496cafc1b3a20d4078684.23 | 2 lub 4 |
| Gry kombinatoryczne | AMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.23 | 2 lub 4 |
| Algebra przemiennea | AMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.23 | 2 lub 4 |
| Modelling market risk | AMATS.IIAK.1586372369.23 | 2 lub 4 |
| Podstawy negocjacji | AMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acdf6.23 | 2 |
| Gry kombinatoryczne () | AMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.23 | 2 lub 4 |
| Algorytmy kombinatoryczne 2 | AMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23 | 2 lub 4 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych () | AMATMNS.IIAS.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.23 | 2 lub 4 |
| Równania rekurencyjne 2 | AMATMNS.IIAS.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.23 | 2 lub 4 |
| Analiza funkcjonalna * | AMATS.IIAK.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.23 | 2 lub 4 |
| Option pricing in Hull-White model | AMATS.IIAK.1585959191.23 | 2 lub 4 |
| Implementacja modeli finansowych | AMATS.IIAK.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.23 | 2 lub 4 |
| Równania różniczkowe cząstkowe | AMATMNS.IIAS.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|---------------------|
| Automaty i Sieci Petriego () | AMATS.IIAK.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.23 | 2 lub 4 |
| Analiza stochastyczna | AMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23 | 2 lub 4 |
| Large Graphs and Networks | AMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.23 | 2 |
| Ekonometria finansowa | AMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.23 | 2 lub 4 |
| Domination Theory in Graphs | AMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.23 | 2 |
| Inżynieria finansowa (L) | AMATS.IIAK.5fae41c16c419.23 | 2 lub 4 |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.23 | 2 lub 4 |
| Równania różniczkowe cząstkowe () | AMATMNS.IIAS.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.23 | 2 lub 4 |
| Elementy teorii aproksymacji | AMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.23 | 2 lub 4 |
| Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica | AMATMNS.IIAS.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.23 | 2 lub 4 |
| Kolorowania grafów 2 | AMATS.IIAK.335d2393980b4010a2f383c37b3b6e47.23 | 2 lub 4 |
| Graphs and Groups | AMATS.IIFK.624307871c556.23 | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | AMATS.IIAK.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.23 | 2 lub 4 |
| Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2 | AMATS.IIAK.065b27f5166c6c80c42d8a2b7b4a6e24.23 | 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 |
| Grafy i sieci () | AMATS.IIAK.a54d70f64abbb896b4a28d348e278f36.23 | 2 lub 4 |
| Matematyka dyskretna 2 | AMATS.IIAK.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania | AMATS.IIAK.5e19b471b47a5e9b751e9f77ec6cd3f3.23 | 2 lub 4 |
| Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2 | AMATS.IIAK.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|----------------|
| Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania* | AMATS.IIAK.1584487314.23 | 2 lub 4 |
| Kody blokowe | AMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.23 | 2 lub 4 |
| Kombinatoryka ekstremalna | AMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne w finansach | AMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.23 | 2 lub 4 |
| Modele stopy procentowej | AMATS.IIAK.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.23 | 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 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 2 | AMATS.IIAK.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych () | AMATS.IIAK.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.23 | 2 lub 4 |
| Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2 | AMATS.IIAK.c212a7d572249e55e9922355b8345457.23 | 2 lub 4 |
| Obliczenia kwantowe | AMATS.IIAK.9683908c0ac4711a1273b85a7473b236.23 | 2 lub 4 |
| Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta | AMATS.IIAK.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.23 | 2 lub 4 |
| Opcje realne (L) | AMATS.IIAK.5fae441ac9059.23 | 2 lub 4 |
| Równania fizyki matematycznej II | AMATS.IIAK.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.23 | 2 lub 4 |
| Równania fizyki matematycznej II () | AMATS.IIAK.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.23 | 2 lub 4 |
| Równania fizyki matematycznej II | AMATMNS.II2S.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.23 | 2 |
| Programowanie liniowe | AMATS.IIAK.c135eaf8c68b2e608697e73e2dce03e4.23 | 2 lub 4 |
| Równania rekurencyjne 2 | AMATS.IIAK.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka matematyczna | AMATS.IIAK.453b36ffa9cb0b5ab6f0bfc2dc88fb05.23 | 2 lub 4 |
| Programowanie liniowe () | AMATS.IIAK.0a05166c3b8cfb27b019c39de345d06f.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| Ryzyko kredytowe | AMATS.IIAK.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka matematyczna () | AMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.23 | 2 lub 4 |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | AMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23 | 2 lub 4 |
| Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica | AMATS.IIAK.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka w zarządzaniu * | AMATS.IIAK.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.23 | 2 lub 4 |
| Równania różniczkowe cząstkowe | AMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.23 | 2 lub 4 |
| Wybrane problemy teorii macierzy | AMATS.IIAK.e14c193e5bcc742dbfb85dab8f4c6809.23 | 2 lub 4 |
| Równania różniczkowe cząstkowe () | AMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.23 | 2 lub 4 |
| Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2 | AMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23 | 2 lub 4 |
| Teoria grafów | AMATS.IIAK.79e9475423fa6c6bb2b2dd8b802185bc.23 | 2 lub 4 |
| Analysis of Nonstationary Time Series | AMATS.IIAK.6248abb8c9c49.23 | 2 lub 4 |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem () | AMATS.IIAK.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.23 | 2 lub 4 |
| Rynkowe modele ryzyka kredytowego | AMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23 | 2 lub 4 |
| Topologia różniczkowa | AMATS.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.23 | 2 lub 4 |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | AMATS.IIAK.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.23 | 2 lub 4 |
| Advanced Life Insurance Mathematics | AMATS.IIAK.61e418a90819c.23 | 2 lub 4 |
| Topologiczne metody w teorii grafów | AMATS.IIAK.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.23 | 2 lub 4 |
| Metody numeryczne w Data Science | AMATS.IIAK.61d727f7387a6.23 | 2 lub 4 |
| Statystyka w zarządzaniu | AMATS.IIAK.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.23 | 2 lub 4 |
| Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym | AMATS.IIAK.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.23 | 2 lub 4 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|--|--|----------------|
| Topologiczne metody w teorii grafów () | AMATS.IIAK.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.23 | 2 lub 4 |
| Wstęp do dynamiki symbolicznej | AMATS.IIAK.309a126c74bff306437f127a54df7727.23 | 2 lub 4 |
| Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem | AMATS.IIAK.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.23 | 2 lub 4 |
| Wybrane rozdziały matematyki stosowanej | AMATS.IIAK.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.23 | 2 lub 4 |
| Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej | AMATS.IIAK.1585861775.23 | 2 lub 4 |
| Modelowanie problemów biznesowych | AMATS.IIAK.612e0f261a2e4.23 | 2 lub 4 |
| Wstęp do zarządzania finansami | AMATS.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23 | 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 |
| 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 |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | AMATMNS.II2S.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.23 | 2 |
| Ekonometria () | AMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.23 | 1 lub 3 |
| Ekonometria | AMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.23 | 1 lub 3 |
| Time Series Analysis | AMATS.II5K.61d8360e0cfef.23 | 1 lub 3 |
| Time Series Analysis * | AMATS.II5K.624755b377e9d.23 | 1 lub 3 |

| Przedmiot | Kod | Semestr |
|---|--|----------------|
| 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 |
| Testowanie hipotez statystycznych * | AMATS.II5K.6247e3745918c.23 | 1 lub 3 |
| Statistical Learning | AMATS.II5K.61d83cd2d4e33.23 | 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 |
| Modelowanie w pakiecie Mathematica | AMATMNS.II4S.43cfc5f902862126b14260ff9204adb.23 | 3 |
| Stochastyczne układy dynamiczne | AMATMNS.II4S.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.23 | 3 |
| Praca dyplomowa | AMATS.II8K.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.23 | 4 |
| Actuarial Data Science | AMATS.IIAK.61e417e27b731.23 | 2 lub 4 |
| Analiza funkcjonalna | AMATS.IIAK.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.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 w naukach technicznych i przyrodniczych

2023/2024/S/II/MS/MAT/MN

| 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 |
|---|--|--|--|
| Drgania nieliniowe i chaotyczne | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|---|---|--|--|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Analiza numeryczna | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K01 |
| 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 |

| 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 |
|--|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| 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 |
| Bazy danych | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt | MAT2A_W11, MAT2A_U04, MAT2A_K04, MAT2A_K03, MAT2A_K05 |
| 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 |
| 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 |
| Topologiczna teoria grafów | Zajęcia seminaryjne | Referat | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U14 |
| Elliptic Equations | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U22, 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 |
| 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 |
| 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 |
| General Linear Methods for Ordinary Differential Equations | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_U16 |

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 |
|---|----------------------------------|--|--|
| 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, 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
|--|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
| Variational Calculus | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U22, MAT2A_U10, MAT2A_K02 |
| Lecture of visiting professor (MNTP) | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U22, 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|--|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 1 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U02, 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 |
| 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 |
| 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 |
|---|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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, 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 |

| 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 |
|--|----------------------------------|--|---|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Statistical Data Science | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Projekt, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_K03 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

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 |
|---|----------------------------------|--|---|
| Równania całkowe | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W10, MAT2A_U06, MAT2A_U09, MAT2A_U16, MAT2A_U19 |
| Ryzyko kredytowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02 |
| 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 |
| 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 |

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 |
|---|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| Topologia | Wykład | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_W07, MAT2A_U13 |
| Rachunek wariacyjny | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U05, MAT2A_U10, MAT2A_K02 |
| Równania fizyki matematycznej I | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Egzamin, 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|--|----------------------------------|--|---|
| Historia matematyki | Wykład | Kolokwium, Egzamin, Esej, Odpowiedź ustna | MAT2A_K07, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K06, MAT2A_K02 |
| 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 |
| Algebra przemienna () | 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 |
| 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 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U06, MAT2A_U13 |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Podstawy negocjacji | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | MAT2A_W01, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03 |
| 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 |

| 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 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 |
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W04, MAT2A_U06, MAT2A_U13 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|---|---|--|--|
| Large Graphs and Networks | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium | MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Elementy teorii aproksymacji | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| Równania różniczkowe cząstkowe (I) | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W04, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W02, MAT2A_K06, MAT2A_K01 |
| Elementy teorii aproksymacji | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02 |
| 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 |
| 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 |
| Graphs and Groups | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U02, MAT2A_U22, MAT2A_U16, 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 |
|--|----------------------------------|--|---|
| Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin | MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U06, MAT2A_U13 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Kody blokowe | Wykład | Egzamin | MAT2A_W04, MAT2A_U10, MAT2A_U13 |

| 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 ekstremalna | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U10, 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 |
| 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 |
| 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 |
| Metody numeryczne równań różniczkowych 2 | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja | MAT2A_W01, MAT2A_U02, 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 |
| 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 |
| Obliczenia kwantowe | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U10, MAT2A_K02 |
| 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 |
| Opcje realne (L) | Konwersatorium | Aktywność na zajęciach | MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U18, MAT2A_U16, 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 |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|---|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| Programowanie liniowe () | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Kolokwium, Odpowiedź ustna | MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U17, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21 |
| 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 |
| 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 |
| Wielowymiarowe układy dynamiczne | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Referat | MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_W09, 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 |
|---|----------------------------------|--|---|
| 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 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|--|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| 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, 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|---|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| 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 |
| 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 zarządzania finansami | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|--|----------------------------------|--|--|
| 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 |
| Spektralna teoria operatorów różniczkowych | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna | MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U16, MAT2A_U17 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

| 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 |
|---|----------------------------------|--|---|
| 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 |
| 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 | Wykład | Egzamin | MAT2A_W01, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U20, MAT2A_K01 |
| 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 |
| 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 |
| Stochastyczne układy dynamiczne | Wykład, Ćwiczenia audytorijne | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium | MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18 |

| 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 |
|---------------------------|----------------------------------|--|---|
| 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 |
| 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 |

ECTS

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

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 w naukach technicznych i przyrodniczych

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

-