



Program studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

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	62
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	63

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

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

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

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

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Matematyka	100%	120

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

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

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

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

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

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

zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Absolwent specjalności "Matematyka w zarządzaniu" (MZ) ma wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej, w szczególności teorii grafów, teorii algorytmów i ich złożoności programowania liniowego, nieliniowego i dyskretnego, konstruowania modeli matematycznych stosowanych w naukach przyrodniczych i technicznych, statystyki i zarządzania finansami, baz danych i zarządzania systemem informatycznym.

Absolwent specjalności MZ potrafi stosować algorytmy kombinatoryczne, programowanie dyskretne i metody numeryczne do znajdowania rozwiązań zagadnień matematycznych stawianych przez dziedziny stosowane takie jak: technologie przemysłowe, optymalizacja metod produkcji i zarządzania, zarządzania finansami, komunikacja, transport, itp., zarządzać bazami danych, projektować systemy informatyczne i nimi zarządzać.

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

- brak (PL)
- (EN)

Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwa [pl]	Nazwa [en]
Matematyka w zarządzaniu	Mathematics in Management

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

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

Typowymi miejscami pracy dla absolwentów specjalności "Matematyka w zarządzaniu" są uczelnie i jednostki badawcze z zakresu nauk ekonomicznych, technicznych, ścisłych i przyrodniczych, administracja publiczna i państwowa, banki, fundusze inwestycyjne, firmy informatyczne, duże zakłady przemysłowe w dowolnej branży.

Absolwenci mogą pracować jako: pracownicy naukowcy i dydaktyczni, analitycy, logistycy, specjaliści z zakresu specjalności w branży IT, programiści, specjaliści szeroko pojętych metod optymalizacji i zarządzania.

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

Wnioski z monitoringu karier zawodowych absolwentów:

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

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

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

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

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

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

Wysoki stopień obieralności przedmiotów poza realizowaną specjalnością umożliwia studentom szeroki zakres 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 zarządzaniu

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 zarządzaniu

Wiedza

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

Umiejętności

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

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

Kompetencje społeczne

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

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

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

2023/2024/S/II/MS/MAT/MZ

Przedmiot	Kod	Semestr 1 lub 3	MATZA_W01	MATZA_W02	MATZA_W03	MATZA_W04	MATZA_W05	MATZA_W06	MATZA_W07	MATZA_W08	MATZA_W09	MATZA_W10	MATZA_W11	MATZA_W12	MATZA_W13	MATZA_U01	MATZA_U02	MATZA_U03	MATZA_U04	MATZA_U05	MATZA_U06	MATZA_U07	MATZA_U08	MATZA_U09	MATZA_U10	MATZA_U11	MATZA_U12	MATZA_U13	MATZA_U14	MATZA_U15	MATZA_U16	MATZA_U17	MATZA_U18	MATZA_U19	MATZA_U20	MATZA_U21	MATZA_U22	MATZA_K01	MATZA_K02	MATZA_K03	MATZA_K04	MATZA_K05	MATZA_K06	MATZA_K07		
			Applied Java	AMATS.II5K.6a2924e54e8886cf479b6269a1751f46.23	1 lub 3				x		x	x																			x	x					x	x								x
Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych	AMATS.II5K.ecf7d754f307a1bb6dc0ea1dd9cd454.23	1 lub 3		x	x					x			x																					x	x	x										
Algebra 2	AMATS.II5K.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.23	1 lub 3	x		x	x									x			x						x								x								x	x	x				
Algorytmy kombinatoryczne 1	AMATS.II5K.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.23	1 lub 3		x		x			x			x			x	x	x								x					x				x					x	x	x				x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	AMATMZS.II1J0.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.23	1																																												
Programowanie nieliniowe	AMATMZS.II5S.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.23	1 lub 3	x	x	x	x		x							x	x	x	x	x								x								x		x	x			x				x	
Algorytmy kombinatoryczne 1	AMATMZS.II5S.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.23	1 lub 3		x		x			x			x			x	x	x								x					x				x						x	x				x	
Metody dyskretne 1	AMATMZS.II5S.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.23	1 lub 3		x	x	x		x	x						x	x	x	x																		x	x	x				x	x		x	
Programowanie nieliniowe ()	AMATMZS.II5S.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23	1 lub 3	x	x	x	x		x							x	x	x	x	x															x				x	x	x					x	
Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych	AMATS.II5K.74abe834b57ad4f3ff067ba694c4b3f0.23	1 lub 3		x				x							x	x	x											x								x	x			x	x				x	
Basics of Machine Learning	AMATS.II5K.f1ab9af80326ce37d6ef74ead69c3118.23	1 lub 3							x	x				x												x	x			x								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		
Analiza danych jakościowych	AMATS.II5K.9c5b617f4009e6b1845f5d839948f38f.23	1 lub 3				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	
Teoria gier	AMATMZS.II5S.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.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																																		
Discrete Models of Financial Markets	AMATS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.23	1 lub 3	x			x			x							x		x											x	x	x															
Bazy danych	AMATS.II5K.49f635919501648d5ccb9b2a40c941a.23	1 lub 3												x					x																								x	x	x	
Dynamika topologiczna i kombinatoryczna	AMATS.II5K.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.23	1 lub 3	x		x		x	x	x							x		x	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															
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
Teoria gier ()	AMATMZS.II5S.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.23	1 lub 3	x		x				x							x		x	x										x	x															x	x
Lecture of visiting professor (MZ)	AMATMZS.IIFS.c5660692d0fd73236fb9ee1db97911b0.23	1 lub 2 lub 3 lub 4				x			x							x													x																x	
Drgania nieliniowe i chaotyczne	AMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcd154bcfb0a95.23	1 lub 3				x		x	x	x									x																											
Kombinatoryka na słowach	AMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.23	1 lub 3							x	x	x	x								x									x	x																x

Przedmiot	Kod	Semestr	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07
Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych	AMATS.II5K.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.23	1 lub 3	x					x							x		x	x						x																			x	
General Linear Methods for Ordinary Differential Equations	AMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.23	1 lub 3			x																			x												x							x	
Fraktale	AMATS.II5K.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.23	1 lub 3		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			
Drgania nieliniowe i chaotyczne ()	AMATS.II5K.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23	1 lub 3				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		
Operator Theory	AMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.23	1 lub 3			x	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	x													x		
Inżynieria finansowa (Z)	AMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23	1 lub 3	x				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	x	x												x	
Kolorowania grafów	AMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.23	1 lub 3		x				x	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					x	x	x													x	
Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja	AMATS.II5K.662cc7227af7fcd2c50f416c9e06db98.23	1 lub 3						x	x		x	x	x																					x	x	x							x	
Variational Calculus	AMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.23	1 lub 3								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	
Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1	AMATS.II5K.a6985a0ccb48378c0aea4d097dbf44a0.23	1 lub 3		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					
Geometria różniczkowa	AMATS.IIFK.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.23	1 lub 2 lub 3 lub 4	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								
Matematyka dyskretna 1	AMATS.II5K.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.23	1 lub 3	x		x		x		x								x	x	x									x	x											x	x	x			
Time Series Analysis	AMATS.II5K.61d8360e0cfef.23	1 lub 3				x					x			x		x	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														
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		
Procesy stochastyczne	AMATS.II5K.8d923ff9178e9600703585f866572580.23	1 lub 3				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	
Hipergrafy	AMATS.II5K.0c44e0d802336e9901769482ac0fc2e3.23	1 lub 3	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x						x				x	x														x	
Instrumenty o stałym dochodzie	AMATS.II5K.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.23	1 lub 3	x		x		x		x							x	x	x	x					x					x	x														x	
Metody dyskretne 1	AMATS.II5K.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.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							
Statistical Learning	AMATS.II5K.61d83cd2d4e33.23	1 lub 3	x							x	x			x		x																																			
Rachunek prawdopodobieństwa	AMATS.II5K.706c83fdca25ef75320404d0d4d1e957.23	1 lub 3	x	x							x					x	x	x	x			x				x		x											x	x											
Rachunek prawdopodobieństwa ()	AMATS.II5K.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.23	1 lub 3	x	x							x					x	x	x	x			x				x		x												x	x										
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	AMATS.II5K.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.23	1 lub 3	x															x																																	
Komunikacja w grafach	AMATS.II5K.fc02544847a78c4fd9324ef4ce0a8850.23	1 lub 3	x	x	x			x	x							x	x		x					x					x												x	x									
Kryptografia	AMATS.II5K.eb79f9b9c0c729d33842dff5303487d6.23	1 lub 3	x	x		x		x		x						x	x	x											x	x															x		x				
Równania fizyki matematycznej I	AMATS.II5K.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.23	1 lub 3		x	x	x		x	x									x		x																															
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1	AMATS.II5K.d7b9e24b0a6a44815f03012e09d2c94c.23	1 lub 3		x				x	x								x	x																																	
Równania fizyki matematycznej I ()	AMATS.II5K.a00d87e8aeaeb484938689a6778ec78f.23	1 lub 3		x	x	x		x	x									x		x																															
Opcje egzotyczne	AMATS.II5K.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.23	1 lub 3				x						x																																							
Kryptografia *	AMATS.II5K.80d47081038fc620fd22130d2442157c.23	1 lub 3	x	x		x		x		x								x	x										x	x																					
Teoria algorytmów ()	AMATS.II5K.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.23	1 lub 3		x														x	x																																
Opcje realne (Z)	AMATS.II5K.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.23	1 lub 3								x	x																																								
Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej	AMATS.II5K.f87fa50c1ee4317fc63415c07c703817.23	1 lub 3	x					x		x								x		x									x	x	x																				
Teoria dystrybucji*	AMATS.II5K.1584547244.23	1 lub 3				x		x	x	x																																									

Przedmiot	Kod	Semestr	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07								
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	AMATS.II5K.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.23	1 lub 3			x			x		x	x	x								x											x									x												
Rozszerzenia ciał i teoria Galois	AMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.23	1 lub 3	x													x		x	x						x																	x		x								
Topologia II	AMATS.II5K.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.23	1 lub 3	x	x	x		x	x	x							x	x	x	x		x		x					x	x									x	x			x	x	x								
Modelowanie i symulacje w finansach	AMATS.II5K.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.23	1 lub 3						x	x	x	x	x								x						x	x	x														x			x							
Równania rekurencyjne 1	AMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.23	1 lub 3	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					x	x														x	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																																	
Nieliniowe modele zjawisk transportu	AMATS.II5K.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.23	1 lub 3			x			x	x	x						x													x	x																						
Teoria ilościowa równań różniczkowych	AMATS.II5K.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.23	1 lub 3	x		x			x	x							x																																				
Złożoność obliczeniowa ()	AMATS.II5K.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.23	1 lub 3	x	x	x		x	x	x	x			x				x	x	x	x								x	x																							
Nieliniowe modele zjawisk transportu ()	AMATS.II5K.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23	1 lub 3			x			x	x	x						x													x	x																						
Wybrane zagadnienia probabilistyki	AMATS.II5K.c2aeeee278fc182c55ba269ab0e35343a.23	1 lub 3	x		x	x		x							x		x	x	x																																	
Złożoność obliczeniowa	AMATS.II5K.d8525a1cd835f5e376e5615187411873.23	1 lub 3	x	x	x		x	x	x	x						x		x	x	x									x	x																						
Programowanie nieliniowe	AMATS.II5K.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.23	1 lub 3	x	x	x	x		x								x	x	x	x	x								x																								

Przedmiot	Kod	Semestr	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07				
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.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23	1 lub 3	x	x	x	x			x							x	x	x	x	x															x			x	x	x			x					
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1	AMATS.II5K.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.23	1 lub 3		x				x											x						x												x	x	x			x		x				
Statistical Data Science	AMATS.II5K.6242f803c9ac6.23	1 lub 3				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					
Resampling Methods	AMATS.II5K.62488fe94f39b.23	1 lub 3				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																			x				
Równania całkowe	AMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.23	1 lub 3	x	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																					x		
Analiza rzeczywista i zespolona	AMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.23	1	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								x																				x	x	
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	

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 gier ()	AMATS.II5K.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.23	1 lub 3	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																		
Stochastyczne układy dynamiczne	AMATS.II5K.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.23	1 lub 3				x	x	x	x										x				x			x	x				x																			
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych ()	AMATS.II5K.30263bbfb3f6963b632b159801eb0fc.23	1 lub 3	x																											x																				
Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków	AMATS.II5K.390d0ebfdb7c67689959b7b7bcc04c9.23	1 lub 3						x			x																			x		x																		
Zarządzanie systemem informatycznym	AMATS.II5K.1261f2daee03c48d795af550bb4298b7.23	1 lub 3												x																	x																			
Inżynieria systemów informatycznych	AMATS.II5K.62a8283c5098b.23	1 lub 3												x																	x																			
Matematyka ubezpieczeń na życie	AMATS.II5K.61e6fe321c2fc.23	1 lub 3						x			x																																							
Wprowadzenie do pakietu R	AMATS.II5K.61d72746f19a2.23	1 lub 3						x	x	x				x																																				
Topologia	AMATS.II1K.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.23	1 lub 3	x	x				x											x																															
Bazy danych	AMATMZS.II5S.5eb52d767603909189082b3acc3bc79d.23	1 lub 3												x					x																															
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	AMATMZS.II5S.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.23	1 lub 3				x		x	x	x	x																																							
Algorytmy kombinatoryczne 2	AMATMZS.IIAS.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23	2 lub 4	x	x				x						x																																				
Historia matematyki	AMATS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.23	2 lub 4																																																
Algebra przemienne	AMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.23	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				
Combinatorial Designs	AMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23	2 lub 4	x	x	x							x				x	x	x										x								x	x	x				x						
Combinatorial Designs	AMATMZS.IIAS.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23	2 lub 4	x	x	x							x				x	x	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			x				
Analiza w przestrzeniach skończenie wymiarowych	AMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.23	2 lub 4	x													x	x	x										x																x				
Gry kombinatoryczne	AMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.23	2 lub 4	x	x						x							x								x																				x			
Podstawy negocjacji	AMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acdf6.23	2	x																																													
Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym	AMATMZS.IIAS.90fafcdfcc2c2f2b3acb0da596f444dc.23	2 lub 4			x	x		x	x	x							x	x								x																						
Metody dyskretne 2	AMATMZS.IIAS.b678add8666d6ca7557aa07727f65fc0.23	2 lub 4	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																			
Modelling market risk	AMATS.IIAK.1586372369.23	2 lub 4						x			x															x		x																				
Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych	AMATS.IIAK.e088e98984c496cafcb1b3a20d4078684.23	2 lub 4	x					x								x	x	x											x																			
Large Graphs and Networks	AMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.23	2				x																																										
Gry kombinatoryczne ()	AMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.23	2 lub 4	x	x						x							x									x																						
Wybrane rozdziały matematyki stosowanej	AMATMZS.IIAS.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.23	2 lub 4	x	x	x	x	x	x	x			x					x	x	x	x						x		x	x	x	x																	
Analiza funkcjonalna *	AMATS.IIAK.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.23	2 lub 4	x		x				x							x													x																			
Algorytmy kombinatoryczne 2	AMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23	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					
Implementacja modeli finansowych	AMATS.IIAK.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.23	2 lub 4							x	x	x	x	x	x							x					x	x	x			x		x							x		x							
Option pricing in Hull-White model	AMATS.IIAK.1585959191.23	2 lub 4	x			x			x	x	x	x														x	x	x	x	x											x	x		x					
Analiza stochastyczna	AMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23	2 lub 4	x						x																						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					
Domination Theory in Graphs	AMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.23	2		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																					
Modelowanie problemów biznesowych	AMATS.IIAK.612e0f261a2e4.23	2 lub 4		x												x		x	x	x							x	x	x																				
Elementy teorii aproksymacji	AMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.23	2 lub 4	x			x																							x																				
Ekonometria finansowa	AMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.23	2 lub 4										x															x	x																					
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	AMATS.IIAK.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.23	2 lub 4		x		x																																											
Kolorowania grafów 2	AMATS.IIAK.335d2393980b4010a2f383c37b3b6e47.23	2 lub 4		x					x	x																																							
Graphs and Groups	AMATS.IIFK.624307871c556.23	1 lub 2 lub 3 lub 4																																															
Elementy teorii aproksymacji	AMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.23	2 lub 4	x			x																																											
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych ()	AMATS.IIAK.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.23	2 lub 4		x		x																																											

Przedmiot	Kod	Semestr	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07		
Grafy i sieci	AMATS.IIAK.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.23	2 lub 4	x	x	x		x	x					x				x	x						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				
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych-teoria i zastosowania	AMATS.IIAK.5e19b471b47a5e9b751e9f77ec6cd3f3.23	2 lub 4								x	x	x													x									x	x	x				x	x		x			
Grafy i sieci ()	AMATS.IIAK.a54d70f64abbb896b4a28d348e278f36.23	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	x	x		
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych-teoria i zastosowania*	AMATS.IIAK.1584487314.23	2 lub 4								x	x	x													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			
Kody blokowe	AMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.23	2 lub 4				x																		x			x																			
Grafy i sieci	AMATMZS.II2S.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.23	2	x	x	x		x	x					x				x	x						x			x	x														x	x			
Kombinatoryka ekstremalna	AMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.23	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 w finansach	AMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.23	2 lub 4									x	x		x											x																			x	x	
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	AMATS.IIAK.b81411b46834d59f4c0d4b73205d49f4.23	2 lub 4					x	x					x	x						x	x																							x		
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	AMATS.IIAK.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.23	2 lub 4	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				
			Model Blacka-Scholesa	AMATS.IIAK.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.23	2 lub 4									x											x		x		x	x	x													x				
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych (I)	AMATS.IIAK.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.23	2 lub 4						x	x				x	x						x	x													x	x							x						
Obliczenia kwantowe	AMATS.IIAK.9683908c0ac4711a1273b85a7473b236.23	2 lub 4								x		x													x									x														
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2	AMATS.IIAK.c212a7d572249e55e9922355b8345457.23	2 lub 4	x				x	x								x	x																			x	x		x	x								
Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta	AMATS.IIAK.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.23	2 lub 4	x				x								x	x											x										x	x		x	x							
Opcje realne (L)	AMATS.IIAK.5fae441ac9059.23	2 lub 4				x		x			x																					x	x										x					
Równania fizyki matematycznej II	AMATS.IIAK.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.23	2 lub 4	x		x		x				x				x	x				x	x																x	x				x	x					
Równania fizyki matematycznej II (I)	AMATS.IIAK.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.23	2 lub 4	x		x		x				x				x	x				x	x																	x	x				x	x				
Programowanie liniowe	AMATS.IIAK.c135eaf8c68b2e608697e73e2dce03e4.23	2 lub 4		x					x	x			x																			x		x	x	x												
Równania rekurencyjne 2	AMATS.IIAK.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.23	2 lub 4	x		x																																							x	x	x	x	x
Ryzyko kredytowe	AMATS.IIAK.9fab19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23	2 lub 4	x				x		x																			x	x					x											x			
Statystyka matematyczna	AMATS.IIAK.453b36ffa9cb0b5ab6f0bfc2dc88fb05.23	2 lub 4	x		x	x		x						x		x	x									x	x	x						x										x				
Programowanie liniowe (I)	AMATS.IIAK.0a05166c3b8cfb27b019c39de345d06f.23	2 lub 4		x					x	x			x																																			
Wielowymiarowe układy dynamiczne	AMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23	2 lub 4	x				x		x		x																																		x	x	x	
Statystyka matematyczna (I)	AMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.23	2 lub 4	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				
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						
Równania różniczkowe cząstkowe	AMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.23	2 lub 4		x	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					
Teoria grafów	AMATS.IIAK.79e9475423fa6c6bb2b2dd8b802185bc.23	2 lub 4		x	x	x		x	x	x							x	x	x	x								x	x		x											x		x				
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2	AMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23	2 lub 4		x				x												x																								x				
Równania różniczkowe cząstkowe ()	AMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.23	2 lub 4		x		x														x	x																							x				
Rynkowe modele ryzyka kredytowego	AMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23	2 lub 4								x	x															x																			x			
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem ()	AMATS.IIAK.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.23	2 lub 4		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		
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		
Topologia różniczkowa	AMATS.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.23	2 lub 4		x	x	x			x								x	x		x									x	x																x		
Topologiczne metody w teorii grafów	AMATS.IIAK.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.23	2 lub 4		x	x	x		x	x	x							x	x	x	x									x	x																x	x	x
Statystyka w zarządzaniu	AMATMZS.IIAS.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.23	2 lub 4				x									x					x								x	x																	x		

Przedmiot	Kod	Semestr	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07			
Metody numeryczne w Data Science	AMATS.IIAK.61d727f7387a6.23	2 lub 4	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																		
Topologiczne metody w teorii grafów ()	AMATS.IIAK.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.23	2 lub 4	x	x	x	x	x	x								x	x	x	x									x	x														x	x	x		
Wstęp do dynamiki symbolicznej	AMATS.IIAK.309a126c74bff306437f127a54df7727.23	2 lub 4							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		
Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej	AMATS.IIAK.1585861775.23	2 lub 4			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		
Wstęp do zarządzania finansami	AMATS.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23	2 lub 4							x		x															x	x																				
Teoria ryzyka	AMATS.IIAK.8bea42f3462c8dc6acbd55a05dd33a3.23	2 lub 4				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	
Wstęp do analizy danych	AMATS.IIAK.c1d6511893170d67d01f148a556f99b6.23	2 lub 4								x			x	x														x																			
Statystyczna analiza danych biomedycznych	AMATS.IIAK.637ac7a39195d.23	2 lub 4				x			x	x	x																x	x																			
Teoria rent w matematyce finansowej	AMATS.IIAK.61d827027b1dc.23	2 lub 4							x		x															x																					x
Teoria rent w matematyce finansowej *	AMATS.IIAK.62471ac04e7d9.23	2 lub 4							x		x															x																					x
Sieci neuronowe i deep learning*	AMATS.IIAK.637e9cf8efe05.23	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						
Wstęp do zarządzania finansami	AMATMZS.II2S.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23	2							x		x															x	x				x																			
Inżynieria systemów informatycznych	AMATMZS.II5S.62a8283c5098b.23	1 lub 3											x																	x					x	x								x						
Programowanie dyskretne	AMATMZS.II5S.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.23	1 lub 3		x		x		x								x		x		x									x		x													x						
Ekonometria (I)	AMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.23	1 lub 3									x			x																																				
Ekonometria	AMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.23	1 lub 3									x			x																																				
Modele liniowe statystyki matematycznej	AMATS.II5K.61d81022813be.23	1 lub 3		x		x			x		x																																							
Modele liniowe statystyki matematycznej *	AMATS.II5K.624712f8d75d0.23	1 lub 3		x		x			x		x																																							
Testowanie hipotez statystycznych	AMATS.II5K.61e40f215d5d9.23	1 lub 3			x	x			x		x																	x	x	x																				
Testowanie hipotez statystycznych *	AMATS.II5K.6247e3745918c.23	1 lub 3			x	x			x		x																	x	x	x																				
Statistical Learning w praktyce	AMATS.II5K.61d8415f677d4.23	1 lub 3				x			x		x																																							
Deep learning w zastosowaniach	AMATS.II5K.637ac5b6315e2.23	1 lub 3				x			x		x																																							
Zaawansowane metody uczenia maszynowego	AMATS.II5K.637ac652289e7.23	1 lub 3				x			x		x																																							
Praca dyplomowa	AMATS.II8K.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.23	4				x			x																																									
Actuarial Data Science	AMATS.IIAK.61e417e27b731.23	2 lub 4			x				x																																									
Sieci neuronowe i deep learning	AMATS.IIAK.637ac2b9d11ce.23	2 lub 4				x			x		x																																							
Analiza funkcjonalna	AMATS.IIAK.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.23	2 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
			Suma (obowiązkowy):		3	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Suma (fakultatywny):		58	89	52	121	67	61	119	55	57	27	37	33	2	102	97	67	77	13	26	6	20	10	39	48	41	87	61	38	94	18	36	52	36	29	26	114	111	61	47	96	82	67	
Suma:		61	91	54	121	67	61	121	55	57	27	37	33	2	104	97	67	80	14	26	7	21	11	39	48	41	89	61	38	94	18	36	52	36	29	27	114	112	61	47	96	83	67	

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

2023/2024/S/II/MS/MAT/MZ

Przedmiot	Kod	Semestr
Applied Java	AMATS.II5K.6a2924e54e8886cf479b6269a1751f46.23	1 lub 3
Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych	AMATS.II5K.ecf7d754f307a1bb6dcd0ea1dd9cd454.23	1 lub 3
Algebra 2	AMATS.II5K.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.23	1 lub 3
Algorytmy kombinatoryczne 1	AMATS.II5K.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.23	1 lub 3
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	AMATMZS.II1JO.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.23	1
Programowanie nieliniowe	AMATMZS.II5S.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.23	1 lub 3
Algorytmy kombinatoryczne 1	AMATMZS.II5S.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.23	1 lub 3
Metody dyskretne 1	AMATMZS.II5S.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.23	1 lub 3
Programowanie nieliniowe ()	AMATMZS.II5S.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23	1 lub 3
Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych	AMATS.II5K.74abe834b57ad4f3ff067ba694c4b3f0.23	1 lub 3
Basics of Machine Learning	AMATS.II5K.f1ab9af80326ce37d6ef74ead69c3118.23	1 lub 3
Analiza danych jakościowych	AMATS.II5K.9c5b617f4009e6b1845f5d839948f38f.23	1 lub 3
Algebra 2 ()	AMATS.II5K.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.23	1 lub 3
Teoria gier	AMATMZS.II5S.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.23	1 lub 3
Analiza numeryczna	AMATS.II5K.4def5bca94c56bc1e98863b9ce76d017.23	1 lub 3

Przedmiot	Kod	Semestr
Discrete Models of Financial Markets	AMATS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.23	1 lub 3
Bazy danych	AMATS.II5K.49f635919501648d5ccbd9b2a40c941a.23	1 lub 3
Dynamika topologiczna i kombinatoryczna	AMATS.II5K.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.23	1 lub 3
Discrete Models of Financial Markets *	AMATS.II5K.1584049340.23	1 lub 3
Topologiczna teoria grafów	AMATS.II5K.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.23	1 lub 3
Elliptic Equations	AMATS.II5K.b37689ba03ea8e447e96a2e6e3bb0383.23	1 lub 3
Teoria gier ()	AMATMZS.II5S.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.23	1 lub 3
Lecture of visiting professor (MZ)	AMATMZS.IIFS.c5660692d0fd73236fb9ee1db97911b0.23	1 lub 2 lub 3 lub 4
Drgania nieliniowe i chaotyczne	AMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcfb0a95.23	1 lub 3
Kombinatoryka na słowach	AMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.23	1 lub 3
Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych	AMATS.II5K.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.23	1 lub 3
General Linear Methods for Ordinary Differential Equations	AMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.23	1 lub 3
Fraktale	AMATS.II5K.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.23	1 lub 3
Group Analysis of Differential Equations	AMATS.II5K.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.23	1 lub 3
Drgania nieliniowe i chaotyczne ()	AMATS.II5K.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.23	1 lub 3
Kryptografia ()	AMATS.II5K.949bf3b284390ce84e55092eeea2d354.23	1 lub 3
Operator Theory	AMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.23	1 lub 3
Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych	AMATS.II5K.005926160343932f39711baac2ff7ba0.23	1 lub 3
Inżynieria finansowa (Z)	AMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.23	1 lub 3
Dynamika topologiczna i chaos	AMATS.II5K.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.23	1 lub 3

Przedmiot	Kod	Semestr
Kolorowania grafów	AMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.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
Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja	AMATS.II5K.662cc7227af7fcd2c50f416c9e06db98.23	1 lub 3
Variational Calculus	AMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.23	1 lub 3
Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1	AMATS.II5K.a6985a0ccb48378c0aea4d097dbf44a0.23	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
Procesy stochastyczne ()	AMATS.II5K.cc6fc28c65855bc523f7ac1f1cb2a9ca.23	1 lub 3
Matematyka dyskretna 1	AMATS.II5K.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.23	1 lub 3
Time Series Analysis	AMATS.II5K.61d8360e0cfef.23	1 lub 3
Geometria różniczkowa ()	AMATS.IIFK.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.23	1 lub 2 lub 3 lub 4
Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 1	AMATS.II5K.1e695279a1c933bab3bd501766bd6910.23	1 lub 3
Procesy stochastyczne	AMATS.II5K.8d923ff9178e9600703585f866572580.23	1 lub 3
Time Series Analysis *	AMATS.II5K.624755b377e9d.23	1 lub 3
Hipergrafy	AMATS.II5K.0c44e0d802336e9901769482ac0fc2e3.23	1 lub 3
Instrumenty o stałym dochodzie	AMATS.II5K.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.23	1 lub 3
Metody dyskretne 1	AMATS.II5K.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.23	1 lub 3
Statistical Learning	AMATS.II5K.61d83cd2d4e33.23	1 lub 3
Rachunek prawdopodobieństwa	AMATS.II5K.706c83fdca25ef75320404d0d4d1e957.23	1 lub 3

Przedmiot	Kod	Semestr
Rachunek prawdopodobieństwa ()	AMATS.II5K.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.23	1 lub 3
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	AMATS.II5K.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.23	1 lub 3
Komunikacja w grafach	AMATS.II5K.fc02544847a78c4fd9324ef4ce0a8850.23	1 lub 3
Kryptografia	AMATS.II5K.eb79f9b9c0c729d33842dff5303487d6.23	1 lub 3
Równania fizyki matematycznej I	AMATS.II5K.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.23	1 lub 3
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1	AMATS.II5K.d7b9e24b0a6a44815f03012e09d2c94c.23	1 lub 3
Równania fizyki matematycznej I ()	AMATS.II5K.a00d87e8aeaeb484938689a6778ec78f.23	1 lub 3
Opcje egzotyczne	AMATS.II5K.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.23	1 lub 3
Kryptografia *	AMATS.II5K.80d47081038fc620fd22130d2442157c.23	1 lub 3
Teoria algorytmów ()	AMATS.II5K.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.23	1 lub 3
Opcje realne (Z)	AMATS.II5K.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.23	1 lub 3
Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej	AMATS.II5K.f87fa50c1ee4317fc63415c07c703817.23	1 lub 3
Teoria dystrybucji*	AMATS.II5K.1584547244.23	1 lub 3
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	AMATS.II5K.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.23	1 lub 3
Rozszerzenia ciał i teoria Galois	AMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.23	1 lub 3
Topologia II	AMATS.II5K.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.23	1 lub 3
Modelowanie i symulacje w finansach	AMATS.II5K.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.23	1 lub 3
Równania rekurencyjne 1	AMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.23	1 lub 3
Topologia II ()	AMATS.II5K.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.23	1 lub 3
Modelowanie w pakiecie Mathematica	AMATS.II5K.43cfc5f902862126b14260ff9204adb.23	1 lub 3

Przedmiot	Kod	Semestr
Stochastyczne problemy odwrotne	AMATS.II5K.080ca851e6be6f64d477768bafc0a5f8.23	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
Nieliniowe modele zjawisk transportu ()	AMATS.II5K.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.23	1 lub 3
Wybrane zagadnienia probabilistyki	AMATS.II5K.c2aece278fc182c55ba269ab0e35343a.23	1 lub 3
Złożoność obliczeniowa	AMATS.II5K.d8525a1cd835f5e376e5615187411873.23	1 lub 3
Programowanie nieliniowe	AMATS.II5K.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.23	1 lub 3
Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów	AMATS.II5K.1fdf9721332bf9d1870b4749cef23574.23	1 lub 3
Programowanie nieliniowe ()	AMATS.II5K.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.23	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
Rozróżniające kolorowania grafów	AMATS.II5K.0e6484536732de5749d555fab484c1cf.23	1 lub 3
Resampling Methods	AMATS.II5K.62488fe94f39b.23	1 lub 3
Statistical Data Science *	AMATS.II5K.62442d9253028.23	1 lub 3
Równania całkowe	AMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.23	1 lub 3
Ryzyko kredytowe	AMATS.II5K.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23	1 lub 3
Ryzyko kredytowe ()	AMATS.II5K.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.23	1 lub 3
Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym	AMATS.II5K.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.23	1 lub 3
Analiza rzeczywista i zespolona	AMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.23	1

Przedmiot	Kod	Semestr
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
Stochastyczne układy dynamiczne	AMATS.II5K.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.23	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
Bazy danych	AMATMZS.II5S.5eb52d767603909189082b3acc3bc79d.23	1 lub 3
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	AMATMZS.II5S.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.23	1 lub 3
Algorytmy kombinatoryczne 2	AMATMZS.IIAS.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23	2 lub 4
Historia matematyki	AMATS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.23	2 lub 4
Algebra przemienna	AMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.23	2 lub 4
Combinatorial Designs	AMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23	2 lub 4

Przedmiot	Kod	Semestr
Combinatorial Designs	AMATMZS.IIAS.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.23	2 lub 4
Automaty i Sieci Petriego	AMATS.IIAK.3266963a07f0c8a4fe12c38eb9a017be.23	2 lub 4
Analiza w przestrzeniach skończenie wymiarowych	AMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.23	2 lub 4
Gry kombinatoryczne	AMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.23	2 lub 4
Podstawy negocjacji	AMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acdf6.23	2
Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym	AMATMZS.IIAS.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.23	2 lub 4
Metody dyskretne 2	AMATMZS.IIAS.b678add8666d6ca7557aa07727f65fc0.23	2 lub 4
Algebra przemienne ()	AMATS.IIAK.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.23	2 lub 4
Modelling market risk	AMATS.IIAK.1586372369.23	2 lub 4
Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych	AMATS.IIAK.e088e98984c496cafc1b3a20d4078684.23	2 lub 4
Large Graphs and Networks	AMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.23	2
Gry kombinatoryczne ()	AMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.23	2 lub 4
Wybrane rozdziały matematyki stosowanej	AMATMZS.IIAS.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.23	2 lub 4
Analiza funkcjonalna *	AMATS.IIAK.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.23	2 lub 4
Algorytmy kombinatoryczne 2	AMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.23	2 lub 4
Implementacja modeli finansowych	AMATS.IIAK.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.23	2 lub 4
Option pricing in Hull-White model	AMATS.IIAK.1585959191.23	2 lub 4
Analiza stochastyczna	AMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.23	2 lub 4
Automaty i Sieci Petriego ()	AMATS.IIAK.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.23	2 lub 4
Domination Theory in Graphs	AMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.23	2

Przedmiot	Kod	Semestr
Inżynieria finansowa (L)	AMATS.IIAK.5fae41c16c419.23	2 lub 4
Modelowanie problemów biznesowych	AMATS.IIAK.612e0f261a2e4.23	2 lub 4
Elementy teorii aproksymacji	AMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dfff9d9.23	2 lub 4
Ekonometria finansowa	AMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.23	2 lub 4
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	AMATS.IIAK.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.23	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
Elementy teorii aproksymacji	AMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.23	2 lub 4
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych ()	AMATS.IIAK.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.23	2 lub 4
Grafy i sieci	AMATS.IIAK.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.23	2 lub 4
Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2	AMATS.IIAK.065b27f5166c6c80c42d8a2b7b4a6e24.23	2 lub 4
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania	AMATS.IIAK.5e19b471b47a5e9b751e9f77ec6cd3f3.23	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.1584487314.23	2 lub 4
Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2	AMATS.IIAK.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.23	2 lub 4
Kody blokowe	AMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.23	2 lub 4
Grafy i sieci	AMATMZS.II2S.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.23	2
Kombinatoryka ekstremalna	AMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.23	2 lub 4
Modele stopy procentowej	AMATS.IIAK.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.23	2 lub 4

Przedmiot	Kod	Semestr
Metody numeryczne w finansach	AMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.23	2 lub 4
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	AMATS.IIAK.b81411b46834d59f4c0d4b73205d49f4.23	2 lub 4
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	AMATS.IIAK.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.23	2 lub 4
Model Blacka-Scholesa	AMATS.IIAK.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.23	2 lub 4
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych ()	AMATS.IIAK.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.23	2 lub 4
Obliczenia kwantowe	AMATS.IIAK.9683908c0ac4711a1273b85a7473b236.23	2 lub 4
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2	AMATS.IIAK.c212a7d572249e55e9922355b8345457.23	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
Programowanie liniowe	AMATS.IIAK.c135eaf8c68b2e608697e73e2dce03e4.23	2 lub 4
Równania rekurencyjne 2	AMATS.IIAK.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.23	2 lub 4
Ryzyko kredytowe	AMATS.IIAK.9fab19d1458043ee2d0c595706dd7ca.23	2 lub 4
Statystyka matematyczna	AMATS.IIAK.453b36ffa9cb0b5ab6f0bfc2dc88fb05.23	2 lub 4
Programowanie liniowe ()	AMATS.IIAK.0a05166c3b8cfb27b019c39de345d06f.23	2 lub 4
Wielowymiarowe układy dynamiczne	AMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.23	2 lub 4
Statystyka matematyczna ()	AMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.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

Przedmiot	Kod	Semestr
Równania różniczkowe cząstkowe	AMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.23	2 lub 4
Wybrane problemy teorii macierzy	AMATS.IIAK.e14c193e5bcc742dbfb85dab8f4c6809.23	2 lub 4
Teoria grafów	AMATS.IIAK.79e9475423fa6c6bb2b2dd8b802185bc.23	2 lub 4
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2	AMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.23	2 lub 4
Równania różniczkowe cząstkowe ()	AMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.23	2 lub 4
Rynkowe modele ryzyka kredytowego	AMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.23	2 lub 4
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem ()	AMATS.IIAK.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.23	2 lub 4
Analysis of Nonstationary Time Series	AMATS.IIAK.6248abb8c9c49.23	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
Topologia różniczkowa	AMATS.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.23	2 lub 4
Topologiczne metody w teorii grafów	AMATS.IIAK.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.23	2 lub 4
Statystyka w zarządzaniu	AMATMZS.IIAS.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.23	2 lub 4
Metody numeryczne w Data Science	AMATS.IIAK.61d727f7387a6.23	2 lub 4
Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym	AMATS.IIAK.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.23	2 lub 4
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 zagadnienia algebry abstrakcyjnej	AMATS.IIAK.1585861775.23	2 lub 4
Wybrane rozdziały matematyki stosowanej	AMATS.IIAK.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.23	2 lub 4

Przedmiot	Kod	Semestr
Wstęp do zarządzania finansami	AMATS.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23	2 lub 4
Teoria ryzyka	AMATS.IIAK.8bea42f3462c8dc6acbde55a05dd33a3.23	2 lub 4
Teoria ryzyka*	AMATS.IIAK.8e2168de99c1ba28b091c13edda38911.23	2 lub 4
Wstęp do analizy danych	AMATS.IIAK.c1d6511893170d67d01f148a556f99b6.23	2 lub 4
Statystyczna analiza danych biomedycznych	AMATS.IIAK.637ac7a39195d.23	2 lub 4
Teoria rent w matematyce finansowej	AMATS.IIAK.61d827027b1dc.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
Wstęp do zarządzania finansami	AMATMZS.II2S.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.23	2
Inżynieria systemów informatycznych	AMATMZS.II5S.62a8283c5098b.23	1 lub 3
Programowanie dyskretne	AMATMZS.II5S.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.23	1 lub 3
Ekonometria ()	AMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.23	1 lub 3
Ekonometria	AMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.23	1 lub 3
Modele liniowe statystyki matematycznej	AMATS.II5K.61d81022813be.23	1 lub 3
Modele liniowe statystyki matematycznej *	AMATS.II5K.624712f8d75d0.23	1 lub 3
Testowanie hipotez statystycznych	AMATS.II5K.61e40f215d5d9.23	1 lub 3
Testowanie hipotez statystycznych *	AMATS.II5K.6247e3745918c.23	1 lub 3
Statistical Learning w praktyce	AMATS.II5K.61d8415f677d4.23	1 lub 3
Deep learning w zastosowaniach	AMATS.II5K.637ac5b6315e2.23	1 lub 3
Zaawansowane metody uczenia maszynowego	AMATS.II5K.637ac652289e7.23	1 lub 3

Przedmiot	Kod	Semestr
Praca dyplomowa	AMATS.II8K.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.23	4
Actuarial Data Science	AMATS.IIAK.61e417e27b731.23	2 lub 4
Sieci neuronowe i deep learning	AMATS.IIAK.637ac2b9d11ce.23	2 lub 4
Analiza funkcjonalna	AMATS.IIAK.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.23	2 lub 4
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 zarządzaniu

2023/2024/S/II/MS/MAT/MZ

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
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 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
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
Algorytmy kombinatoryczne 1	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W11, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_W07, MAT2A_U21, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_U19, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K04
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_U22
Programowanie nieliniowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U05, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U13, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Algorytmy 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
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
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
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
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
Analiza danych jakościowych	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_K04, MAT2A_K06
Algebra 2 ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U01, MAT2A_U17, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07
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
Analiza numeryczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K01
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

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
Bazy danych	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W11, MAT2A_U04, MAT2A_K04, MAT2A_K03, MAT2A_K05
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
Discrete Models of Financial Markets *	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U01, MAT2A_U10, MAT2A_U16, MAT2A_U08, MAT2A_U15
Topologiczna teoria grafów	Zajęcia seminaryjne	Referat	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U14
Elliptic Equations	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U22, 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
Lecture of visiting professor (MZ)	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, 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
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
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
General Linear Methods for Ordinary Differential Equations	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_U16

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
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
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
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
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
Operator Theory	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U09, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K06
Metody 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
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
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
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

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
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
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
Variational Calculus	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U22, MAT2A_U10, MAT2A_K02
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
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
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
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

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
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
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
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
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
Time Series Analysis *	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_U22, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K03
Hipergrafy	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_K05
Instrumenty o stałym dochodzie	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U13, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U18, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07
Metody 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

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
Statistical Learning	Wykład	Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U20, MAT2A_K01
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
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
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U02, MAT2A_K02
Komunikacja w grafach	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02
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
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
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

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
Opcje egzotyczne	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K04
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
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
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
Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U13, MAT2A_U11, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U17, MAT2A_U18
Teoria dystrybucji*	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_K01, MAT2A_K03
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_W10, MAT2A_K02, MAT2A_K05
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
Topologia II	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_K05, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K06, MAT2A_K07
Modelowanie 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

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
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
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
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
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
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

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
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
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, 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
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
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
Resampling Methods	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04
Statistical Data Science *	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_K03

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
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
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
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

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
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U16, MAT2A_K01
Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K03
Zarządzanie systemem informatycznym	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Projekt	MAT2A_W11, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_U16, MAT2A_K04
Inżynieria systemów informatycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	MAT2A_W11, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K07, MAT2A_K02
Matematyka ubezpieczeń na życie	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U15, MAT2A_K03, MAT2A_K05
Wprowadzenie do pakietu R	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt	MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05
Topologia	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_W07, MAT2A_U13
Bazy danych	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W11, MAT2A_U04, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K03
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_W10, MAT2A_K02, MAT2A_K05
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
Historia matematyki	Wykład	Kolokwium, Esej, Odpowiedź ustna	MAT2A_K07, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K04, 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
Algebra przemienna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07
Combinatorial Designs	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_U22, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06
Combinatorial Designs	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_U22, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06
Automaty i Sieci Petriego	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W06, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_K05, MAT2A_W07, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U07, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07
Analiza w przestrzeniach skończenie wymiarowych	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02
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
Podstawy negocjacji	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03
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
Metody dyskretne 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K06, 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

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
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
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
Large Graphs and Networks	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium	MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06
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
Wybrane rozdziały matematyki stosowanej	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, 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
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
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
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
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

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Analiza 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
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
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
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
Elementy teorii aproksymacji	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02
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
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U06, MAT2A_U13
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

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
Graphs and Groups	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U02, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06
Elementy teorii aproksymacji	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02
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, 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
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
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
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, Egzamin	MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_U19, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K06
Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_U17, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_K06

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
Kody blokowe	Wykład	Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_U10, MAT2A_U13
Grafy i sieci	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, 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
Kombinatoryka ekstremalna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_K06
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 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
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
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U02, MAT2A_K02
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 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
Obliczenia kwantowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U10, MAT2A_K02
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

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
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
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
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
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, 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
Wielowymiarowe układy dynamiczne	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04
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

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
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
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
Równania różniczkowe cząstkowe (I)	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W02, MAT2A_K06, MAT2A_K01
Rynkowe modele ryzyka kredytowego	Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Prezentacja	MAT2A_W09, MAT2A_W08, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K02
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem (I)	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
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

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
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
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
Topologiczne metody w teorii grafów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_K05, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K06, MAT2A_K07
Statystyka w zarządzaniu	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_U18, MAT2A_K05
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
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

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
Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W04, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U17, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Wybrane rozdziały matematyki stosowanej	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U06, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U13, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05
Wstęp do zarządzania finansami	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11
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
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
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, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K05
Teoria rent w matematyce finansowej *	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K05
Sieci neuronowe i deep learning*	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K05

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
Wstęp do zarządzania finansami	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11
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
Programowanie dyskretne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	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
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
Modele liniowe statystyki matematycznej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04
Modele liniowe statystyki matematycznej *	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Projekt	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04
Testowanie hipotez statystycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna, Projekt	MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_U16, MAT2A_U21, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03
Testowanie hipotez statystycznych *	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna, Projekt	MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U01, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_U16, MAT2A_U21, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03
Statistical Learning w praktyce	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05

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
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
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
Sieci neuronowe i deep learning	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K05
Analiza funkcjonalna	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U09, MAT2A_K02, MAT2A_U13, MAT2A_K06

ECTS

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

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 zarządzaniu

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 miałyby 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 wgrywa 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

-