



Program studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

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	22
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	28
Łączna liczba punktów ECTS	39
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	40

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Matematyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	Matematyka
Nazwa specjalności:	Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych
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:	2025/2026, 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, energetyce, inżynierii materiałowej, elektronice, automatyce, mechanice czy 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 ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych (MUSAD) ma wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych w ubezpieczeniach życiowych i majątkowych do obliczania wysokości składek, oszacowania ryzyka oraz ustalenia poziomu koniecznych rezerw. Ponadto ma wiedzę z zakresu metod niezbędnych w analizie danych (Data Science), w szczególności uogólnionych modeli liniowych, uczenia statystycznego (Statistical Learning), szeregów czasowych, testowania hipotez, metod resamplingowych, metod numerycznych w Data Science oraz biegle posługuje się pakietem R.

Absolwent specjalności potrafi wykorzystać swoje umiejętności matematyczne i statystyczne, aby rozwiązywać zagadnienia z zakresu matematyki ubezpieczeniowej i finansowej, które pomagają firmom w podejmowaniu strategicznych dla nich decyzji. Potrafi stosować rozkłady probabilistyczne i ich własności w zagadnieniach estymacji parametrów i testowania hipotez statystycznych, aby oszacować prawdopodobieństwa niekorzystnych zdarzeń oraz ryzyka, które ze sobą noszą i ich finansowe konsekwencje. Jest również biegły w zakresie statystycznej analizy danych i budowania rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji i uczeniu maszynowym. Umie łączyć wiedzę z różnych dziedzin nauki, z umiejętnościami z zakresu statystyki oraz programowania. Jest przygotowany do pracy w zawodzie aktuarusza (w tym do zdania egzaminu państwowego), analityka danych (Data Scientist) oraz statystyka. Każdy z tych zawodów corocznie znajduje się na liście najlepszych i najlepiej płatnych zawodów świata, a zapotrzebowanie na specjalistów biegle posługujących się narzędziami statystycznymi nieprzerwanie rośnie. Atrakcyjność specjalności MUSAD polega między innymi na tym, że łączy ona zaawansowane i ciekawe narzędzia matematyczne z bardzo aktualnymi i popularnymi zastosowaniami. Jest ona również dobrym wyborem dla osób planujących dalszy rozwój naukowy, na przykład w dziedzinach związanych ze statystyką matematyczną.

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwa [pl]	Nazwa [en]
Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych	Insurance Mathematics and Statistical Data Analysis

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

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

Absolwenci specjalności MUSAD pracują jako pracownicy naukowcy i dydaktyczni, analitycy, logistycy, specjaliści ds. aktuarialnych, doradcy inwestycyjni, statystycy, specjaliści z zakresu analizy danych. Typowymi miejscami pracy dla absolwentów są uczelnie i jednostki badawcze z zakresu nauk ekonomicznych, technicznych, ścisłych i przyrodniczych, administracja publiczna i państwowa, banki, fundusze inwestycyjne, giełda, firmy ubezpieczeniowe, duże zakłady przemysłowe w dowolnej branży, w których wykorzystuje się badania statystyczne i analizę danych.

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

Wnioski z monitorowania karier zawodowych absolwentów:

- Główne branże, w których są zatrudnieni absolwenci WMS: bankowość, IT, BPO, szkolnictwo wyższe, ubezpieczenia, analiza danych;
- 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

Kierunek przeszedł akredytację Polskiej Komisji Akredytacyjnej w 2022 roku. W ramach procesu akredytacyjnego kierunek studiów matematyka na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie uzyskał wysoką ocenę i przyznano mu prestiżowy certyfikat „Doskonały kierunek - doskonałość w kształceniu na kierunku”. To wyróżnienie świadczy o wysokiej jakości kształcenia i potwierdza, że program studiów spełnia wszystkie kryteria i zalecenia PKA na najwyższym poziomie. Certyfikat ten jest wynikiem zarówno dostosowania programu do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy, jak i ścisłej współpracy z interesariuszami zewnętrznymi oraz ciągłej dbałości o jakość kształcenia. Certyfikat „Doskonały kierunek” jest potwierdzeniem zaangażowania uczelni w zapewnianie wysokiej jakości kształcenia oraz doskonałego przygotowania absolwentów do wymagań współczesnego rynku pracy.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

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

Wysoki stopień obieralności przedmiotów poza realizowaną specjalnością umożliwia studentom szeroki zakres wykształcenia. Moduły zajęć charakterystyczne dla danej specjalności są dostępne dla studentów innych specjalności. Generalnie nie stosuje się ograniczeń górnych na liczbę osób zapisanych na zajęciach z przedmiotu, ale (w uzasadnionych przypadkach) ograniczenie może wprowadzić Prodzikan ds. Studenckich i Kształcenia.

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, UBS, HSBC, itd.. 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 monitorowania losów absolwentów.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Program studiów nie uwzględnia praktyk studenckich. Jednak Wydział Matematyki Stosowanej dużą wagę przykład 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 - <https://skm.agh.edu.pl>
- Koło Naukowe Matematyków Dyskretnych "Żmirłacz" - <http://wms.mat.agh.edu.pl/~knmd/>

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

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 ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MAT2A_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7S_WG_A
MAT2A_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WK_A, P7S_WG_A
MAT2A_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7S_WG_A
MAT2A_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG_A
MAT2A_W05	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG_A
MAT2A_W06	jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	P7S_WK_A, P7S_WG_A
MAT2A_W07	zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG_A
MAT2A_W08	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7S_WK_A, P7S_WG_A
MAT2A_W09	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii	P7S_WG_A
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.)	P7S_WK_A, P7S_WG_A
MAT2A_W11	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	P7S_WK_A, P7S_WG_A
MAT2A_W12	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7S_WK_A, P7S_WG_A
MAT2A_W13	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka	P7S_WK_A

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	P7S_UW_A, P7S_UK_A
MAT2A_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UU_A, P7S_UW_A, P7S_UK_A
MAT2A_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UW_A, P7S_UO_A
MAT2A_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW_A, P7S_UK_A
MAT2A_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całą krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	P7S_UW_A

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	P7S_UW_A
MAT2A_U07	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW_A
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	P7S_UW_A
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	P7S_UW_A
MAT2A_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UW_A
MAT2A_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	P7S_UW_A
MAT2A_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	P7S_UW_A
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	P7S_UW_A, P7S_UU_A, P7S_UK_A
MAT2A_U14	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UW_A, P7S_UK_A
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	P7S_UU_A, P7S_UO_A, P7S_UK_A
MAT2A_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	P7S_UW_A
MAT2A_U17	rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych	P7S_UW_A
MAT2A_U18	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	P7S_UW_A
MAT2A_U19	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	P7S_UW_A
MAT2A_U20	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	P7S_UW_A
MAT2A_U21	umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganie weryfikacji i specyfikacji programów	P7S_UW_A
MAT2A_U22	posługuje się językiem angielskim na poziomie średniozaawansowanym (B2) oraz na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej	P7S_UK_A

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MAT2A_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	P7S_KK_A, P7S_KR_A, P7S_UU_A
MAT2A_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_KK_A, P7S_UO_A

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MAT2A_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7S_KO_A, P7S_KK_A, P7S_KR_A, P7S_UO_A
MAT2A_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7S_KK_A, P7S_KR_A
MAT2A_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P7S_KO_A, P7S_KR_A, P7S_UK_A
MAT2A_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	P7S_KK_A
MAT2A_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P7S_KO_A, P7S_KK_A

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

2025/2026/S/II/MS/MAT/MU

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	AMATMUS.II5S.01033.25	1s lub 3s				x					x			x												x	x	x				x								x		x			
Deep learning w zastosowaniach	AMATMUS.II5S.15465.25	1s lub 3s				x			x	x	x			x			x											x	x												x	x	x	x	
Instrumenty o stałym dochodzie	AMATMUS.II5S.00731.25	1s lub 3s		x		x	x		x		x					x	x	x	x										x	x								x	x	x		x	x	x	
Projektowanie i budowa rozwiązań Data Science	AMATMUS.II5S.18365.25	1s lub 3s	x	x		x			x	x			x	x													x																x		
Python for Data Science	AMATMUS.II5S.18362.25	1s lub 3s	x			x			x	x	x			x												x	x	x															x	x	
Statistical Data Science	AMATMUS.II5S.18363.25	1s lub 3s				x			x																																		x		
Statistical Data Science	AMATMUS.II5S.14726.25	1s lub 3s				x			x																																			x	
Teoria rent w matematyce finansowej	AMATMUS.II5S.14244.25	1s lub 3s							x		x														x																			x	
Zaawansowane metody uczenia maszynowego	AMATMUS.II5S.15439.25	1s lub 3s				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				
			Basics of Machine Learning	AMATS.II5K.07151.25	1s lub 3s						x	x					x												x	x		x							x	x	x	x						
Elliptic Equations	AMATS.II5K.06896.25	1s lub 3s			x	x																																						x				
Geometria różniczkowa	AMATS.II5K.00751.25	1s lub 3s	x	x	x	x			x						x			x					x		x																							
Grafy losowe	AMATS.II5K.18297.25	1s lub 3s	x	x	x		x	x	x							x	x		x						x																				x			
Hipergrafy	AMATS.II5K.07153.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x						x																							
Implementing Models in Quantitative Finance	AMATS.II5K.16706.25	1s lub 3s							x	x	x	x	x	x							x						x																			x		
Inżynieria systemów informatycznych	AMATS.II5K.14885.25	1s lub 3s												x																																x		
Komunikacja w grafach	AMATS.II5K.01034.25	1s lub 3s	x	x	x		x	x								x	x		x							x																						
Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych	AMATS.II5K.00755.25	1s lub 3s				x			x			x																																			x	
Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja	AMATS.II5K.01035.25	1s lub 3s							x	x		x	x	x																																		x
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	AMATS.II5K.00761.25	1s lub 3s				x			x	x	x	x																																			x	
Nierelacyjne bazy danych	AMATS.II5K.18378.25	1s lub 3s	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				
			Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej	AMATS.II5K.18380.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x		x	x			x			x	x		x						x	x		x	x							x		x	x	x	x	x			
Operator Theory	AMATS.II5K.04218.25	1s lub 3s	x		x	x	x	x	x							x	x			x		x	x	x	x																	x	x		x	x		
Optymalizacja w problemach dyskretnych	AMATS.II5K.18295.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x			x						x	x		x												x			x	x			x	x	x		x	x	x				
Procesy stochastyczne	AMATS.II5K.00732.25	1s lub 3s				x	x		x	x						x	x		x																										x			
Quantitative Analysis for Managerial Decisions	AMATS.II5K.07156.25	1s lub 3s								x	x	x	x	x												x	x	x		x	x													x	x	x		
Rynki dyskretne	AMATS.II5K.18270.25	1s lub 3s	x			x			x							x	x	x	x						x				x	x															x	x		
Ryzyko kredytowe	AMATS.II5K.04237.25	1s lub 3s										x															x	x	x	x																x		
Stochastyczne stopy procentowe	AMATS.II5K.00735.25	1s lub 3s				x	x		x	x						x	x		x																											x		
Teoria gier	AMATS.II5K.01040.25	1s lub 3s		x		x			x							x		x	x									x	x																x	x		
Teoria gier	AMATS.II5K.18360.25	1s lub 3s		x		x			x							x		x	x										x	x																x	x	
Teoria grafów w informatyce	AMATS.II5K.18306.25	1s lub 3s		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x										x	x																	x	x
Teoria języków i automatów	AMATS.II5K.18379.25	1s lub 3s	x	x	x	x			x				x			x		x								x	x				x	x														x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07
Time Series Analysis	AMATMUS.IIAS.14245.25	2s lub 4s				x		x		x			x		x	x										x	x			x	x					x		x	x			x		
Time Series Analysis	AMATMUS.IIAS.18364.25	2s lub 4s				x		x		x			x		x	x										x	x			x	x					x		x	x			x		
Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych	AMATMOS.IIAS.04333.25	2s lub 4s		x				x								x	x	x											x								x	x		x	x	x		
Algebra 2	AMATS.IIAK.18300.25	2s lub 4s	x		x	x										x			x							x										x			x	x	x			
Finanse firm	AMATS.IIAK.18361.25	2s lub 4s	x	x		x	x	x	x		x					x	x	x	x											x						x	x	x	x	x	x			
Finansowe szeregi czasowe	AMATS.IIAK.18302.25	2s lub 4s	x	x		x	x	x	x	x						x	x		x	x						x	x	x	x							x	x			x		x		
Grafy i sieci	AMATS.IIAK.00741.25	2s lub 4s	x	x	x		x		x					x				x		x					x				x	x											x	x		
Gry kombinatoryczne	AMATS.IIAK.04076.25	2s lub 4s		x		x				x							x									x			x									x				x		
Gry kombinatoryczne	AMATS.IIAK.18368.25	2s lub 4s		x		x				x							x									x			x													x		
Mathematical foundations of machine and deep learning	AMATS.IIAK.17281.25	2s lub 4s							x	x	x		x													x																	x	
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	AMATS.IIAK.00753.25	2s lub 4s						x	x			x	x							x	x																						x	

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

2025/2026/S/II/MS/MAT/MU

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Analiza danych jakościowych	AMATMUS.II5S.01033.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x		x	x	
Deep learning w zastosowaniach	AMATMUS.II5S.15465.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Instrumenty o stałym dochodzie	AMATMUS.II5S.00731.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Projektowanie i budowa rozwiązań Data Science	AMATMUS.II5S.18365.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Python for Data Science	AMATMUS.II5S.18362.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statistical Data Science	AMATMUS.II5S.18363.25	1s lub 3s	x		x	x		x	x	x	x
Statistical Data Science	AMATMUS.II5S.14726.25	1s lub 3s	x		x	x		x	x	x	x
Teoria rent w matematyce finansowej	AMATMUS.II5S.14244.25	1s lub 3s	x		x	x	x	x		x	x
Zaawansowane metody uczenia maszynowego	AMATMUS.II5S.15439.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lecture of visiting professor	AMATS.IIFS.12167.25	1s lub 2s lub 3s lub 4s	x		x	x	x		x		
Matematyka ubezpieczeń na życie	AMATMUS.II1S.14358.25	1s	x		x	x	x	x	x	x	x
Algorytmiczne strategie inwestycyjne	AMATS.II5K.16547.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x		x	x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	AMATS.II1JO.02231.25	1s				x					
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	AMATS.II1JO.18392.25	1s				x					
Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych	AMATS.II5K.01032.25	1s lub 3s	x	x	x						

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Analiza numeryczna	AMATS.II5K.00752.25	1s lub 3s	x	x	x		x		x	x	
Applied Java	AMATS.II5K.05940.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Basics of Machine Learning	AMATS.II5K.07151.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elliptic Equations	AMATS.II5K.06896.25	1s lub 3s	x		x	x			x		
Geometria różniczkowa	AMATS.II5K.00751.25	1s lub 3s	x	x	x	x					
Grafy losowe	AMATS.II5K.18297.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hipergrafy	AMATS.II5K.07153.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Implementing Models in Quantitative Finance	AMATS.II5K.16706.25	1s lub 3s	x	x	x			x	x	x	x
Inżynieria systemów informatycznych	AMATS.II5K.14885.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Komunikacja w grafach	AMATS.II5K.01034.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych	AMATS.II5K.00755.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja	AMATS.II5K.01035.25	1s lub 3s	x	x	x			x	x	x	x
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	AMATS.II5K.00761.25	1s lub 3s	x	x	x	x		x	x	x	x
Nierelacyjne bazy danych	AMATS.II5K.18378.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej	AMATS.II5K.18380.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Operator Theory	AMATS.II5K.04218.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Optymalizacja w problemach dyskretnych	AMATS.II5K.18295.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Procesy stochastyczne	AMATS.II5K.00732.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x		x	x	
Quantitative Analysis for Managerial Decisions	AMATS.II5K.07156.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rynki dyskretne	AMATS.II5K.18270.25	1s lub 3s	x		x	x	x	x	x	x	x
Ryzyko kredytowe	AMATS.II5K.04237.25	1s lub 3s	x		x	x	x	x	x		

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Stochastyczne stopy procentowe	AMATS.II5K.00735.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x		x	x	
Teoria gier	AMATS.II5K.01040.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria gier	AMATS.II5K.18360.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria grafów w informatyce	AMATS.II5K.18306.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria języków i automatów	AMATS.II5K.18379.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych	AMATS.II5K.04702.25	1s lub 3s	x		x		x		x	x	
Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków	AMATS.II5K.00737.25	1s lub 3s	x		x			x	x	x	x
Złożoność obliczeniowa	AMATS.II5K.00740.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Złożoność obliczeniowa	AMATS.II5K.18377.25	1s lub 3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statystyka matematyczna	AMATMUS.II1S.00110.25	1s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Przetwarzanie i wizualizacja danych w R	AMATMUS.II1S.18221.25	1s									
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	AMATS.II1JO.18393.25	1s					x				
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	AMATS.II1JO.02223.25	1s					x				
Wstęp do analizy danych	AMATMUS.II1S.08775.25	1s	x	x	x			x	x	x	x
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	AMATS.II1JO.18394.25	1s					x				
Algebra 2	AMATS.IIAK.04219.25	2s lub 4s	x		x	x	x		x	x	x
Actuarial Data Science	AMATMUS.IIAS.12916.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x		x	x	
Modele liniowe statystyki matematycznej	AMATMUS.II2S.14242.25	2s	x	x	x	x		x	x	x	x
Advanced Life Insurance Mathematics	AMATMUS.IIAS.14322.25	2s lub 4s	x		x	x	x	x	x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Metody numeryczne w Data Science	AMATMUS.IIAS.14241.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x		x	x	
Sieci neuronowe i deep learning	AMATMUS.IIAS.15438.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x			x	x
Sieci neuronowe i deep learning	AMATMUS.IIAS.18366.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x			x	x
Statistical Learning	AMATMUS.IIAS.14246.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x		x	x	
Statistical Learning w praktyce	AMATMUS.IIAS.14247.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statystyczna analiza danych biomedycznych	AMATMUS.IIAS.16174.25	2s lub 4s	x	x	x		x	x	x	x	x
Time Series Analysis	AMATMUS.IIAS.14245.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Time Series Analysis	AMATMUS.IIAS.18364.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych	AMATMOS.IIAS.04333.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algebra 2	AMATS.IIAK.18300.25	2s lub 4s	x		x	x	x		x	x	x
Finanse firm	AMATS.IIAK.18361.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Finansowe szeregi czasowe	AMATS.IIAK.18302.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grafy i sieci	AMATS.IIAK.00741.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x		x		x
Gry kombinatoryczne	AMATS.IIAK.04076.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gry kombinatoryczne	AMATS.IIAK.18368.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mathematical foundations of machine and deep learning	AMATS.IIAK.17281.25	2s lub 4s	x	x	x			x	x	x	x
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	AMATS.IIAK.00753.25	2s lub 4s	x	x	x		x	x	x	x	
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych - teoria i zastosowania	AMATS.IIAK.18299.25	2s lub 4s	x	x	x			x	x	x	x
Metody numeryczne w finansach	AMATS.IIAK.01047.25	2s lub 4s	x	x	x			x	x	x	x
Model Blacka-Scholesa	AMATS.IIAK.00733.25	2s lub 4s	x		x	x	x	x	x		
Modelling market risk	AMATS.IIAK.12185.25	2s lub 4s	x		x	x	x		x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Modelowanie i symulacje w finansach	AMATS.IIAK.00736.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Modelowanie problemów biznesowych	AMATS.IIAK.12915.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	
Obliczenia kwantowe	AMATS.IIAK.00754.25	2s lub 4s	x	x	x			x	x		
Option pricing in Hull-White model	AMATS.IIAK.12102.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Problemy ekstremalne w kombinatoryce	AMATS.IIAK.18313.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rozróżniające kolorowania grafów	AMATS.IIAK.06515.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statystyka w zarządzaniu	AMATS.IIAK.00763.25	2s lub 4s	x	x	x	x				x	x
Statystyka w zarządzaniu	AMATS.IIAK.18374.25	2s lub 4s	x	x	x	x				x	x
Teoria algorytmów	AMATS.IIAK.00743.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	
Teoria algorytmów	AMATS.IIAK.18375.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	
Teoria kodowania	AMATS.IIAK.18349.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy kombinatoryczne 2	AMATS.IIAK.07150.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza ryzyka kredytowego	AMATS.IIAK.18373.25	2s lub 4s	x		x	x	x	x	x	x	
Analiza stochastyczna	AMATS.IIAK.04323.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kolorowania grafów 2	AMATS.IIAK.04792.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody dyskretne 2	AMATS.IIAK.07155.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Modele stopy procentowej	AMATS.IIAK.04328.25	2s lub 4s	x	x	x	x		x	x	x	x
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2	AMATS.IIAK.05919.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wybrane problemy teorii macierzy	AMATS.IIAK.04345.25	2s lub 4s	x	x	x	x			x	x	x
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2	AMATS.IIAK.04347.25	2s lub 4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria ryzyka	AMATMUS.II2S.04242.25	2s	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Analysis of Nonstationary Time Series	AMATMUS.II4S.14751.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resampling Methods	AMATMUS.II4S.14749.25	3s	x		x	x	x	x	x	x	
Stochastyczne problemy odwrotne	AMATMUS.II4S.04321.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wybrane zagadnienia probabilistyki	AMATMUS.II4S.04791.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy kombinatoryczne 1	AMATS.II4K.07149.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Testowanie hipotez statystycznych	AMATMUS.II4S.14243.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych	AMATS.II4K.04719.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Inżynieria finansowa	AMATS.II4K.01111.25	3s	x		x	x	x	x	x	x	x
Kolorowania grafów 1	AMATS.II4K.18381.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody dyskretne 1	AMATS.II4K.07154.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1	AMATS.II4K.05918.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Opcje egzotyczne	AMATS.II4K.04319.25	3s	x		x	x			x	x	x
Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów	AMATS.II4K.04322.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1	AMATS.II4K.04471.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Praca dyplomowa	AMATS.II8K.00163.25	4s	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Suma (obowiązkowy):			6	5	6	5	4	6	6	6	6
Suma (fakultatywny):			100	82	100	93	82	77	93	92	75
Suma:			106	87	106	98	86	83	99	98	81

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

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

2025/2026/S/II/MS/MAT/MU

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 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
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
Instrumenty o stałym dochodzie	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U13, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U18, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07
Projektowanie i budowa rozwiązań Data Science	Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K06
Python for Data Science	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U01, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K04, MAT2A_K05
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
Statistical Data Science	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_K03
Teoria rent w matematyce finansowej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K05

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
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
Lecture of visiting professor	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U22, MAT2A_K06
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
Algorytmiczne strategie inwestycyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U02, MAT2A_K01
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
Język francuski 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
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
Analiza numeryczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K01
Applied Java	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W08, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W11, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_U22, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07
Basics of Machine Learning	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin	MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U13, MAT2A_U22, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03
Elliptic Equations	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U22, 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
Geometria różniczkowa	Wykład, Ćwiczenia audytorjne	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
Grafy losowe	Wykład, Ćwiczenia audytorjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K07, MAT2A_K05
Hipergrafy	Wykład, Ćwiczenia audytorjne	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
Implementing Models in Quantitative Finance	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_U06, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_K03, MAT2A_K06
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
Komunikacja w grafach	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W10, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06
Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W07, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_W12, MAT2A_U21, MAT2A_K03
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_W10, MAT2A_K02, MAT2A_K05
Nierelacyjne bazy danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu	MAT2A_W01, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W02, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U03, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K06
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej	Wykład, Ćwiczenia audytorjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Operator Theory	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U09, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U05, MAT2A_U07, MAT2A_U08, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K06, MAT2A_K07, MAT2A_K03
Optymalizacja w problemach dyskretnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K03, 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
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
Rynki dyskretne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U22, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07
Ryzyko kredytowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02
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 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
Teoria grafów w informatyce	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna	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

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Teoria języków i automatów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W11, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U15, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K07, MAT2A_K03, 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
Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K03
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
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
Statystyka matematyczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05
Przetwarzanie i wizualizacja danych w R	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt	MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W07, MAT2A_U10, MAT2A_U12, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05
Język hiszpański 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
Język niemiecki 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

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 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
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_U22
Algebra 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U01, MAT2A_U17, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07
Actuarial Data Science	Konwersatorium	Prezentacja	MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W12, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U21, MAT2A_K01
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
Advanced Life Insurance Mathematics	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K06
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_K01, MAT2A_K06
Sieci neuronowe i deep learning	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K05
Sieci neuronowe i deep learning	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K05
Statistical Learning	Wykład	Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U20, MAT2A_K01
Statistical Learning w praktyce	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_K03, MAT2A_K06, MAT2A_K05, MAT2A_K04
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

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, 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
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, Zaliczenie laboratorium	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
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
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
Finanse firm	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_U01, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K02, MAT2A_K03
Finansowe szeregi czasowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U05, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07
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
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
Gry kombinatoryczne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U13, MAT2A_U17, MAT2A_W08, MAT2A_K02, MAT2A_K05

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Mathematical foundations of machine and deep learning	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, egzamin, projekt końcowy w postaci programu komputerowego.	MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W11, MAT2A_W07, MAT2A_U19, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K06
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_W07, MAT2A_W06, MAT2A_U20, MAT2A_U19, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych - teoria i zastosowania	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Projekt	MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U20, MAT2A_U19, MAT2A_U11, MAT2A_U18, MAT2A_K06, MAT2A_K04, MAT2A_K03
Metody 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
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
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
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
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
Obliczenia kwantowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U10, MAT2A_K02
Option pricing in Hull-White model	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_U03, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U22, MAT2A_U15, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K06
Problemy ekstremalne w kombinatoryce	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U15, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U04, MAT2A_U05, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07, MAT2A_K04

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
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
Statystyka w zarządzaniu	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_U12, MAT2A_W12, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K05
Statystyka w zarządzaniu	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_U12, MAT2A_W12, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K05
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 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
Teoria kodowania	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U04, MAT2A_U15, MAT2A_U20, MAT2A_U03, MAT2A_U10, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07
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
Analiza ryzyka kredytowego	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
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
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
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

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Modele 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
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
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
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja	MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07
Teoria ryzyka	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U02, MAT2A_U11, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_K05, MAT2A_W02, MAT2A_U03, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K07
Analysis of Nonstationary Time Series	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K04
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
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
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
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
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

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 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
Inżynieria finansowa	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
Kolorowania grafów 1	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
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
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
Opcje egzotyczne	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K04
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
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
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

ECTS

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60
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	12
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	89
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 ubezpieczeniowa i statystyczna analiza danych

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 i Kształcenia.

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

Ogólne zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów (IOS) określa Regulamin Studiów Wyższych AGH.

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

Nie dotyczy studiów II stopnia.

Zasady obieralności modułów zajęć

Poniżej 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.

Przedmiotami obowiązkowymi na studiach II stopnia są dwa seminaRIA magisterskie oraz przedmioty specjalnościowe dla każdej ze specjalności.

Student dowolnej specjalności indywidualnie wybiera moduły zajęć do realizacji spośród grup:

- **Przedmioty obieralne specjalnościowe.** Za zgodą opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczyć przedmiot prowadzony na wydziale przez profesora wizytującego.
- **Przedmioty obieralne kierunkowe.** Zawarte tam są wszystkie moduły zajęć będące w ofercie Wydziału Matematyki Stosowanej. Za zgodą Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia oraz opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczać także przedmioty spoza WMS.
- **SeminaRIA specjalnościowe.** Grupa, którą stanowią seminaRIA specyficzne dla specjalności. Z tej grupy należy zaliczyć w dowolnych semestrach 2 seminaRIA dające łącznie przynajmniej 4 ECTS.
- **SeminaRIA kierunkowe,** 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 2 seminaRIA za łącznie 4 ECTS. SeminaRIA kierunkowe mogą zostać zastąpione przez dodatkowe seminaRIA specjalnościowe (ponad dwa wybrane z grupy seminariów specjalnościowych).
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.

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 4 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 i Kształcenia. 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:
 - a) 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. Liczba punktów ECTS dla semestru nie może być mniejsza od 27 i nie może być mniejsza od 60 dla całego roku. Sumaryczną liczbę godzin zajęć i punktów ECTS dla czterech semestrów podaną w planach studiów dla poszczególnych specjalności należy traktować jako minimalną.
 - b) Indywidualny plan studiów akceptuje opiekun specjalności, natomiast na dokonywanie zmian w semestralnych planach studiów, w ramach programu studiów, muszą wyrazić zgodę Prodziekana ds. Studenckich i opiekun specjalności.
 - c) W indywidualnym planie studiów powinno znajdować się przynajmniej 12 egzaminów (nie licząc egzaminu z języka obcego i przedmiotów z nauk humanistycznych i społecznych).
 - d) 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.

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 dyplomowej (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 w semestrze letnim.
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. Zgłoszenie tematu odbywa się poprzez przygotowanie w systemie USOS w module APD (Archiwum Prac Dyplomowych) wniosku o zatwierdzenie tematu przez opiekuna pracy magisterskiej.
5. W wyjątkowych przypadkach możliwa jest zmiana tematu pracy magisterskiej na podstawie pisemnego wniosku studenta złożonego do Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia. Wniosek powinien zawierać uzasadnienie zmiany, informację o dotychczasowym temacie pracy i proponowany nowy temat pracy magisterskiej.
6. Opiekunem pracy magisterskiej może być profesor lub doktor habilitowany. Za zgodą Dziekana praca magisterska 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 magisterskiej. Prace mogą być również realizowane przy udziale dwóch opiekunów: promotora z WMS i zewnętrznego specjalisty w dziedzinie tematyki realizowanej w pracy magisterskiej.
7. Tematy prac magisterskich zatwierdza elektronicznie w systemie USOS (moduł APD) powołana przez Dziekana Komisja ds. Prac Dyplomowych w skład której wchodzi m.in. Prodziekan ds. Studenckich i Kształcenia, opiekunowie specjalności.
8. Po zatwierdzeniu tematu pracy przez Komisję, opiekun określa tryb oraz harmonogram realizacji pracy magisterskiej umożliwiając jej terminowe zakończenie. W razie dłuższej nieobecności opiekuna bądź wystąpienia innej sytuacji, w której promotor nie może sprawować opieki nad pracą, Prodziekan ds. Studenckich i Kształcenia wyznacza nowego opiekuna.
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 oraz Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia praca może być przygotowana w jednym z języków kongresowych.
2. Praca magisterska powinna być przygotowana w formacie A4, 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 (wzór dostępny na stronie internetowej WMS).
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 modułu APD w systemie USOS.

III. Zasady oceniania pracy magisterskiej

1. Oceny pracy magisterskiej dokonują opiekun pracy oraz recenzent, wypełniając formularz oceny pracy magisterskiej dostępny w module APD systemu USOS.
2. Recenzent jest wyznaczany przez Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia, 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:
 - a. 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.

- b. 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.
- c. 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.
- d. 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.
- e. Ocenę dostateczny (3.0) proponuje się przyznać pracom spełniającym, lecz jedynie w minimalnym stopniu, wymagania stawiane pracom magisterskim.
- f. Oceny skrajne powinny zostać bardzo szczegółowo uzasadnione.
4. Oceny pracy dokonują niezależnie opiekun i recenzent.

IV. Rejestracja pracy magisterskiej

1. Rejestracja (złożenie) pracy magisterskiej odbywa się w formie elektronicznej w systemie USOS w module APD.
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 USOS w module APD wszystkich czynności przez studenta, opiekuna i recenzenta (proces rejestracji kończy wprowadzenie do modułu APD w systemie USOS recenzji i oceny przez recenzenta pracy magisterskiej).
4. W wyjątkowych szczególnie uzasadnionych przypadkach Prodziekan ds. Studenckich i Kształcenia, 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.

V. Egzamin dyplomowy - magisterski, ukończenie studiów

1. Przed przystąpieniem do egzaminu magisterskiego student powinien:
 - zaliczyć przewidziane programem studiów przedmioty (w tym uzyskać zaliczenie z pracy magisterskiej),
 - uregulować wszystkie wymagane płatności,
 - złożyć w systemie USOS 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 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. Ocena końcowa ukończenia studiów magisterskich obliczana jest zgodnie z § 27 ust. 3, 4 i 5 Regulaminu Studiów AGH i wyliczana jest z wykorzystaniem odpowiednich wag tj.
- 0,6 dla średniej ocen ze studiów,
 - 0,2 dla oceny z pracy magisterskiej,
 - 0,2 dla oceny z egzaminu magisterskiego.
7. Zapis słowny oceny końcowej ustala się zgodnie z następującą zasadą w zależności od wartości liczbowej:
- od 3,00 ocena słowna: dostateczny (3.0);
 - od 3,21 ocena słowna: plus dostateczny (3.5);
 - od 3,71 ocena słowna: dobry (4.0);
 - od 4,21 ocena słowna: plus dobry (4.5);
 - od 4,71 ocena słowna: bardzo dobry (5.0);
8. Zgodnie z § 14 ust. 3 Regulaminu Studiów AGH średnia ocen ustalana jest do dwóch miejsc po przecinku, bez zaokrągleń.
9. Studentowi, który spełnia łącznie następujące warunki:
- złożył pracę magisterską i przystąpił do egzaminu magisterskiego w planowanym terminie,
 - uzyskał średnią ze studiów co najmniej 4,72,
 - uzyskał oceny bardzo dobre zarówno z pracy, jak i egzaminu magisterskiego,
- 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