



# Program studiów

**Kierunek:** Matematyka

**Specjalność:** Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

## Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	11
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	23
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	36
Łączna liczba punktów ECTS	60
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	61

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Matematyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	Matematyka
Nazwa specjalności:	Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych
Poziom:	studia magisterskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	120
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister
Termin rozpoczęcia cyklu:	2022/2023, semestr zimowy
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	4

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

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

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Matematyka	100%	120

## Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

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

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

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

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

## **Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami**

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

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

Absolwent specjalności MNTP posiada wiedzę z zakresu:

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

Absolwent potrafi:

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

### **Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

- brak (PL)
- (EN)
- brak (PL)
- (EN)

### **Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

### **Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim**

<b>Nazwa [pl]</b>	<b>Nazwa [en]</b>
Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych	Mathematics in Technical and Natural Sciences

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

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

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

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

Wnioski z monitoringu karier zawodowych absolwentów:

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

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

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

[http://www.pka.edu.pl/raporty/2017/10/26/raport\\_matematyka\\_AGH\\_na\\_strone.pdf](http://www.pka.edu.pl/raporty/2017/10/26/raport_matematyka_AGH_na_strone.pdf)

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

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

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

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

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

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

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

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

### **Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

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

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

Koło Naukowe Modelowania Finansowego

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

Studenckie Koło Matematyków AGH

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

Koło Naukowe Matematyków Dyskretnych "Żmirlacz"

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

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

### **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

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

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

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała Senatu AGH.

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

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

Minimalna liczba studentów: 4

Maksymalna liczba studentów: 200

## Efekty uczenia się

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
<b>MAT2A_W01</b>	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7S_WG_A
<b>MAT2A_W02</b>	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WG_A, P7S_WK_A
<b>MAT2A_W03</b>	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7S_WG_A
<b>MAT2A_W04</b>	Ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG_A
<b>MAT2A_W05</b>	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG_A
<b>MAT2A_W06</b>	2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	P7S_WG_A, P7S_WK_A
<b>MAT2A_W07</b>	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG_A
<b>MAT2A_W08</b>	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7S_WG_A, P7S_WK_A
<b>MAT2A_W09</b>	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii	P7S_WG_A
<b>MAT2A_W10</b>	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	P7S_WG_A, P7S_WK_A
<b>MAT2A_W11</b>	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	P7S_WG_A, P7S_WK_A
<b>MAT2A_W12</b>	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7S_WG_A, P7S_WK_A
<b>MAT2A_W13</b>	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
<b>MAT2A_U01</b>	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UK_A, P7S_UW_A
<b>MAT2A_U02</b>	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UK_A, P7S_UU_A, P7S_UW_A
<b>MAT2A_U03</b>	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UO_A, P7S_UW_A
<b>MAT2A_U04</b>	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UK_A, P7S_UW_A



<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>MAT2A_U05</b>	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U06</b>	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U07</b>	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U08</b>	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
<b>MAT2A_U09</b>	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
<b>MAT2A_U10</b>	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U11</b>	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U12</b>	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U13</b>	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_UK_A, P7S_UU_A, P7S_UW_A
<b>MAT2A_U14</b>	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UK_A, P7S_UW_A
<b>MAT2A_U15</b>	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_UK_A, P7S_UO_A, P7S_UU_A
<b>MAT2A_U16</b>	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U17</b>	rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U18</b>	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U19</b>	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U20</b>	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U21</b>	umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganie weryfikacji i specyfikacji programów	P7S_UW_A
<b>MAT2A_U22</b>	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
<b>MAT2A_K01</b>	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	P7S_UU_A, P7S_KR_A, P7S_KK_A
<b>MAT2A_K02</b>	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_UO_A, P7S_KK_A
<b>MAT2A_K03</b>	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7S_UO_A, P7S_KR_A, P7S_KK_A, P7S_KO_A
<b>MAT2A_K04</b>	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7S_KR_A, P7S_KK_A
<b>MAT2A_K05</b>	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P7S_UK_A, P7S_KR_A, P7S_KO_A
<b>MAT2A_K06</b>	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	P7S_KK_A
<b>MAT2A_K07</b>	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P7S_KK_A, P7S_KO_A

# Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

2022/2023/S/II/MS/MAT/MN

Przedmiot	Kod	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07							
		Drgania nieliniowe i chaotyczne	MSMATMNS.II5S.84bc1299ec3c09be6fcd154bcf0a95.22				x	x	x	x											x		x	x	x							x					x													
Algorytmy kombinatoryczne 1	MSMATMNS.II5K.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.22		x		x			x				x			x	x	x												x					x				x	x			x								
Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych	MSMATMNS.II5K.ecf7d754f307a1bb6dcd0ea1dd9cd454.22		x	x					x			x																					x	x	x															
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	MSMATMNS.II1JO.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.22																																																	
Applied Java	MSMATMNS.II5K.6a2924e54e8886cf479b6269a1751f46.22				x			x	x																		x	x					x	x			x	x					x							
Równania rekurencyjne 1	MSMATMNS.II5S.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.22		x					x																																										
Algebra 2	MSMATMNS.II5K.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.22		x	x	x										x			x																																
Algebra 2 ()	MSMATMNS.II5K.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.22		x	x	x										x			x																																
Teoria ilościowa równań różniczkowych	MSMATMNS.II5S.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.22		x		x		x	x							x																																			
Basics of Machine Learning	MSMATMNS.II5K.f1ab9af80326ce37d6ef74ead69c3118.22								x	x			x													x	x																							
Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych	MSMATMNS.II5K.74abe834b57ad4f3ff067ba694c4b3f0.22		x				x								x	x	x												x																					
Analiza danych jakościowych	MSMATMNS.II5K.9c5b617f4009e6b1845f5d839948f38f.22				x						x		x													x	x	x																						
Drgania nieliniowe i chaotyczne ()	MSMATMNS.II5S.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.22				x	x	x	x											x			x	x	x																										
Discrete Models of Financial Markets	MSMATMNS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.22		x		x			x							x		x												x	x	x																			

Przedmiot	Kod	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						
		Dynamika topologiczna i kombinatoryczna	MSMATS.II5K.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.22		x		x	x	x	x							x	x	x	x				x						x	x													x					
Dynamika topologiczna i chaos	MSMATMNS.II5S.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.22		x		x	x	x	x							x	x	x	x				x						x	x														x						
Analiza numeryczna	MSMATS.II5K.4def5bca94c56bc1e98863b9ce76d017.22								x		x																						x	x															
Bazy danych	MSMATS.II5K.49f635919501648d5ccbd9b2a40c941a.22												x																																				
Dynamika topologiczna i chaos (I)	MSMATMNS.II5S.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.22		x		x	x	x	x							x	x	x	x				x						x	x															x					
Discrete Models of Financial Markets *	MSMATS.II5K.1584049340.22		x		x			x							x		x					x						x	x																				
Topologiczna teoria grafów	MSMATS.II5K.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.22		x		x	x	x	x																				x																					
Elliptic Equations	MSMATS.II5K.b37689ba03ea8e447e96a2e6e3bb0383.22				x	x																																											
General Linear Methods for Ordinary Differential Equations	MSMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.22					x																																											
Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych	MSMATS.II5K.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.22		x					x							x		x	x																															
Geometria różniczkowa	MSMATMNS.II5S.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.22		x	x	x	x			x						x			x				x																											
Drgania nieliniowe i chaotyczne	MSMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcd154bcfb0a95.22					x	x	x	x										x			x	x	x																									
Ekonometria (I)	MSMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.22										x		x																																				
Group Analysis of Differential Equations	MSMATS.II5K.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.22		x	x	x				x						x	x			x	x																													
Fraktale	MSMATS.II5K.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.22		x			x	x								x	x	x																																
Drgania nieliniowe i chaotyczne (I)	MSMATS.II5K.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.22					x	x	x	x										x			x	x	x																									
Kombinatoryka na słowach	MSMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.22							x	x	x	x									x								x	x																				
Geometria różniczkowa (I)	MSMATMNS.II5S.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.22		x	x	x	x			x						x							x																											
Group Analysis of Differential Equations	MSMATMNS.II5S.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.22		x	x	x				x						x	x			x	x																													
Inżynieria finansowa (Z)	MSMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.22		x				x	x																																									

Przedmiot	Kod	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				
		Kryptografia ()	MSMATS.II5K.949bf3b284390ce84e55092eeea2d354.22	x	x		x	x	x					x			x	x	x										x	x					x	x				x	x						
Dynamika topologiczna i chaos	MSMATS.II5K.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.22		x		x	x	x	x							x	x	x	x			x						x	x	x						x	x					x						
Analiza rzeczywista i zespolona	MSMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.22	x	x	x											x			x	x		x																										
Operator Theory	MSMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.22			x	x	x	x	x													x	x												x	x			x		x							
Kolorowania grafów	MSMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.22		x			x	x								x	x	x										x		x						x	x	x	x	x	x	x	x					
Quantitative Analysis for Managerial Decisions	MSMATS.II5K.6775249885f4ebf1263043b33a69efb9.22								x	x	x	x	x												x	x	x		x	x					x					x	x	x					
Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych	MSMATS.II5K.005926160343932f39711baac2ff7ba0.22				x			x			x																x	x								x	x					x					
Dynamika topologiczna i chaos ()	MSMATS.II5K.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.22		x		x	x	x	x							x	x	x	x				x						x	x	x													x				
Nieliniowe modele zjawisk transportu	MSMATMNS.II5S.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.22				x		x	x	x						x												x		x												x	x					
Ekonometria	MSMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.22									x			x					x								x	x																				
Nieliniowe modele zjawisk transportu ()	MSMATMNS.II5S.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.22				x		x	x	x						x												x		x																		
Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja	MSMATS.II5K.662cc7227af7cd2c50f416c9e06db98.22						x	x		x	x	x																																			
Variational Calculus	MSMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.22								x		x														x																						
Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1	MSMATS.II5K.a6985a0ccb48378c0aea4d097dbf44a0.22			x		x	x								x	x											x																				
Matematyka dyskretna 1	MSMATS.II5K.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.22		x		x	x		x								x	x	x									x	x																			
Lecture of visiting professor (MNTP)	MSMATMNS.IIFS.1e474727a823ebaa2276f295c90e66b5.22				x			x							x												x																				
Programowanie dyskretne	MSMATS.II5K.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.22		x		x	x		x							x	x	x	x										x		x																	
Geometria różniczkowa	MSMATS.IIFK.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.22		x	x	x	x		x							x			x				x		x																							
Geometria różniczkowa ()	MSMATS.IIFK.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.22		x	x	x	x		x							x			x																													
Procesy stochastyczne ()	MSMATS.II5K.cc6fc28c65855bc523f7ac1f1cb2a9ca.22				x	x		x	x						x	x		x																													

Przedmiot	Kod	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 algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 1	MSMAT5.II5K.1e695279a1c933bab3bd501766bd6910.22	x	x			x									x	x	x	x					x			x																x	
Procesy stochastyczne	MSMAT5.II5K.8d923ff9178e9600703585f866572580.22				x	x		x	x						x	x		x																			x								
Hipergrafy	MSMAT5.II5K.0c44e0d802336e9901769482ac0fc2e3.22	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x						x			x	x								x	x			x	x				
Instrumenty o stałym dochodzie	MSMAT5.II5K.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.22		x		x	x	x			x					x	x	x	x				x					x	x								x	x	x		x	x	x			
Metody dyskretne 1	MSMAT5.II5K.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.22		x	x	x		x	x							x	x	x	x																		x	x	x		x	x	x			
Rachunek prawdopodobieństwa	MSMAT5.II5K.706c83fdca25ef75320404d0d4d1e957.22	x	x							x					x	x	x	x				x				x		x	x								x	x							
Rachunek prawdopodobieństwa ()	MSMAT5.II5K.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.22	x	x							x					x	x	x	x				x				x		x	x									x	x						
Komunikacja w grafach	MSMAT5.II5K.fc02544847a78c4fd9324ef4ce0a8850.22	x	x	x		x	x								x	x		x						x				x	x								x	x							
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	MSMAT5.II5K.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.22	x														x																													
Metody resamplingowe	MSMAT5.II5K.2a3b77b59aa1dc6d8f7c7e79cb5a7241.22					x	x		x						x	x	x	x							x		x										x	x			x	x			
Równania fizyki matematycznej I	MSMAT5.II5K.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.22		x	x	x	x	x									x		x				x															x			x					
Kryptografia	MSMAT5.II5K.eb79f9b9c0c729d33842dff5303487d6.22	x	x		x	x	x					x			x	x	x										x	x													x		x		
Kryptografia *	MSMAT5.II5K.80d47081038fc620fd22130d2442157c.22	x	x		x	x	x					x			x	x	x										x	x													x		x		
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1	MSMAT5.II5K.d7b9e24b0a6a44815f03012e09d2c94c.22		x			x	x								x	x																											x		
Równania fizyki matematycznej I ()	MSMAT5.II5K.a00d87e8aeae484938689a6778ec78f.22		x	x	x	x	x									x		x																									x		
Opcje egzotyczne	MSMAT5.II5K.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.22					x					x																																	x	x
Teoria algorytmów ()	MSMAT5.II5K.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.22		x										x		x	x	x																											x	
Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej	MSMAT5.II5K.f87fa50c1ee4317fc63415c07c703817.22	x				x		x					x		x	x										x	x	x	x																
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	MSMAT5.II5K.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.22					x		x	x	x	x																																		x
Opcje realne (Z)	MSMAT5.II5K.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.22								x	x					x												x	x																	x
Teoria dystrybucji*	MSMAT5.II5K.1584547244.22					x	x	x	x									x																											

Przedmiot	Kod	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			
		Modelowanie i symulacje w finansach	MSMATS.II5K.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.22					x	x	x	x	x										x					x	x	x			x	x							x			x			
Rozszerzenia ciał i teoria Galois	MSMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcdb0590.22	x													x		x	x						x				x													x		x			
Modelowanie w pakiecie Mathematica	MSMATS.II5K.43cfcb5f902862126b14260ff9204adb.22				x				x		x	x	x							x									x			x	x	x												
Topologia II	MSMATS.II5K.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.22	x	x	x	x	x	x								x	x	x	x								x	x				x				x	x				x	x	x				
Równania rekurencyjne 1	MSMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.22	x						x																						x						x	x			x	x	x				
Stochastyczne problemy odwrotne	MSMATS.II5K.080ca851e6be6f64d477768bafc0a5f8.22	x		x	x		x						x		x	x	x													x							x	x			x	x				
Nieliniowe modele zjawisk transportu	MSMATS.II5K.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.22				x		x	x	x						x												x		x								x				x		x			
Topologia II ()	MSMATS.II5K.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.22	x	x	x	x	x	x								x	x	x	x									x	x								x	x			x	x	x				
Nieliniowe modele zjawisk transportu ()	MSMATS.II5K.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.22				x		x	x	x						x												x		x												x		x			
Teoria ilościowa równań różniczkowych	MSMATS.II5K.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.22	x		x			x	x							x																						x	x			x		x			
Złożoność obliczeniowa ()	MSMATS.II5K.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.22	x	x	x	x	x	x	x	x			x			x	x	x	x									x	x													x		x			
Programowanie nieliniowe	MSMATS.II5K.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.22	x	x	x	x			x							x	x	x	x	x							x		x														x		x		
Wybrane zagadnienia probablistyki	MSMATS.II5K.c2aeec278fc182c55ba269ab0e35343a.22	x		x	x		x						x		x	x	x													x																
Programowanie nieliniowe ()	MSMATS.II5K.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.22	x	x	x	x			x							x	x	x	x	x																											
Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów	MSMATS.II5K.1fdf9721332bf9d1870b4749cef23574.22	x		x					x		x	x			x	x	x									x																				
Złożoność obliczeniowa	MSMATS.II5K.d8525a1cd835f5e376e5615187411873.22	x	x	x	x	x	x	x				x			x	x	x	x									x	x																		
Rozróżniające kolorowania grafów	MSMATS.II5K.0e6484536732de5749d555fab484c1cf.22	x	x	x	x	x	x								x	x	x	x									x	x																		
Wprowadzenie do pakietu R	MSMATS.II5K.61d72746f19a2.22							x	x	x			x													x	x																			
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1	MSMATS.II5K.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.22	x					x																																							
Równania całkowite	MSMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.22	x	x									x																																		

Przedmiot	Kod	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			
		Resampling Methods	MSMATS.II5K.62488fe94f39b.22				x	x									x	x	x	x							x	x									x	x		x						
Statistical Data Science	MSMATS.II1K.6242f803c9ac6.22				x			x																																			x			
Statistical Data Science *	MSMATS.II1K.62442d9253028.22				x			x																																			x			
Ryzyko kredytowe	MSMATS.II5K.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.22									x																x		x	x	x													x			
Ryzyko kredytowe ()	MSMATS.II5K.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.22									x																x		x	x	x														x		
Matematyka ubezpieczeń na życie	AMATS.II5K.61e6fe321c2fc.22							x		x															x	x																	x			
Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym	MSMATS.II5K.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.22				x	x		x	x						x	x		x																										x		
Stochastyczne układy dynamiczne	MSMATS.II5K.440945f41d5b5159edbb01ed88d0ab6.22				x	x	x	x										x				x				x	x																			
Stochastyczne stopy procentowe	MSMATS.II5K.144b96c75a747a89e2e161f2e6a55770.22				x	x		x	x						x	x		x																										x		
Teoria algorytmów	MSMATS.II5K.815ed62e40e3b181a552246558c4b6fa.22		x									x			x	x	x																											x		
Teoria dystrybucji	MSMATS.II5K.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.22				x	x	x	x										x																										x		
Teoria gier	MSMATS.II5K.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.22		x		x			x							x		x	x										x	x															x		
Teoria gier ()	MSMATS.II5K.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccd50e70.22		x		x			x							x		x	x										x	x															x		
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych	MSMATS.II5K.2ee2455c486a28b8fb90f8277f39e324.22	x																																											x	
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych ()	MSMATS.II5K.30263bbfbb3f6963b632b159801eb0fc.22	x																																											x	
Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków	MSMATS.II5K.390d0ebfdb7c67689959b7b7bcc04c9.22							x		x																																				x
Inżynieria systemów informatycznych	AMATS.II5K.62a8283c5098b.22												x																																x	
Topologia	MSMATS.II1K.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.22	x	x					x										x				x																								
Rachunek wariacyjny	MSMATMNS.II1S.f13866f9964c511113479da61881646b.22				x	x		x												x																										x
Równania fizyki matematycznej I	MSMATMNS.II1S.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.22	x	x	x	x	x											x	x			x	x																							x	
Teoria dystrybucji	MSMATMNS.II1S.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.22				x	x	x	x										x																												x
Combinatorial Designs	MSMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.22	x		x	x								x				x	x																												x



Przedmiot	Kod	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	
Automaty i Sieci Petriego	MSMATS.IIAK.3266963a07f0c8a4fe12c38eb9a017be.22	x	x			x	x			x	x				x	x				x						x					x	x					x		x					
Poznanwanie Wszechświata	MSMATMNS.II2HS.2ea97dd2cc4cc9efd8dfc22ad3a6df8f.22				x										x	x														x					x	x			x					
Algebra przemiennea ()	MSMATS.IIAK.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.22	x		x		x	x								x			x									x												x		x	x		
Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta	MSMATMNS.IIAS.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.22		x			x									x	x												x								x	x			x	x			
Analiza w przestrzeniach skończenie wymiarowych	MSMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.22		x												x	x	x												x								x	x			x			
Gry kombinatoryczne	MSMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.22		x		x				x								x							x		x												x			x			
Modelling market risk	MSMATS.IIAK.1586372369.22						x		x																	x	x													x	x	x		
Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych	MSMATS.IIAK.e088e98984c496cafc1b3a20d4078684.22		x				x								x	x	x											x										x	x	x				
Historia matematyki	MSMATMNS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.22																																								x	x	x	x
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	MSMATMNS.IIAS.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.22		x		x		x													x								x																
Wielowymiarowe układy dynamiczne	MSMATMNS.IIAS.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.22		x			x	x		x																																	x	x	x
Algebra przemiennea	MSMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.22		x		x		x	x							x			x										x														x	x	x
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych ()	MSMATMNS.IIAS.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.22		x		x		x													x								x																
Algorytmy kombinatoryczne 2	MSMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.22		x		x		x					x			x	x	x							x				x													x	x	x	
Option pricing in Hull-White model	MSMATS.IIAK.1585959191.22		x		x		x	x	x	x							x									x	x	x	x	x												x		
Równania rekurencyjne 2	MSMATMNS.IIAS.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.22		x		x																							x		x											x		x	x
"Białe plamy" w najnowszej historii Polski. Spory i kontrowersje	POGHSIIS.IIlg2000030.de7d76a0745710adbf052b2e637af425.22																																											
Gry kombinatoryczne ()	MSMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.22		x		x				x								x								x		x														x		x	
Analiza funkcjonalna *	MSMATS.IIAK.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.22		x		x		x								x			x										x														x		

Przedmiot	Kod	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					
		Podstawy negocjacji	MSMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acdf6.22	x																																												
Automaty i Sieci Petriego ()	MSMATS.IIAK.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.22	x	x				x	x			x	x			x	x	x			x						x								x	x					x		x						
Analiza niestacjonarnych szeregów czasowych	MSMATS.IIAK.979e0578835c443566aa985a7d62b20e.22				x	x		x	x						x	x	x	x								x	x									x						x	x					
Równania różniczkowe cząstkowe	MSMATMNS.IIAS.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.22		x		x															x	x															x							x					
Large Graphs and Networks	MSMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.22					x																																					x					
Równania fizyki matematycznej II	MSMATMNS.II2S.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.22		x		x	x									x	x				x	x																						x	x				
Implementacja modeli finansowych	MSMATS.IIAK.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.22							x	x	x	x	x	x							x																								x				
Inżynieria finansowa (L)	MSMATS.IIAK.5fae41c16c419.22	x	x		x	x				x																x	x																					
Równania różniczkowe cząstkowe ()	MSMATMNS.IIAS.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.22		x		x															x	x																							x				
Elementy teorii aproksymacji	MSMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.22	x			x																																											
Domination Theory in Graphs	MSMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.22		x		x	x									x		x	x	x																											x		
Analiza stochastyczna	MSMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.22		x																																													
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	MSMATS.IIAK.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.22		x		x																																											
Elementy teorii aproksymacji	MSMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.22	x			x																																											
Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica	MSMATMNS.IIAS.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.22					x					x																																					
Ekonometria finansowa	MSMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.22										x																																					
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych ()	MSMATS.IIAK.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.22		x		x																																											
Kolorowania grafów 2	MSMATS.IIAK.335d2393980b4010a2f383c37b3b6e47.22	x				x	x																																									

Przedmiot	Kod	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 dla stochastycznych równań różniczkowych-teoria i zastosowania	MSMATS.IIAK.5e19b471b47a5e9b751e9f77ec6cd3f3.22								x	x	x														x								x	x	x				x				
Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2	MSMATS.IIAK.065b27f5166c6c80c42d8a2b7b4a6e24.22				x		x	x							x	x											x						x		x				x				
Grafy i sieci	MSMATS.IIAK.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.22	x	x	x		x		x				x				x		x						x			x	x												x	x		
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych-teoria i zastosowania*	MSMATS.IIAK.1584487314.22								x	x	x														x								x	x	x				x				
Matematyka dyskretna 2	MSMATS.IIAK.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.22		x		x	x	x									x	x	x									x	x												x	x	x	
Grafy i sieci ()	MSMATS.IIAK.a54d70f64abb896b4a28d348e278f36.22	x	x	x		x	x				x					x		x						x			x	x												x	x		
Kody blokowe	MSMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.22				x																			x			x																
Metody numeryczne w finansach	MSMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.22								x	x		x													x					x		x	x	x	x			x	x				
Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2	MSMATS.IIAK.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.22	x		x		x									x	x	x	x						x			x														x		
Modele stopy procentowej	MSMATS.IIAK.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.22	x				x	x	x	x	x															x	x				x		x								x	x	x	
Kombinatoryka ekstremalna	MSMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.22	x				x									x			x						x																		x	
Model Blacka-Scholesa	MSMATS.IIAK.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.22								x														x	x		x	x	x										x					
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	MSMATS.IIAK.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.22	x														x																											
Obliczenia kwantowe	MSMATS.IIAK.9683908c0ac4711a1273b85a7473b236.22								x		x													x							x												
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	MSMATS.IIAK.b81411b46834d59f4c0d4b73205d49f4.22					x	x				x	x							x	x										x	x											x	
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2	MSMATS.IIAK.c212a7d572249e55e9922355b8345457.22		x			x	x								x	x																				x	x					x	
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych (I)	MSMATS.IIAK.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.22					x	x				x	x							x	x													x	x								x	

Przedmiot	Kod	MAT2A_W01	MAT2A_W02	MAT2A_W03	MAT2A_W04	MAT2A_W05	MAT2A_W06	MAT2A_W07	MAT2A_W08	MAT2A_W09	MAT2A_W10	MAT2A_W11	MAT2A_W12	MAT2A_W13	MAT2A_U01	MAT2A_U02	MAT2A_U03	MAT2A_U04	MAT2A_U05	MAT2A_U06	MAT2A_U07	MAT2A_U08	MAT2A_U09	MAT2A_U10	MAT2A_U11	MAT2A_U12	MAT2A_U13	MAT2A_U14	MAT2A_U15	MAT2A_U16	MAT2A_U17	MAT2A_U18	MAT2A_U19	MAT2A_U20	MAT2A_U21	MAT2A_U22	MAT2A_K01	MAT2A_K02	MAT2A_K03	MAT2A_K04	MAT2A_K05	MAT2A_K06	MAT2A_K07		
		Opcje realne (L)	MSMATS.IIAK.5fae441ac9059.22				x	x			x																					x	x											x	
Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta	MSMATS.IIAK.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.22		x			x									x	x											x								x	x					x	x			
Programowanie liniowe	MSMATS.IIAK.c135eaf8c68b2e608697e73e2dce03e4.22			x				x	x		x																			x		x													
Równania fizyki matematycznej II	MSMATS.IIAK.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.22		x	x	x					x					x	x			x	x																x	x					x	x		
Równania fizyki matematycznej II ()	MSMATS.IIAK.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.22		x	x	x					x					x	x			x	x																x	x					x	x		
Programowanie liniowe ()	MSMATS.IIAK.0a05166c3b8cfb27b019c39de345d06f.22			x				x	x		x																				x		x	x	x										
Równania rekurencyjne 2	MSMATS.IIAK.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.22		x	x																							x	x									x		x	x	x	x			
Ryzyko kredytowe	MSMATS.IIAK.9fab19d1458043ee2d0c595706dd7ca.22		x			x	x									x											x	x															x		
Statystyka matematyczna	MSMATS.IIAK.453b36ffa9cb0b5ab6f0bfc2dc88fb05.22		x	x	x		x						x	x	x										x	x	x																x		
Rozwiązanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica	MSMATS.IIAK.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.22				x				x	x										x										x			x	x	x										
Równania różniczkowe cząstkowe	MSMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.22		x	x														x	x									x															x		
Statystyka matematyczna ()	MSMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.22		x	x	x		x					x	x	x											x	x	x																	x	
Wielowymiarowe układy dynamiczne	MSMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.22		x			x	x		x																																				x
Równania różniczkowe cząstkowe ()	MSMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.22		x	x														x	x																									x	
Wybrane problemy teorii macierzy	MSMATS.IIAK.e14c193e5bcc742dbfb85dab8f4c6809.22		x	x					x	x	x														x																				x
Statystyka w zarządzaniu *	AMATS.IIAK.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.22				x								x					x								x	x																	x	
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2	MSMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.22		x				x												x																									x	
Teoria grafów	MSMATS.IIAK.79e9475423fa6c6bb2b2dd8b802185bc.22		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x										x	x															x	
Rynkowe modele ryzyka kredytowego	MSMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.22								x	x																	x																		x

Przedmiot	Kod	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	
		Spektralna teoria operatorów różniczkowych	MSMATs.IIAK.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.22	x		x											x															x	x											
Metody numeryczne w Data Science	MSMATs.IIAK.61d727f7387a6.22								x	x					x												x								x						x			
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem ()	MSMATs.IIAK.b1bdd53c6bce6845074d4581cd780e1.22		x		x		x			x																	x	x		x					x	x	x		x	x				
Advanced Life Insurance Mathematics	MSMATs.IIAK.61e418a90819c.22							x		x						x												x	x							x	x	x						
Statystyka w zarządzaniu	AMATS.IIAK.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.22					x							x					x							x	x				x		x								x				
Topologia różniczkowa	MSMATs.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.22		x	x	x			x							x	x		x									x	x						x	x					x		x		
Topologiczne metody w teorii grafów	MSMATs.IIAK.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.22		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x		x							x	x							x	x				x	x	x		
Analysis of Nonstationary Time Series	MSMATs.IIAK.6248abb8c9c49.22				x	x									x	x	x	x							x	x									x				x	x				
Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym	MSMATs.IIAK.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.22				x	x		x	x	x					x	x		x							x			x								x								
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem	MSMATs.IIAK.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.22		x		x		x			x																	x	x		x						x	x	x		x	x			
Topologiczne metody w teorii grafów ()	MSMATs.IIAK.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.22		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x		x							x	x							x	x				x	x	x		
Wstęp do dynamiki symbolicznej	MSMATs.IIAK.309a126c74bff306437f127a54df7727.22							x	x	x	x									x						x	x			x												x		
Wybrane rozdziały matematyki stosowanej	MSMATs.IIAK.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.22	x	x	x	x	x	x	x		x					x	x	x	x		x					x		x	x	x	x					x		x	x	x	x				
Wstęp do zarządzania finansami	MSMATs.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.22							x		x																x	x																	
Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej	MSMATs.IIAK.1585861775.22				x	x	x		x																x		x										x		x					
Teoria rent w matematyce finansowej	MSMATs.IIAK.61d827027b1dc.22							x		x								x							x																		x	
Teoria rent w matematyce finansowej *	MSMATs.IIAK.62471ac04e7d9.22							x		x								x							x																		x	

Przedmiot	Kod	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								
		Spektralna teoria operatorów różniczkowych	MSMATMNS.II2S.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.22	x		x											x																x	x																	
Wstęp do analizy danych	MSMATs.IIAK.c1d6511893170d67d01f148a556f99b6.22				x		x	x	x			x														x	x				x						x	x	x												
Graphs and Groups	MSMATs.II2K.624307871c556.22				x		x																							x							x								x						
Teoria ryzyka	MSMATs.IIAK.8bea42f3462c8dc6acbd55a05dd33a3.22		x		x	x	x	x									x	x	x							x	x	x	x		x							x			x		x		x						
Teoria ryzyka*	MSMATs.IIAK.8e2168de99c1ba28b091c13edda38911.22		x		x	x	x	x									x	x	x							x	x	x	x		x							x			x		x		x						
Modelowanie problemów biznesowych	MSMATs.IIAK.612e0f261a2e4.22		x			x				x						x	x	x	x						x	x	x		x									x		x											
Modelowanie w pakiecie Mathematica	MSMATMNS.II4S.43cfc5f902862126b14260ff9204adb.22				x					x	x	x									x										x																				
Modele liniowe statystyki matematycznej	MSMATs.II4K.61d81022813be.22		x		x			x	x				x													x	x	x																x		x	x				
Modele liniowe statystyki matematycznej *	MSMATs.II4K.624712f8d75d0.22		x		x			x	x				x													x	x	x																	x		x	x			
Statistical Learning w praktyce	MSMATs.II4K.61d8415f677d4.22				x			x	x	x			x				x											x	x																	x	x	x	x		
Statistical Learning	MSMATs.II4K.61d83cd2d4e33.22				x				x	x																		x	x																						
Time Series Analysis	MSMATs.II4K.61d8360e0cfef.22				x			x		x				x													x	x																					x		
Time Series Analysis *	MSMATs.II4K.624755b377e9d.22				x			x		x																		x	x																					x	
Testowanie hipotez statystycznych	MSMATs.II4K.61e40f215d5d9.22				x			x	x	x				x														x	x																						
Testowanie hipotez statystycznych *	MSMATs.II4K.6247e3745918c.22				x			x	x	x																		x	x																						
Stochastyczne układy dynamiczne	MSMATMNS.II4S.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.22				x	x	x	x																																											
Praca dyplomowa	MSMATs.II8K.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.22				x		x								x	x	x													x	x																				
Actuarial Data Science	MSMATs.II8K.61e417e27b731.22				x				x	x																		x	x																						
Analiza funkcjonalna	MSMATs.IIAK.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.22	x		x				x								x																																			
		56	93	49	130	75	68	120	54	51	28	28	27	2	100	91	60	74	18	33	7	27	14	42	47	39	84	58	32	96	22	36	49	32	24	25	121	110	58	43	90	82	66								
		3	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0					
Suma:		59	95	51	130	75	68	122	54	51	28	28	27	2	102	91	60	77	19	33	8	28	15	42	47	39	86	58	32	96	22	36	49	32	24	26	121	111	58	43	90	83	66								

## Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

2022/2023/S/II/MS/MAT/MN

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UK_A	P7S_UW_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KR_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A
Drgania nieliniowe i chaotyczne	MSMATMNS.II5S.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcbf0a95.22	x	x		x	x	x	x	x	x
Algorytmy kombinatoryczne 1	MSMATMNS.II5K.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych	MSMATMNS.II5K.ecf7d754f307a1bb6dcd0ea1dd9cd454.22	x	x		x					
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	MSMATMNS.II1JO.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.22			x						
Applied Java	MSMATMNS.II5K.6a2924e54e8886cf479b6269a1751f46.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania rekurencyjne 1	MSMATMNS.II5S.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algebra 2	MSMATMNS.II5K.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.22	x		x	x	x		x	x	x
Algebra 2 ()	MSMATMNS.II5K.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.22	x		x	x	x		x	x	x
Teoria ilościowa równań różniczkowych	MSMATMNS.II5S.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Basics of Machine Learning	MSMATMNS.II5K.f1ab9af80326ce37d6ef74ead69c3118.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych	MSMATMNS.II5K.74abe834b57ad4f3ff067ba694c4b3f0.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza danych jakościowych	MSMATMNS.II5K.9c5b617f4009e6b1845f5d839948f38f.22	x	x	x	x	x		x	x	
Drgania nieliniowe i chaotyczne ()	MSMATMNS.II5S.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.22	x	x		x	x	x	x	x	x
Discrete Models of Financial Markets	MSMATMNS.II5K.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.22	x		x	x	x	x			

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Dynamika topologiczna i kombinatoryczna	MSMATS.II5K.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dynamika topologiczna i chaos	MSMATMNS.II5S.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza numeryczna	MSMATS.II5K.4def5bca94c56bc1e98863b9ce76d017.22	x	x		x	x		x	x	
Bazy danych	MSMATS.II5K.49f635919501648d5ccbd9b2a40c941a.22	x	x				x	x	x	x
Dynamika topologiczna i chaos ()	MSMATMNS.II5S.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Discrete Models of Financial Markets *	MSMATS.II5K.1584049340.22	x		x	x	x	x			
Topologiczna teoria grafów	MSMATS.II5K.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.22	x	x	x	x					
Elliptic Equations	MSMATS.II5K.b37689ba03ea8e447e96a2e6e3bb0383.22	x		x	x				x	
General Linear Methods for Ordinary Differential Equations	MSMATS.II5K.8b2a516ca7f0d7213b577f5f4b0c6f09.22	x		x	x				x	
Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych	MSMATS.II5K.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.22	x	x	x	x		x		x	
Geometria różniczkowa	MSMATMNS.II5S.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.22	x	x	x	x					
Drgania nieliniowe i chaotyczne	MSMATS.II5K.84bc1299ec3c09be6fcdf154bcbf0a95.22	x	x		x	x	x	x	x	x
Ekonometria ()	MSMATS.II5K.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Group Analysis of Differential Equations	MSMATS.II5K.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.22	x	x	x	x	x		x	x	x
Fraktale	MSMATS.II5K.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.22	x	x	x	x	x	x		x	
Drgania nieliniowe i chaotyczne ()	MSMATS.II5K.f9ab3c71596dc8a7c9803f4c04961ca3.22	x	x		x	x	x	x	x	x
Kombinatoryka na słowach	MSMATS.II5K.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Geometria różniczkowa ()	MSMATMNS.II5S.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.22	x	x	x	x					
Group Analysis of Differential Equations	MSMATMNS.II5S.b02e62adb409db520a542f5dd9f67861.22	x	x	x	x	x		x	x	x



<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Inżynieria finansowa (Z)	MSMATS.II5K.2a480caa9b705fcc72e601b7e9cc4c29.22	x		x	x	x	x	x	x	x
Kryptografia ()	MSMATS.II5K.949bf3b284390ce84e55092eaaa2d354.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dynamika topologiczna i chaos	MSMATS.II5K.3548b740f191789dc5a5c3f0ce595cc8.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza rzeczywista i zespolona	MSMATS.II1K.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.22	x	x	x	x					
Operator Theory	MSMATS.II5K.b06540f77d9422be62ecba5dcc95254c.22	x	x	x	x	x		x	x	
Kolorowania grafów	MSMATS.II5K.aec3bdd3508cefce2f40ed4dbab8985a.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Quantitative Analysis for Managerial Decisions	MSMATS.II5K.6775249885f4ebf1263043b33a69efb9.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych	MSMATS.II5K.005926160343932f39711baac2ff7ba0.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dynamika topologiczna i chaos ()	MSMATS.II5K.f4b327b1ae916504a6eb72431241d504.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nieliniowe modele zjawisk transportu	MSMATMNS.II5S.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ekonometria	MSMATS.II5K.a7782bcb52a5d44450144a004ba76fc5.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nieliniowe modele zjawisk transportu ()	MSMATMNS.II5S.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja	MSMATS.II5K.662cc7227af7fcd2c50f416c9e06db98.22	x	x		x		x	x	x	x
Variational Calculus	MSMATS.II5K.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.22	x	x	x	x		x		x	
Kombinatoryka na słowach i kryptografia 1	MSMATS.II5K.a6985a0ccb48378c0aea4d097dbf44a0.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matematyka dyskretna 1	MSMATS.II5K.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lecture of visiting professor (MNTP)	MSMATMNS.IIFS.1e474727a823ebaa2276f295c90e66b5.22	x		x	x	x			x	
Programowanie dyskretne	MSMATS.II5K.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Geometria różniczkowa	MSMATS.IIFK.2a0e1bf4adb5193879a90ad9f8a0bbe7.22	x	x	x	x					

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Geometria różniczkowa ()	MSMATS.IIFK.01bbd33425fdc7a7f07c68960277eda4.22	x	x	x	x					
Procesy stochastyczne ()	MSMATS.II5K.cc6fc28c65855bc523f7ac1f1cb2a9ca.22	x	x	x	x	x		x	x	
Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 1	MSMATS.II5K.1e695279a1c933bab3bd501766bd6910.22	x	x	x	x	x	x		x	
Procesy stochastyczne	MSMATS.II5K.8d923ff9178e9600703585f866572580.22	x	x	x	x	x		x	x	
Hipergrafy	MSMATS.II5K.0c44e0d802336e9901769482ac0fc2e3.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Instrumenty o stałym dochodzie	MSMATS.II5K.8b476dec711c89f2b8bc8f85efa43b70.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody dyskretne 1	MSMATS.II5K.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rachunek prawdopodobieństwa	MSMATS.II5K.706c83fdca25ef75320404d0d4d1e957.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Rachunek prawdopodobieństwa ()	MSMATS.II5K.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Komunikacja w grafach	MSMATS.II5K.fc02544847a78c4fd9324ef4ce0a8850.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	MSMATS.II5K.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.22	x		x	x	x	x		x	
Metody resamplingowe	MSMATS.II5K.2a3b77b59aa1dc6d8f7c7e79cb5a7241.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania fizyki matematycznej I	MSMATS.II5K.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kryptografia	MSMATS.II5K.eb79f9b9c0c729d33842dff5303487d6.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kryptografia *	MSMATS.II5K.80d47081038fc620fd22130d2442157c.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 1	MSMATS.II5K.d7b9e24b0a6a44815f03012e09d2c94c.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania fizyki matematycznej I ()	MSMATS.II5K.a00d87e8aeaeb484938689a6778ec78f.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Opcje egzotyczne	MSMATS.II5K.35ffe90b55965bb2a5237b5d23c99924.22	x		x	x			x	x	x
Teoria algorytmów ()	MSMATS.II5K.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.22	x	x	x	x	x	x	x	x	

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej	MSMATS.II5K.f87fa50c1ee4317fc63415c07c703817.22	x	x	x	x	x				
Modele matematyczne w przyrodzie i technice	MSMATS.II5K.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.22	x	x	x	x		x	x	x	x
Opcje realne (Z)	MSMATS.II5K.f452d7b542d9e5e807ef50bc951cfa85.22	x	x	x	x			x	x	x
Teoria dystrybucji*	MSMATS.II5K.1584547244.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Modelowanie i symulacje w finansach	MSMATS.II5K.7fc213740641fe58604ba4e6913701aa.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rozszerzenia ciał i teoria Galois	MSMATS.II5K.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.22	x		x	x		x	x	x	x
Modelowanie w pakiecie Mathematica	MSMATS.II5K.43cfcb5f902862126b14260ff9204adb.22	x	x		x					
Topologia II	MSMATS.II5K.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania rekurencyjne 1	MSMATS.II5K.d267629e8bcb38110514fe06e88008b9.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stochastyczne problemy odwrotne	MSMATS.II5K.080ca851e6be6f64d477768bafc0a5f8.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nieliniowe modele zjawisk transportu	MSMATS.II5K.c5a92f8e7f5a3a2e1de9b568b98b2291.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Topologia II ( )	MSMATS.II5K.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nieliniowe modele zjawisk transportu ( )	MSMATS.II5K.99f26bb980d51a9fc931c5bbce542cab.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria ilościowa równań różniczkowych	MSMATS.II5K.c47be67b366b6fd99476579757f2cb9a.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Złożoność obliczeniowa ( )	MSMATS.II5K.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie nieliniowe	MSMATS.II5K.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wybrane zagadnienia probabilistyki	MSMATS.II5K.c2aeeee278fc182c55ba269ab0e35343a.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie nieliniowe ( )	MSMATS.II5K.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów	MSMATS.II5K.1fdf9721332bf9d1870b4749cef23574.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Złożoność obliczeniowa	MSMATS.II5K.d8525a1cd835f5e376e5615187411873.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rozróżniające kolorowania grafów	MSMATS.II5K.0e6484536732de5749d555fab484c1cf.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wprowadzenie do pakietu R	MSMATS.II5K.61d72746f19a2.22	x	x	x	x		x	x	x	x
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 1	MSMATS.II5K.f85dcf8c3944289a8acc9d911b95e85e.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania całkowe	MSMATS.II5K.ee475974eb551fdee68edd9cca02d8bb.22	x	x		x					
Resampling Methods	MSMATS.II5K.62488fe94f39b.22	x		x	x	x	x	x	x	
Statistical Data Science	MSMATS.II1K.6242f803c9ac6.22	x		x	x		x	x	x	x
Statistical Data Science *	MSMATS.II1K.62442d9253028.22	x		x	x		x	x	x	x
Ryzyko kredytowe	MSMATS.II5K.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.22	x		x	x	x	x		x	
Ryzyko kredytowe ()	MSMATS.II5K.1b2240cf5a384e4385a04c4ed6c6d817.22	x		x	x	x	x		x	
Matematyka ubezpieczeń na życie	AMATS.II5K.61e6fe321c2fc.22	x		x	x	x	x	x	x	x
Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym	MSMATS.II5K.cfb5221b7249921e059ea5049b151818.22	x	x	x	x	x		x	x	
Stochastyczne układy dynamiczne	MSMATS.II5K.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.22	x	x	x	x					
Stochastyczne stopy procentowe	MSMATS.II5K.144b96c75a747a89e2e161f2e6a55770.22	x	x	x	x	x		x	x	
Teoria algorytmów	MSMATS.II5K.815ed62e40e3b181a552246558c4b6fa.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Teoria dystrybucji	MSMATS.II5K.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria gier	MSMATS.II5K.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria gier ()	MSMATS.II5K.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych	MSMATS.II5K.2ee2455c486a28b8fb90f8277f39e324.22	x			x	x		x	x	

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych ()	MSMATS.II5K.30263bbfbb3f6963b632b159801eb0fc.22	x			x	x		x	x	
Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków	MSMATS.II5K.390d0ebfdb7c67689959b7b7bccc04c9.22	x			x		x	x	x	x
Inżynieria systemów informatycznych	AMATS.II5K.62a8283c5098b.22	x	x		x		x	x	x	x
Topologia	MSMATS.II1K.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.22	x	x	x	x	x				
Rachunek wariacyjny	MSMATMNS.II1S.f13866f9964c511113479da61881646b.22	x			x		x		x	
Równania fizyki matematycznej I	MSMATMNS.II1S.ff476ee47e84af09fd76d2828395f1f0.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria dystrybucji	MSMATMNS.II1S.a4e393b312b179762ee8a5086134ebc7.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Combinatorial Designs	MSMATS.IIAK.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Automaty i Sieci Petriego	MSMATS.IIAK.3266963a07f0c8a4fe12c38eb9a017be.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Poznanwanie Wszechświata	MSMATMNS.II2HS.2ea97dd2cc4cc9efd8dfc22ad3a6df8f.22	x		x	x	x	x	x	x	x
Algebra przemiennea ()	MSMATS.IIAK.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.22	x		x	x	x	x	x	x	x
Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta	MSMATMNS.IIAS.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza w przestrzeniach skończenie wymiarowych	MSMATS.IIAK.f54fe52626dd31e468015403e603f277.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gry kombinatoryczne	MSMATS.IIAK.bf305397cd3bd954f8461dd71c6f01b0.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Modelling market risk	MSMATS.IIAK.1586372369.22	x		x	x	x		x	x	x
Algorytmy i złożoność dla zadań ciągłych	MSMATS.IIAK.e088e98984c496cafc1b3a20d4078684.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Historia matematyki	MSMATMNS.IIAHS.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.22			x		x	x	x	x	x
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	MSMATMNS.IIAS.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.22	x	x	x	x	x				
Wielowymiarowe układy dynamiczne	MSMATMNS.IIAS.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.22	x		x				x	x	x

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Algebra przemiennea	MSMATS.IIAK.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.22	x		x	x	x	x	x	x	x
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych ()	MSMATMNS.IIAS.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.22	x	x	x	x	x				
Algorytmy kombinatoryczne 2	MSMATS.IIAK.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Option pricing in Hull-White model	MSMATS.IIAK.1585959191.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania rekurencyjne 2	MSMATMNS.IIAS.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.22	x	x	x	x		x	x	x	x
"Białe plamy" w najnowszej historii Polski. Spory i kontrowersje	POGHSIIS.Ilg2000030.de7d76a0745710adbf052b2e637af425.22									
Gry kombinatoryczne ()	MSMATS.IIAK.97502ba2c0cc877f20f3b5b593089d7e.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza funkcjonalna *	MSMATS.IIAK.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.22	x		x	x	x			x	
Podstawy negocjacji	MSMATS.II2HS.e3989b16fa6d283720462cbd818acdf6.22	x		x		x	x	x	x	x
Automaty i Sieci Petriego ()	MSMATS.IIAK.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza niestacjonarnych szeregów czasowych	MSMATS.IIAK.979e0578835c443566aa985a7d62b20e.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania różniczkowe cząstkowe	MSMATMNS.IIAS.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.22	x	x	x	x	x		x	x	
Large Graphs and Networks	MSMATS.II2PJO.5f9bf7e194fd8.22	x		x	x				x	
Równania fizyki matematycznej II	MSMATMNS.II2S.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Implementacja modeli finansowych	MSMATS.IIAK.480711e764cf3a2e903ab8ef8aad619d.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Inżynieria finansowa (L)	MSMATS.IIAK.5fae41c16c419.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Równania różniczkowe cząstkowe ()	MSMATMNS.IIAS.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.22	x	x	x	x	x		x	x	
Elementy teorii aproksymacji	MSMATS.IIAK.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.22	x		x	x	x	x	x	x	
Domination Theory in Graphs	MSMATS.II2PJO.5f9bf805f38f5.22	x	x	x	x	x	x	x	x	

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Analiza stochastyczna	MSMATS.IIAK.812a2d77ea4999fc1b79b69ef23b50a4.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	MSMATS.IIAK.dc1cfa28898f83365a572dd0afae9894.22	x	x	x	x	x				
Elementy teorii aproksymacji	MSMATS.IIAK.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.22	x		x	x	x	x	x	x	
Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica	MSMATMNS.IIAS.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.22	x	x		x					
Ekonometria finansowa	MSMATS.IIAK.9a160d926ab038b132f538c82bc1eadb.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych ()	MSMATS.IIAK.2f62974dff096bfc2b5e5b2912c4ddab.22	x	x	x	x	x				
Kolorowania grafów 2	MSMATS.IIAK.335d2393980b4010a2f383c37b3b6e47.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania	MSMATS.IIAK.5e19b471b47a5e9b751e9f77ec6cd3f3.22	x	x		x		x	x	x	x
Kombinatoryka na słowach i kryptografia 2	MSMATS.IIAK.065b27f5166c6c80c42d8a2b7b4a6e24.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Grafy i sieci	MSMATS.IIAK.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.22	x	x	x	x	x			x	x
Metody numeryczne dla stochastycznych równań różniczkowych- teoria i zastosowania*	MSMATS.IIAK.1584487314.22	x	x		x		x	x	x	x
Matematyka dyskretna 2	MSMATS.IIAK.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grafy i sieci ()	MSMATS.IIAK.a54d70f64abbb896b4a28d348e278f36.22	x	x	x	x	x			x	x
Kody blokowe	MSMATS.IIAK.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.22	x		x	x	x				
Metody numeryczne w finansach	MSMATS.IIAK.170249fe0ee87de7d0c702eef5a268c0.22	x	x		x		x	x	x	x
Metody algebraiczne w kombinatoryce i teorii grafów 2	MSMATS.IIAK.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.22	x	x	x	x	x	x		x	
Modele stopy procentowej	MSMATS.IIAK.a022fa8d38d2fef77b579a6c8420c9e6.22	x	x	x	x		x	x	x	x
Kombinatoryka ekstremalna	MSMATS.IIAK.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.22	x		x	x				x	

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Model Blacka-Scholesa	MSMATS.IIAK.7a2fa96e2eff0378387cf032837d5cdc.22	x		x	x	x	x		x	
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	MSMATS.IIAK.276c1964ffb0056d275dfc6a3332417.22	x		x	x	x	x		x	
Obliczenia kwantowe	MSMATS.IIAK.9683908c0ac4711a1273b85a7473b236.22	x	x		x		x		x	
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	MSMATS.IIAK.b81411b46834d59f4c0d4b73205d49f4.22	x	x		x	x	x	x	x	
Nowoczesne narzędzia matematyki dyskretnej 2	MSMATS.IIAK.c212a7d572249e55e9922355b8345457.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych ( )	MSMATS.IIAK.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.22	x	x		x	x	x	x	x	
Opcje realne (L)	MSMATS.IIAK.5fae441ac9059.22	x	x		x				x	
Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta	MSMATS.IIAK.7b7156c641c09e4fc325c03c751fcb4c.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie liniowe	MSMATS.IIAK.c135eaf8c68b2e608697e73e2dce03e4.22	x	x		x					
Równania fizyki matematycznej II	MSMATS.IIAK.e0257cb026e35b7510abc31cc5b1f06d.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania fizyki matematycznej II ( )	MSMATS.IIAK.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie liniowe ( )	MSMATS.IIAK.0a05166c3b8cfb27b019c39de345d06f.22	x	x		x					
Równania rekurencyjne 2	MSMATS.IIAK.56e830ea90afeeb1de62d995451ec005.22	x	x	x	x		x	x	x	x
Ryzyko kredytowe	MSMATS.IIAK.9fabb19d1458043ee2d0c595706dd7ca.22	x		x	x	x	x	x	x	
Statystyka matematyczna	MSMATS.IIAK.453b36ffa9cb0b5ab6f0bfc2dc88fb05.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica	MSMATS.IIAK.1bfe14d8e6c7e7794f05e0236032131c.22	x	x		x					
Równania różniczkowe cząstkowe	MSMATS.IIAK.03a64ce7bde502983e56cd589070cf6b.22	x	x	x	x	x		x	x	
Statystyka matematyczna ( )	MSMATS.IIAK.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x



<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Wielowymiarowe układy dynamiczne	MSMATS.IIAK.9b7ae6424937d3e693299cde96af47a6.22	x		x				x	x	x
Równania różniczkowe cząstkowe ()	MSMATS.IIAK.ed455d40900c9e8ed3b8d831311583c2.22	x	x	x	x	x		x	x	
Wybrane problemy teorii macierzy	MSMATS.IIAK.e14c193e5bcc742dbfb85dab8f4c6809.22	x	x	x	x			x	x	x
Statystyka w zarządzaniu *	AMATS.IIAK.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.22	x	x	x	x			x		x
Zastosowania teorii gier kooperacyjnych w ekonomii 2	MSMATS.IIAK.9bba0cd77fda63c0a6cc2be2b6f0d998.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria grafów	MSMATS.IIAK.79e9475423fa6c6bb2b2dd8b802185bc.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rynkowe modele ryzyka kredytowego	MSMATS.IIAK.44c34715b9f2c6522323f081819a6366.22	x	x	x	x		x	x	x	x
Spektralna teoria operatorów różniczkowych	MSMATS.IIAK.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.22	x		x	x					
Metody numeryczne w Data Science	MSMATS.IIAK.61d727f7387a6.22	x	x	x	x	x		x	x	
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem ()	MSMATS.IIAK.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Advanced Life Insurance Mathematics	MSMATS.IIAK.61e418a90819c.22	x		x	x	x	x	x	x	x
Statystyka w zarządzaniu	AMATS.IIAK.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.22	x	x	x	x			x		x
Topologia różniczkowa	MSMATS.IIAK.e2e2736364b7611230cb01362849450f.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Topologiczne metody w teorii grafów	MSMATS.IIAK.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analysis of Nonstationary Time Series	MSMATS.IIAK.6248abb8c9c49.22	x		x	x	x	x	x	x	x
Sterowanie stochastyczne w czasie dyskretnym	MSMATS.IIAK.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem	MSMATS.IIAK.42b2c446450cdc962acd980b3fbcfbf1.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Topologiczne metody w teorii grafów ()	MSMATS.IIAK.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wstęp do dynamiki symbolicznej	MSMATS.IIAK.309a126c74bff306437f127a54df7727.22	x	x	x	x	x			x	

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Wybrane rozdziały matematyki stosowanej	MSMATS.IIAK.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wstęp do zarządzania finansami	MSMATS.IIAK.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.22	x			x					
Wybrane zagadnienia algebry abstrakcyjnej	MSMATS.IIAK.1585861775.22	x		x	x	x	x	x	x	
Teoria rent w matematyce finansowej	MSMATS.IIAK.61d827027b1dc.22	x		x	x	x	x	x		x
Teoria rent w matematyce finansowej *	MSMATS.IIAK.62471ac04e7d9.22	x		x	x	x	x	x		x
Spektralna teoria operatorów różniczkowych	MSMATMNS.II2S.9e9607fd6aaa76aaa1b28350786d0f38.22	x		x	x					
Wstęp do analizy danych	MSMATS.IIAK.c1d6511893170d67d01f148a556f99b6.22	x	x		x	x	x	x	x	x
Graphs and Groups	MSMATS.II2K.624307871c556.22	x	x	x	x				x	
Teoria ryzyka	MSMATS.IIAK.8bea42f3462c8dc6acbd55a05dd33a3.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria ryzyka*	MSMATS.IIAK.8e2168de99c1ba28b091c13edda38911.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Modelowanie problemów biznesowych	MSMATS.IIAK.612e0f261a2e4.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Modelowanie w pakiecie Mathematica	MSMATMNS.II4S.43cfcb5f902862126b14260ff9204adb.22	x	x		x					
Modele liniowe statystyki matematycznej	MSMATS.II4K.61d81022813be.22	x	x	x	x		x	x	x	x
Modele liniowe statystyki matematycznej *	MSMATS.II4K.624712f8d75d0.22	x	x	x	x		x	x	x	x
Statistical Learning w praktyce	MSMATS.II4K.61d8415f677d4.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statistical Learning	MSMATS.II4K.61d83cd2d4e33.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Time Series Analysis	MSMATS.II4K.61d8360e0cfef.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Time Series Analysis *	MSMATS.II4K.624755b377e9d.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Testowanie hipotez statystycznych	MSMATS.II4K.61e40f215d5d9.22	x	x		x	x	x	x	x	x

<b>Przedmiot</b>	<b>Kod</b>	<b>P7S_WG_A</b>	<b>P7S_WK_A</b>	<b>P7S_UK_A</b>	<b>P7S_UW_A</b>	<b>P7S_UU_A</b>	<b>P7S_UO_A</b>	<b>P7S_KR_A</b>	<b>P7S_KK_A</b>	<b>P7S_KO_A</b>
Testowanie hipotez statystycznych *	MSMATS.II4K.6247e3745918c.22	x	x		x	x	x	x	x	x
Stochastyczne układy dynamiczne	MSMATMNS.II4S.440945f41d5b515e9edbb01ed88d0ab6.22	x	x	x	x					
Praca dyplomowa	MSMATS.II8K.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Actuarial Data Science	MSMATS.II8K.61e417e27b731.22	x	x	x	x	x	x	x	x	
Analiza funkcjonalna	MSMATS.IIAK.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.22	x		x	x	x	x		x	
		220	175	190	216	168	161	172	191	139
		3	2	4	3	2	1	0	1	0
Suma:		223	177	194	219	170	162	172	192	139

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

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

2022/2023/S/II/MS/MAT/MN

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Drgania nieliniowe i chaotyczne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U05, MAT2A_U10, MAT2A_U16, MAT2A_U17, MAT2A_U08, MAT2A_U09, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K03
Algorytmy kombinatoryczne 1	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W11, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_W07, MAT2A_U21, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_U19, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K07, MAT2A_K04
Algorytmy dla Problemów NP-zupełnych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21
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
Applied Java	Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
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
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
Algorytmy Monte Carlo i kwantowe dla zadań ciągłych	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06, MAT2A_K04
Analiza danych jakościowych	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_K04, MAT2A_K06
Drgania nieliniowe i chaotyczne ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U10, MAT2A_U17, MAT2A_U05, MAT2A_U16, MAT2A_U08, MAT2A_U09, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K03
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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
Analiza numeryczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K01
Bazy danych	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W11, MAT2A_K04, MAT2A_K03
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
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
General Linear Methods for Ordinary Differential Equations	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_U22, MAT2A_K06, MAT2A_U16
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
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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
Group Analysis of Differential Equations	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_U10, MAT2A_U22, MAT2A_K01, MAT2A_K05
Fraktale	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna	MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_K06, MAT2A_W02, MAT2A_U03, MAT2A_K02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U13
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
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
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
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
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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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



<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
Lecture of visiting professor (MNTP)	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Prace kontrolne i przejściowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U22, MAT2A_K06
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
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
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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
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
Komunikacja w grafach	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U02, MAT2A_K02
Metody resamplingowe	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
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
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
Opcje egzotyczne	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_W04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K04
Teoria algorytmów ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W11, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U19, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Metody probabilistyczne w matematyce dyskretnej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U13, MAT2A_U11, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U17, MAT2A_U18
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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Teoria dystrybucji*	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_K01, MAT2A_K03
Modelowanie i symulacje w finansach	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja	MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_W06, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U06, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K06, MAT2A_K03
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
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
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
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
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
Topologia II ( )	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_K05, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K06, MAT2A_K07
Nieliniowe modele zjawisk transportu ( )	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K07

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
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
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
Zagadnienia stabilności macierzy i wielomianów	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U10, MAT2A_U19, MAT2A_W11, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04
Złożoność obliczeniowa	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_K05, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U08, MAT2A_K07
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Wprowadzenie do pakietu 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
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
Równania całkowe	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W10, MAT2A_U06, MAT2A_U09, MAT2A_U16, MAT2A_U19
Resampling Methods	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_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, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_K02, MAT2A_K03
Statistical Data Science *	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06, MAT2A_K02, MAT2A_K03
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
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
Sterowanie stochastyczne w czasie ciągłym	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01
Stochastyczne układy dynamiczne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18
Stochastyczne stopy procentowe	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_K01

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Teoria algorytmów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W11, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U19, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Teoria dystrybucji	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_K01, MAT2A_K03
Teoria gier	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_U14, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K06
Teoria gier ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U16, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_K06
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01
Wprowadzenie do rynków instrumentów pochodnych ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U16, MAT2A_K01
Zarządzanie ryzykiem - studium przypadków	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W09, MAT2A_W07, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K03
Inżynieria systemów informatycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	MAT2A_W11, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_U16, MAT2A_K04
Topologia	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_W07, MAT2A_U13
Rachunek wariacyjny	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U05, MAT2A_U10, MAT2A_K02
Równania fizyki matematycznej I	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U06, MAT2A_U07, MAT2A_U09, MAT2A_K01, MAT2A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
Poznanie Wszechświata	Wykład	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U17, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Algebra przemienne ( )	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
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
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
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
Historia matematyki	Wykład	Kolokwium, Egzamin, Esej, Odpowiedź ustna	MAT2A_K07, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K06, MAT2A_K02



<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U06, MAT2A_U13
Wielowymiarowe układy dynamiczne	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04
Algebra przemiennea	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
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W04, MAT2A_U06, MAT2A_U13
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
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
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
"Białe plamy" w najnowszej historii Polski. Spory i kontrowersje	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	
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
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
Podstawy negocjacji	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	MAT2A_W01, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Automaty i Sieci Petriego ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W06, MAT2A_W10, MAT2A_W11, MAT2A_K05, MAT2A_W07, MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U07, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07
Analiza niestacjonarnych szeregów czasowych	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K04
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
Large Graphs and Networks	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium	MAT2A_W04, MAT2A_U22, 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
Implementacja modeli finansowych	Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Prezentacja	MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U16, MAT2A_W11, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U06, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_U12, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06
Inżynieria finansowa (L)	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W08, MAT2A_U14, MAT2A_U18, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U20, MAT2A_U21, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Równania różniczkowe cząstkowe ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W02, MAT2A_K06, MAT2A_K01
Elementy teorii aproksymacji	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
Klasyczne i uogólnione symetrie równań cząstkowych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_U06, MAT2A_U13
Elementy teorii aproksymacji	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Rozwiązywanie zagadnień fizyki matematycznej w pakiecie Mathematica	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21
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	Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_W07, MAT2A_W04, 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
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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
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
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
Kody blokowe	Wykład	Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_U10, MAT2A_U13
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 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
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
Kombinatoryka ekstremalna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_K06
Model Blacka-Scholesa	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W09, MAT2A_U09, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_U15, MAT2A_K02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U02, MAT2A_K02
Obliczenia kwantowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U10, MAT2A_K02
Metody numeryczne dla równań różniczkowych zwyczajnych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, 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
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
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
Opcje realne (L)	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U18, MAT2A_U16, MAT2A_K06
Operatory liniowe w przestrzeniach Hilberta	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat	MAT2A_W02, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K06, MAT2A_K04
Programowanie liniowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U17, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21
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	Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W11, MAT2A_U17, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_U21

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
Równania różniczkowe cząstkowe	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W02, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K06, MAT2A_K01
Statystyka matematyczna ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W12, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K05
Wielowymiarowe układy dynamiczne	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_W09, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04
Równania różniczkowe cząstkowe ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_U05, MAT2A_U06, MAT2A_U13, MAT2A_W02, MAT2A_K06, MAT2A_K01
Wybrane problemy teorii macierzy	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U10, MAT2A_U19, MAT2A_W11, MAT2A_U22, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K04
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
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
Spektralna teoria operatorów różniczkowych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U16, MAT2A_U17
Metody numeryczne w Data Science	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna	MAT2A_W10, MAT2A_W08, MAT2A_U01, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K06
Teoria portfela i zarządzanie ryzykiem ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_W02, MAT2A_U15, MAT2A_K02, MAT2A_K05, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K01, MAT2A_K03, MAT2A_K06
Advanced Life Insurance Mathematics	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U16, MAT2A_U02, MAT2A_U15, MAT2A_K03, MAT2A_K01, MAT2A_K02
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
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_U07, 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
Analysis of Nonstationary Time Series	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K04

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
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
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
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
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
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
Spektralna teoria operatorów różniczkowych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_U16, MAT2A_U17



<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Wstęp do analizy danych	Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U19, MAT2A_U11, MAT2A_K03, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Graphs and Groups	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_U22, MAT2A_U16, MAT2A_K06
Teoria ryzyka	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, 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
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
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
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
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_K06, MAT2A_K05
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_K06, MAT2A_K05
Statistical Learning w praktyce	Ćwiczenia laboratoryjne	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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Statistical Learning	Wykład	Egzamin	MAT2A_W08, MAT2A_W04, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U01, MAT2A_U16, MAT2A_U22, MAT2A_K01, MAT2A_K02
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_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K03
Time Series Analysis *	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_U19, MAT2A_U02, MAT2A_K02, MAT2A_K07, MAT2A_K03
Testowanie hipotez statystycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Odpowiedź ustna, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03
Testowanie hipotez statystycznych *	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna, Projekt	MAT2A_W04, MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U19, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K03
Stochastyczne układy dynamiczne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_U11, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U18
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_W08, MAT2A_W04, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U13, MAT2A_U19, MAT2A_U01, MAT2A_U16, MAT2A_U22, MAT2A_U20, MAT2A_K01, 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
Analiza funkcjonalna	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U09, MAT2A_K02, MAT2A_U13, MAT2A_K06

## ECTS

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	100
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	93
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	0
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	104
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	2
praktyk zawodowych	0
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	100
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	0

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

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w naukach technicznych i przyrodniczych

### **Zasady wpisu na kolejny semestr**

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

Dodatkowo, warunkiem wpisu na:

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

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

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

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

### **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

Dopuszczalny deficyt wynosi 15 punktów ECTS.

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

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

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

### **Semestry kontrolne**

Semestrem kontrolnym na studiach II stopnia jest semestr 3.

### **Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów**

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

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

Nie dotyczy studiów II stopnia.

### **Zasady obieralności modułów zajęć**

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

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

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

ii) topologia II;

K3 - metody stochastyczne i statystyka matematyczna:

i) rachunek prawdopodobieństwa lub procesy stochastyczne,

ii) statystyka matematyczna;

K4 - matematyka dyskretna i matematyczne podstawy informatyki:

i) teoria grafów,

ii) złożoność obliczeniowa,

iii) programowanie dyskretne,

iv) grafy i sieci;

K5 - metody numeryczne:

i) analiza numeryczna,

ii) metody numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych,

iii) metody numeryczne równań różniczkowych cząstkowych,

iv) metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja.

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

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

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

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

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

### **I. Podjęcie tematu pracy magisterskiej**

1. W przypadku studiów drugiego stopnia obowiązkowym elementem programu studiów jest przygotowanie pracy dyplomowej (zwanej dalej pracą magisterską).

2. Temat pracy magisterskiej jest przygotowywany przez opiekuna pracy indywidualnie dla studenta. Student może również podjąć temat dostępny w bazie tematów magisterskich, która będzie udostępniana studentom 1 roku studiów drugiego stopnia od października.

3. Tematy prac magisterskich muszą być podjęte przez studentów nie później niż na jeden rok przed planowanym terminem ukończenia studiów. Zgłoszenie tematu pracy magisterskiej jest warunkiem uzyskania wpisu na 3 semestr studiów.

4. W celu zgłoszenia tematu pracy magisterskiej, student składa w Dziekanacie wypełniony formularz zgłoszeniowy, w którym zawarty jest temat pracy magisterskiej, cel pracy, proponowane wstępne pozycje literatury, na podstawie której będzie opracowany temat pracy, podpisy studenta i opiekuna pracy.

5. W wyjątkowych przypadkach możliwa jest zmiana tematu pracy magisterskiej na podstawie pisemnego wniosku studenta złożonego do Prodziekana ds. Studenckich. Wniosek powinien zawierać uzasadnienie zmiany, informację o dotychczasowym temacie pracy i proponowany nowy temat pracy magisterskiej. Do wniosku student dołącza uzupełniony formularz zgłoszenia nowego tematu pracy zaakceptowany przez opiekuna pracy.

6. Opiekunem pracy magisterskiej może być profesor lub doktor habilitowany. Za zgodą Dziekana praca dyplomowa może być przygotowywana pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego stopień doktora albo pod kierunkiem innej osoby ze stopniem doktora posiadającej udokumentowane kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację pracy dyplomowej. Prace mogą być również realizowane przy udziale dwóch opiekunów: promotora z WMS i zewnętrznego specjalisty w dziedzinie tematyki realizowanej w pracy dyplomowej.

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

## **II. Przygotowanie pracy magisterskiej**

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

## **III. Zasady oceniania pracy magisterskiej**

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

## **IV. Procedura złożenia pracy magisterskiej**

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



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

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

## **V. Egzamin dyplomowy - magisterski, ukończenie studiów**

1. Przed przystąpieniem do egzaminu magisterskiego student powinien

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

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

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

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

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

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

## **Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów**

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

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

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

-