



# Program studiów

**Kierunek:** Matematyka

**Specjalność:** Matematyka w zarządzaniu

## Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	11
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	16
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	21
Łączna liczba punktów ECTS	31
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	32

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Matematyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	Matematyka
Nazwa specjalności:	Matematyka w zarządzaniu
Poziom:	studia magisterskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	120
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister
Termin rozpoczęcia cyklu:	2019/2020, semestr zimowy
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	4

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

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

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Matematyka	100%	120

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- brak (PL)
- (EN)

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

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

<b>Nazwa [pl]</b>	<b>Nazwa [en]</b>
Matematyka w zarządzaniu	Mathematics in Management

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

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

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

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

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

Wnioski z monitoringu karier zawodowych absolwentów:

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

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

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

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

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

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

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

<https://kandydaci.agh.edu.pl/rekrutacja/warunki-i-tryb-rekrutacji-na-studia-w-agh/>

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

Minimalna liczba studentów: 4

Maksymalna liczba studentów: 200

## Efekty uczenia się

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MAT2A_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7S_WG_A
MAT2A_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WG_A, P7S_WK_A
MAT2A_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7S_WG_A
MAT2A_W04	Ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG_A
MAT2A_W05	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG_A
MAT2A_W06	2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	P7S_WG_A, P7S_WK_A
MAT2A_W07	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WG_A
MAT2A_W08	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7S_WG_A, P7S_WK_A
MAT2A_W09	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii	P7S_WG_A
MAT2A_W10	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	P7S_WG_A, P7S_WK_A
MAT2A_W11	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	P7S_WG_A, P7S_WK_A
MAT2A_W12	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7S_WG_A, P7S_WK_A
MAT2A_W13	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka	P7S_WK_A

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
MAT2A_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	P7S_UW_A, P7S_UK_A
MAT2A_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UW_A, P7S_UK_A, P7S_UU_A
MAT2A_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	P7S_UW_A, P7S_UO_A
MAT2A_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW_A, P7S_UK_A



<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_UW_A, P7S_UK_A, P7S_UU_A
<b>MAT2A_U14</b>	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	P7S_UW_A, P7S_UK_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_KK_A, P7S_UU_A, P7S_KR_A
<b>MAT2A_K02</b>	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7S_KK_A, P7S_UO_A
<b>MAT2A_K03</b>	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	P7S_KK_A, P7S_UO_A, P7S_KO_A, P7S_KR_A
<b>MAT2A_K04</b>	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7S_KK_A, P7S_KR_A
<b>MAT2A_K05</b>	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P7S_UK_A, P7S_KO_A, P7S_KR_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 zarządzaniu

2019/2020/S/II/MS/MAT/MZ

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 ()	MSMATMZS.II10.949bf3b284390ce84e55092eaaa2d354.19	x	x		x	x		x			x				x	x	x										x	x					x	x			x			x						
Algebra 2	MSMATMZS.II10.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.19	x		x	x										x			x						x						x								x	x	x						
Topologia II ()	MSMATMZS.II10.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.19		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x		x						x	x								x	x			x	x	x					
Teoria Algorytmów ()	MSMATMZS.II10.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.19		x									x			x	x	x													x			x													
Topologia II	MSMATMZS.II10.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.19		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x		x						x	x												x	x	x					
Złożoność Obliczeniowa ()	MSMATMZS.II10.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.19		x	x	x	x	x	x	x			x			x	x	x	x									x	x												x		x				
Discrete Models of Financial Markets	AMAT005.IIF0.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.19	x			x			x							x		x						x	x				x	x	x																
Teoria Ryzyka ()	MSMATMZS.II10.8bea42f3462c8dc6acbd55a05dd33a3.19		x		x	x	x	x								x	x	x							x	x	x	x		x												x				
Variational Calculus	MSMATMZS.II10.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.19									x	x														x																					
Równania Fizyki Matematycznej I ()	MSMATMZS.II10.a00d87e8aaeab484938689a6778ec78f.19		x	x	x	x	x									x		x																												
Teoria Dystrybucji (E)	MSMATMZS.II10.633ca50408230345ce9e1f5cea578a64.19				x	x	x	x										x																												
Kombinatoryka na słowach / Combinatorics on words	MSMATMZS.II10.4a8c45f0bafdd469dc9a4304c55066.19								x	x	x	x							x							x	x																			
Algebra 2 ()	MSMATMZS.II10.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.19		x		x	x									x			x																												
Ekonometria ()	MSMATMZS.II10.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.19										x		x					x								x	x																			
Procesy Stochastyczne ()	MSMATMZS.II10.cc6fc28c65855bc523f7ac1f1cb2a9ca.19				x	x		x	x						x	x	x																													
Rachunek Prawdopodobieństwa ()	MSMATMZS.II10.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.19		x	x							x				x	x	x	x								x	x	x		x																
Algorytmy kombinatoryczne 1	MSMATMZS.II10.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.19		x		x			x				x			x	x	x																													
Programowanie Nieliniowe	MSMATMZS.II10.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.19		x	x	x	x		x							x	x	x	x	x																											

Przedmiot	Kod	MATZA_W01	MATZA_W02	MATZA_W03	MATZA_W04	MATZA_W05	MATZA_W06	MATZA_W07	MATZA_W08	MATZA_W09	MATZA_W10	MATZA_W11	MATZA_W12	MATZA_W13	MATZA_U01	MATZA_U02	MATZA_U03	MATZA_U04	MATZA_U05	MATZA_U06	MATZA_U07	MATZA_U08	MATZA_U09	MATZA_U10	MATZA_U11	MATZA_U12	MATZA_U13	MATZA_U14	MATZA_U15	MATZA_U16	MATZA_U17	MATZA_U18	MATZA_U19	MATZA_U20	MATZA_U21	MATZA_U22	MATZA_K01	MATZA_K02	MATZA_K03	MATZA_K04	MATZA_K05	MATZA_K06	MATZA_K07									
Równania Fizyki Matematycznej II ( )	MSMATMZS.II10.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.19		x		x	x				x					x	x				x	x																				x	x			x	x						
Metody Algebraiczne w Kombinatoryce i Teorii Grafów 2	MSMATMZS.II10.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.19	x		x			x								x	x	x	x						x			x																			x						
Metody dyskretne 1	MSMATMZS.II10.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.19		x	x	x		x	x							x	x	x	x																														x				
Dynamika Topologiczna i Kombinatoryczna	MSMATMZS.II10.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.19		x		x	x	x	x							x	x	x	x					x					x	x																		x					
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	MSMATMZS.II10.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.19																																															x				
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	MSMATMZS.II10.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.19	x														x																																x				
Rozszerzenia Ciał i Teoria Galois	MSMATMZS.II10.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.19	x													x		x	x						x																								x	x			
Topologiczne metody w teorii grafów	MSMATMZS.II10.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.19		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x			x						x	x																					x	x	x	
Programowanie Nieliniowe ( )	MSMATMZS.II10.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.19	x	x	x	x			x							x	x	x	x	x															x															x			
Teoria Gier	MSMATMZS.II10.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.19		x		x			x							x		x	x									x	x																					x	x		
Teoria Gier ( )	MSMATMZS.II10.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.19		x		x			x							x		x	x									x	x																					x	x		
Elementy Teorii Aproksymacji	MSMATMZS.II10.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.19	x			x																						x																							x	x	
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	MSMATMZS.II10.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.19	x														x																																		x		
Analiza w Przestrzeniach Skończone Wymiarowych	MSMATMZS.II10.f54fe52626dd31e468015403e603f277.19		x												x	x	x											x																						x		
Statystyka w Zarządzaniu *	MSMATMZS.II10.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.19					x							x					x							x	x																								x		
Analiza Funkcjonalna *	MSMATMZS.II10.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.19	x		x				x							x			x									x																							x		
Topologiczne metody w teorii grafów ( )	MSMATMZS.II10.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaed0.19		x	x	x	x	x	x							x	x	x	x			x						x	x																						x	x	x

Przedmiot	Kod	MATZA_W01	MATZA_W02	MATZA_W03	MATZA_W04	MATZA_W05	MATZA_W06	MATZA_W07	MATZA_W08	MATZA_W09	MATZA_W10	MATZA_W11	MATZA_W12	MATZA_W13	MATZA_U01	MATZA_U02	MATZA_U03	MATZA_U04	MATZA_U05	MATZA_U06	MATZA_U07	MATZA_U08	MATZA_U09	MATZA_U10	MATZA_U11	MATZA_U12	MATZA_U13	MATZA_U14	MATZA_U15	MATZA_U16	MATZA_U17	MATZA_U18	MATZA_U19	MATZA_U20	MATZA_U21	MATZA_U22	MATZA_K01	MATZA_K02	MATZA_K03	MATZA_K04	MATZA_K05	MATZA_K06	MATZA_K07	
Topologia różniczkowa	MSMATMZS.II10.e2e2736364b7611230cb01362849450f.19	x	x	x			x								x	x			x								x	x							x	x			x		x			
Elementy Teorii Aproksymacji (dla II st.)	MSMATMZS.II10.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.19	x			x																						x									x	x							
Algebra Przemiennea	MSMATMZS.II10.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.19	x		x		x	x								x			x									x									x		x			x			
Algebra Przemiennea ()	MSMATMZS.II10.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.19	x		x		x	x								x			x									x									x		x			x			
Metody Numeryczne dla Równań Różniczkowych Zwyczajnych ()	MSMATMZS.II10.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.19						x	x			x	x							x	x												x	x								x			
Wstęp do dynamiki symbolicznej / INTRODUCTION TO SYMBOLIC DYNAMICS	MSMATMZS.II10.309a126c74bfff306437f127a54df7727.19							x	x	x	x									x					x		x															x		
Kombinatoryka Ekstremalna	MSMATMZS.II10.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.19	x						x							x			x							x																	x		
Kody Blokowe	MSMATMZS.II10.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.19				x																				x		x																	
Automaty i Sieci Petriego ()	MSMATMZS.II10.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.19	x	x				x	x			x	x			x	x	x					x								x		x			x	x					x	x		
Statystyka Matematyczna ()	MSMATMZS.II10.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.19	x		x	x		x						x		x	x									x	x	x			x												x		
Teoria Portfela i Zarządzanie Ryzykiem ()	AMAT00S.IIF0.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.19		x		x		x			x																		x	x			x											x	
Matematyka dyskretna 2	MSMATMZS.II10.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.19	x		x	x		x										x	x	x								x	x														x	x	x
Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych	MSMATMZS.II10.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.19	x					x								x										x																		x	
Metody Algebraiczne w Kombinatoryce i Teorii Grafów 1	MSMATMZS.II10.1e695279a1c933bab3bd501766bd6910.19	x		x			x								x	x	x	x							x					x													x	
Topologiczna teoria grafów	MSMATMZS.II10.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.19		x		x	x	x	x																				x																
Matematyka Dyskretna 1	MSMATMZS.II10.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.19	x		x	x		x										x	x	x								x	x														x	x	x
Fraktale	MSMATMZS.II10.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.19	x			x	x									x	x	x											x															x	
Bazy danych	MSMATMZS.II10.5eb52d767603909189082b3acc3bc79d.19											x																																x

Przedmiot	Kod	MATZA_W01	MATZA_W02	MATZA_W03	MATZA_W04	MATZA_W05	MATZA_W06	MATZA_W07	MATZA_W08	MATZA_W09	MATZA_W10	MATZA_W11	MATZA_W12	MATZA_W13	MATZA_U01	MATZA_U02	MATZA_U03	MATZA_U04	MATZA_U05	MATZA_U06	MATZA_U07	MATZA_U08	MATZA_U09	MATZA_U10	MATZA_U11	MATZA_U12	MATZA_U13	MATZA_U14	MATZA_U15	MATZA_U16	MATZA_U17	MATZA_U18	MATZA_U19	MATZA_U20	MATZA_U21	MATZA_U22	MATZA_K01	MATZA_K02	MATZA_K03	MATZA_K04	MATZA_K05	MATZA_K06	MATZA_K07								
Modele Matematyczne w Przyrodzie i Technice	MSMATMZS.II10.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.19				x			x	x	x	x									x										x								x													
Analiza Rzeczywista i Zespolona	MSMATMZS.II10.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.19	x	x	x											x			x	x																																
Poznanie Wszechswiata	MSMATMZS.II20.2ea97dd2cc4cc9efd8dfc22ad3a6df8f.19				x										x	x															x						x	x				x									
Statystyka w Zarzadzaniu	MSMATMZS.II20.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.19				x								x						x							x	x																x								
Lecture of visiting professor (MZ)	MSMATMZS.II20.c5660692d0fd73236fb9ee1db97911b0.19				x			x							x													x																x							
Algorytmy kombinatoryczne 2	MSMATMZS.II20.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.19		x		x			x							x	x	x								x									x	x	x								x							
Metody dyskretne 2	MSMATMZS.II20.b678add8666d6ca7557aa07727f65fc0.19	x	x	x	x		x	x							x	x	x	x										x	x															x	x						
Combinatorial Designs	MSMATMZS.II20.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.19		x		x	x							x		x	x	x												x																x						
Wybrane Rozdzialy Matematyki Stosowanej	MSMATMZS.II20.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.19	x	x	x	x	x	x	x		x					x	x	x	x							x			x	x	x																					
Sterowanie Stochastyczne w Czasie Dyskretnym	MSMATMZS.II20.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.19				x	x		x	x	x					x	x		x							x																										
Wstep do Zarzadzania Finansami	MSMATMZS.II20.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.19							x		x																x	x																								
Grafy i Sieci	MSMATMZS.II20.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.19	x	x	x		x		x								x		x							x			x	x																	x	x				
Topologia	MSMATMZS.II20.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.19	x	x					x																																											
Programowanie Nieliniowe ()	MSMATMZS.II40.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.19	x	x	x	x			x							x	x	x	x	x																																
Programowanie Nieliniowe	MSMATMZS.II40.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.19	x	x	x	x			x							x	x	x	x	x																																
Metody dyskretne 1	MSMATMZS.II40.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.19	x	x	x		x	x								x	x	x	x																																	
Teoria Gier	MSMATMZS.II40.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.19		x		x			x							x		x	x										x	x																						
Teoria Gier ()	MSMATMZS.II40.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccc50e70.19		x		x			x							x		x	x											x	x																					
Algorytmy kombinatoryczne 1	MSMATMZS.II40.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.19		x		x			x							x	x	x													x																					
Programowanie Dyskretne	MSMATMZS.II40.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.19		x		x	x		x							x	x	x	x																																	



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

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

2019/2020/S/II/MS/MAT/MZ

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Kryptografia ()	MSMATMZS.II10.949bf3b284390ce84e55092eaaa2d354.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algebra 2	MSMATMZS.II10.978672c788f9fea2b3aef8b48cc89981.19	x		x	x	x		x	x	x
Topologia II ()	MSMATMZS.II10.d740e29663a2fe46a0d1c1f8df1ac728.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria Algorytmów ()	MSMATMZS.II10.c2cb40524ae0e1ec95dc99411b4d0958.19	x	x	x	x	x	x	x	x	
Topologia II	MSMATMZS.II10.02fb5c899eed662790fc085b5f85ce73.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Złożoność Obliczeniowa ()	MSMATMZS.II10.82b0c0a4e8cb568fe3719e432f440caa.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Discrete Models of Financial Markets	AMAT00S.IIFO.3ea2beb976c47c64dcb18a98cf5b7352.19	x		x	x	x	x			
Teoria Ryzyka ()	MSMATMZS.II10.8bea42f3462c8dc6acbde55a05dd33a3.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Variational Calculus	MSMATMZS.II10.8d9818115b0252ce8eddebac2351c983.19	x	x	x	x		x	x		
Równania Fizyki Matematycznej I ()	MSMATMZS.II10.a00d87e8aeaeb484938689a6778ec78f.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria Dystrybucji (E)	MSMATMZS.II10.633ca50408230345ce9e1f5cea578a64.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kombinatoryka na słowach / Combinatorics on words	MSMATMZS.II10.4a8c450ff0bafdd469dc9a4304c55066.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algebra 2 ()	MSMATMZS.II10.aa5814f5aed1f454c639cb2717708c77.19	x		x	x	x		x	x	x
Ekonometria ()	MSMATMZS.II10.7c998e94351e2555db265835a34f7e15.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Procesy Stochastyczne ()	MSMATMZS.II10.cc6fc28c65855bc523f7ac1f1cb2a9ca.19	x	x	x	x	x		x	x	



Przedmiot	Kod	P75_WG_A	P75_WK_A	P75_UW_A	P75_UK_A	P75_UU_A	P75_UO_A	P75_KK_A	P75_KR_A	P75_KO_A
Rachunek Prawdopodobieństwa ()	MSMATMZS.II10.92e857c502bbbdeafa84e66e76d803dd.19	x	x	x	x	x	x	x	x	
Algorytmy kombinatoryczne 1	MSMATMZS.II10.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie Nieliniowe	MSMATMZS.II10.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Równania Fizyki Matematycznej II ()	MSMATMZS.II10.6fe55d78d3c23c170b3ee6f2211ff994.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody Algebraiczne w Kombinatoryce i Teorii Grafów 2	MSMATMZS.II10.2b2492414149381a1f0076975289f4c6.19	x	x	x	x	x	x	x		
Metody dyskretne 1	MSMATMZS.II10.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dynamika Topologiczna i Kombinatoryczna	MSMATMZS.II10.efe0f23703942755d862f6edbd1d8948.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	MSMATMZS.II10.94bfa173f7f47ee5e33de4280ef559ca.19				x					
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	MSMATMZS.II10.276c1964ffbc0056d275dfc6a3332417.19	x		x	x	x	x	x		
Rozszerzenia Ciał i Teoria Galois	MSMATMZS.II10.b023b28c4bf31095d25d7d90dcbd0590.19	x		x	x		x	x	x	x
Topologiczne metody w teorii grafów	MSMATMZS.II10.c2261c78a0afb846140d353a96ba46e6.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie Nieliniowe ()	MSMATMZS.II10.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria Gier	MSMATMZS.II10.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria Gier ()	MSMATMZS.II10.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccd50e70.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elementy Teorii Aproksymacji	MSMATMZS.II10.ab6669b297fb8a1db570d0ad8dff9d9.19	x		x	x	x	x	x	x	
Metody numeryczne równań różniczkowych 1	MSMATMZS.II10.1ea1d27265af11a7f163a2161c93b052.19	x		x	x	x	x	x		
Analiza w Przestrzeniach Skończenie Wymiarowych	MSMATMZS.II10.f54fe52626dd31e468015403e603f277.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statystyka w Zarządzaniu *	MSMATMZS.II10.5cd9ee92ca90f451bf02749cf33bfb21.19	x	x	x	x				x	x
Analiza Funkcjonalna *	MSMATMZS.II10.e755d173e1fefc054115cb112df2ae5f.19	x		x	x	x	x	x		

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Topologiczne metody w teorii grafów ()	MSMATMZS.II10.3c6da559bf055e11deaedf35f2eaeed0.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Topologia różniczkowa	MSMATMZS.II10.e2e2736364b7611230cb01362849450f.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elementy Teorii Aproksymacji (dla II st.)	MSMATMZS.II10.5129b4d8931cea36720852922b1bea1e.19	x		x	x	x	x	x	x	
Algebra Przemienne	MSMATMZS.II10.2f3531724d32b8d0a29b0ee4e25a1203.19	x		x	x	x	x	x	x	x
Algebra Przemienne ()	MSMATMZS.II10.68c8afa2085a9cc86589b1a6bc12ea64.19	x		x	x	x	x	x	x	x
Metody Numeryczne dla Równań Różniczkowych Zwyczajnych ()	MSMATMZS.II10.1c1b540605d7e31a66dfbb4af66cbd73.19	x	x	x		x	x	x	x	
Wstęp do dynamiki symbolicznej / INTRODUCTION TO SYMBOLIC DYNAMICS	MSMATMZS.II10.309a126c74bff306437f127a54df7727.19	x	x	x	x	x		x		
Kombinatoryka Ekstremalna	MSMATMZS.II10.905bb8f510378e4a18e0c348f4086bd6.19	x		x	x			x		
Kody Blokowe	MSMATMZS.II10.b01ab496bd42ec994b79461463da3df0.19	x		x	x	x				
Automaty i Sieci Petriego ()	MSMATMZS.II10.daedf94adf231db764df54869deeb9b5.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statystyka Matematyczna ()	MSMATMZS.II10.39d583a734f7c2df4859a6bb0020980c.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria Portfela i Zarządzanie Ryzykiem ()	AMAT00S.IIFO.b1bdd53c6bcce6845074d4581cd780e1.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matematyka dyskretna 2	MSMATMZS.II10.3c4e3be49573823650397e0d40c36933.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych	MSMATMZS.II10.0008207c773679c2be1cf61a411c10c0.19	x	x	x	x		x	x		
Metody Algebraiczne w Kombinatoryce i Teorii Grafów 1	MSMATMZS.II10.1e695279a1c933bab3bd501766bd6910.19	x	x	x	x	x	x	x		
Topologiczna teoria grafów	MSMATMZS.II10.5870e0d197f1a52fc6b85d96f701033c.19	x	x	x	x					
Matematyka Dyskretna 1	MSMATMZS.II10.e8e98a626708fa026bf290d84ffc1c74.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fraktale	MSMATMZS.II10.cee78df3320b31004b2aa1bb25e129a8.19	x	x	x	x	x	x	x		
Bazy danych	MSMATMZS.II10.5eb52d767603909189082b3acc3bc79d.19	x	x				x	x	x	x

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Modele Matematyczne w Przyrodzie i Technice	MSMATMZS.II10.0c1145e307d94a864f431c5e2c475e02.19	x	x	x	x		x	x	x	x
Analiza Rzeczywista i Zespolona	MSMATMZS.II10.0c4b147580fb811a713b3279ec10c2c3.19	x	x	x	x					
Poznanwanie Wszechswiata	MSMATMZS.II20.2ea97dd2cc4cc9efd8dfc22ad3a6df8f.19	x		x	x	x	x	x	x	x
Statystyka w Zarzadzaniu	MSMATMZS.II20.c56b1e31b8a1e7eae63e697b05d9ae2c.19	x	x	x	x				x	x
Lecture of visiting professor (MZ)	MSMATMZS.II20.c5660692d0fd73236fb9ee1db97911b0.19	x		x	x	x		x		
Algorytmy kombinatoryczne 2	MSMATMZS.II20.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody dyskretne 2	MSMATMZS.II20.b678add8666d6ca7557aa07727f65fc0.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Combinatorial Designs	MSMATMZS.II20.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.19	x	x	x	x	x	x	x	x	
Wybrane Rozdzialy Matematyki Stosowanej	MSMATMZS.II20.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sterowanie Stochastyczne w Czasie Dyskretnym	MSMATMZS.II20.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.19	x	x	x	x	x	x	x	x	
Wstep do Zarzadzania Finansami	MSMATMZS.II20.97827bf040ba8bf9ab8033f35e6fda93.19	x		x						
Grafy i Sieci	MSMATMZS.II20.57818be7f9b04583011d831d1cbc4f1b.19	x	x	x	x	x		x		x
Topologia	MSMATMZS.II20.bcc949f460720e1caf9c65bece1ddc36.19	x	x	x	x	x				
Programowanie Nieliniowe ()	MSMATMZS.II40.9f2ba3d8a85e190d9a2fe997904486c8.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Programowanie Nieliniowe	MSMATMZS.II40.3908cb04a48ca2683c09bce2da960999.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody dyskretne 1	MSMATMZS.II40.f916d02fe95a5f591b86e2cdba98e93e.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria Gier	MSMATMZS.II40.1f335e067096c011c841aac2e9ec297d.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teoria Gier ()	MSMATMZS.II40.d7498c38ae0d3fc44a0ffd5dccd50e70.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy kombinatoryczne 1	MSMATMZS.II40.16b8da062a4cf286ea80ac6f99150ad1.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	P75_WG_A	P75_WK_A	P75_UW_A	P75_UK_A	P75_UU_A	P75_UO_A	P75_KK_A	P75_KR_A	P75_KO_A
Programowanie Dyskretne	MSMATMZS.II40.3ab4377f056d806d97789ab15f38baf3.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zarządzanie Systemem Informatycznym	MSMATMZS.II40.1261f2daee03c48d795af550bb4298b7.19	x	x	x			x	x	x	x
praca magisterska	AMATMZS.II80.54f60841d7661422a0b3e77c9072da99.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wybrane Rozdziały Matematyki Stosowanej	MSMATMZS.II80.50a1dbc5154a8af132bbd9093d881578.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metody dyskretne 2	MSMATMZS.II80.b678add8666d6ca7557aa07727f65fc0.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Algorytmy kombinatoryczne 2	MSMATMZS.II80.05b9851e7be3ae43cf4b05cbc9eb4380.19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sterowanie Stochastyczne w Czasie Dyskretnym	MSMATMZS.II80.90fafcdffc2c2f2b3acb0da596f444dc.19	x	x	x	x	x	x	x	x	
Combinatorial Designs	MSMATMZS.II80.a0e1b431d8729aaa74c226578d391e73.19	x	x	x	x	x	x	x	x	
Historia matematyki	MSMATMZS.II80.22d10b4c0c46d2ddce514f25de5044c4.19				x	x	x	x	x	x
Analiza Funkcjonalna	MSMATMZS.II80.f3e943188a7f231866d741d58f29b2bf.19	x		x	x	x	x	x		
Suma:		80	63	79	78	69	67	73	62	53

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

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

2019/2020/S/II/MS/MAT/MZ

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
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
Algebra 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U01, MAT2A_U17, MAT2A_K01, MAT2A_K05, MAT2A_K06, 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
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
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
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

<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>
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
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
Variational Calculus	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W08, MAT2A_W10, MAT2A_U19, MAT2A_U22, MAT2A_U10, MAT2A_K02
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
Teoria Dystrybucji (E)	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
Kombinatoryka na słowach / Combinatorics on words	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej	MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W10, MAT2A_U16, MAT2A_U11, MAT2A_U13, MAT2A_U06, MAT2A_U18, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K06
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
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
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
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

<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>
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
Programowanie Nieliniowe	Wykład, Ćwiczenia audytorijne	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_U03, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K07
Równania Fizyki Matematycznej II ()	Wykład, Ćwiczenia audytorijne	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
Metody Algebraiczne w Kombinatoryce i Teorii Grafów 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W06, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U10, MAT2A_U17, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_K06
Metody 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
Dynamika Topologiczna i Kombinatoryczna	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Projekt, Referat, Prezentacja	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
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
Metody numeryczne równań różniczkowych 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MAT2A_W01, MAT2A_U02, 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>
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
Topologiczne metody w teorii grafów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej, 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
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
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
Elementy Teorii Aproksymacji	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, 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
Analiza w Przestrzeniach Skończonego Wymiarowych	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Statystyka w Zarządzaniu *	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_U12, MAT2A_W12, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U18, MAT2A_K05
Analiza Funkcjonalna *	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U09, MAT2A_K02, MAT2A_U13, MAT2A_K06



Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
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
Topologia różniczkowa	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_U02, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_U14, MAT2A_U17, MAT2A_W03, MAT2A_K05, MAT2A_U01, MAT2A_K01, MAT2A_W07, MAT2A_K02, MAT2A_K07
Elementy Teorii Aproksymacji (dla II st.)	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W04, MAT2A_U13, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Algebra Przemienna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07
Algebra Przemienna ()	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_W05, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U13, MAT2A_U04, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K07
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
Wstęp do dynamiki symbolicznej / INTRODUCTION TO SYMBOLIC DYNAMICS	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
Kombinatoryka Ekstremalna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_K06
Kody Blokowe	Wykład	Egzamin	MAT2A_W04, MAT2A_U10, MAT2A_U13
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

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
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
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
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
Elementy teorii różniczkowań lokalnie nilpotentnych	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W01, MAT2A_U10, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_W06, MAT2A_K06
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
Topologiczna teoria grafów	Zajęcia seminaryjne	Referat	MAT2A_W02, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U14
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
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
Bazy danych	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	MAT2A_W11, MAT2A_K04, MAT2A_K03
Modele Matematyczne w Przyrodzie i Technice	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W08, MAT2A_U06, MAT2A_U16, MAT2A_W10, MAT2A_K02, MAT2A_K05

<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>
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
Poznanie Wszechświata	Wykład	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W04, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U17, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02
Statystyka w Zarządzaniu	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W12, MAT2A_U12, MAT2A_U11, MAT2A_U16, MAT2A_U04, MAT2A_U18, MAT2A_K05
Lecture of visiting professor (MZ)	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, 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
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
Metody dyskretne 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07
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
Wybrane Rozdziały Matematyki Stosowanej	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U06, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U13, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05
Sterowanie Stochastyczne w Czasie Dyskretnym	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej	MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U15, MAT2A_U18, 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>
Wstęp do Zarządzania Finansami	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W07, MAT2A_W09, MAT2A_U12, MAT2A_U16, MAT2A_U11
Grafy i Sieci	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_W03, MAT2A_W07, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U10, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K06, MAT2A_K07
Topologia	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_U04, MAT2A_U08, MAT2A_W07, MAT2A_U13
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
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_U03, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K02, 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
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
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

<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>
Programowanie Dyskretne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U02, MAT2A_U16, MAT2A_K05, MAT2A_U14, MAT2A_W02, MAT2A_U01, MAT2A_U03, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_W07, MAT2A_U04
Zarządzanie Systemem Informatycznym	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt	MAT2A_W11, MAT2A_U19, MAT2A_U20, MAT2A_K02, MAT2A_K03, MAT2A_U16, MAT2A_K04
praca magisterska	Praca dyplomowa	Aktywność na zajęciach, Praca dyplomowa	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
Wybrane Rozdziały Matematyki Stosowanej	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_W06, MAT2A_W09, MAT2A_U14, MAT2A_U16, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U06, MAT2A_U10, MAT2A_U15, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_W07, MAT2A_U03, MAT2A_U13, MAT2A_U20, MAT2A_K03, MAT2A_K05
Metody dyskretne 2	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach	MAT2A_W01, MAT2A_W02, MAT2A_W03, MAT2A_W04, MAT2A_W06, MAT2A_W07, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U03, MAT2A_U04, MAT2A_U13, MAT2A_U14, MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K04, MAT2A_K05, MAT2A_K06, MAT2A_K07
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
Sterowanie Stochastyczne w Czasie Dyskretnym	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Esej	MAT2A_W07, MAT2A_W08, MAT2A_W09, MAT2A_W04, MAT2A_W05, MAT2A_U01, MAT2A_U02, MAT2A_U04, MAT2A_U11, MAT2A_U15, MAT2A_U18, MAT2A_K01
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
Historia matematyki	Wykład	Kolokwium, Egzamin, Esej, Odpowiedź ustna	MAT2A_K07, MAT2A_K05, MAT2A_K01, MAT2A_K04, MAT2A_K06, MAT2A_K02

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Analiza Funkcjonalna	Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	MAT2A_W01, MAT2A_W03, MAT2A_U01, MAT2A_W07, MAT2A_U04, MAT2A_U09, MAT2A_K02, MAT2A_U13, MAT2A_K06

## ECTS

Kierunek: Matematyka

Specjalność: Matematyka w zarządzaniu

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	100
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	93
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	0
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	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 zarządzaniu

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

Po zaliczeniu semestru, student jest wpisywany na kolejny semestr. Uzyskanie wpisu na semestr III jest uwarunkowane zgłoszeniem tematu pracy magisterskiej. Natomiast wpis na semestr IV (dyplomowy) wymaga spełnienia warunków zaliczenia semestru kontrolnego.

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

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

### **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

15

### **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)**

Indywidualny plan studiów student przygotowuje pod kierunkiem opiekuna specjalności.

Studenci III roku WMS, w terminie do 15 kwietnia, składają w dziekanacie indywidualne plany studiów zaakceptowane przez opiekunów specjalności. Pozostałe osoby przyjęte na studia drugiego stopnia składają swoje plany studiów niezwłocznie po zakończeniu rekrutacji.

### **Semestry kontrolne**

3

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

Plan studiów jest oparty na indywidualnym wyborze przedmiotów przez studenta z uwzględnieniem ogólnych wymogów formalnych i kierunkowych.

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

-

### **Zasady obieralności modułów zajęć**

Student indywidualnie wybiera moduły zajęć do realizacji spośród grup:

- G1\_MZ, która zawiera przedmioty obieralne specyficzne dla specjalności. Do ukończenia studiów ze specjalnością MZ wymagane jest zaliczenie takiej liczby przedmiotów z tej grupy aby łącznie uzyskać przynajmniej 18 ECTS w ciągu czterech semestrów studiów. Za zgodą opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczyć przedmiot prowadzony na wydziale przez profesora wizytującego.

-G2, zawierająca wszystkie moduły zajęć będące w ofercie Wydziału Matematyki Stosowanej. Za zgodą dziekana i opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczać także przedmioty spoza WMS.

-S1\_MZ - Grupę S1\_MZ stanowią seminaria specyficzne dla specjalności. Z tej grupy należy zaliczyć w dowolnych semestrach przynajmniej 2 seminaria dające łącznie przynajmniej 4 ECTS.



-S2 -Grupę S2 stanowią wszystkie seminaria w ofercie WMS, w tym, za zgodą profesora odpowiedzialnego studenci mogą zaliczać seminarium uczestnicząc w seminariach pracowniczych. Podczas studiów należy zaliczyć przynajmniej 4 seminaria za łącznie 8 ECTS.

Program studiów dla specjalności MZ stanowią:

- przedmioty kierunkowe dla specjalności (30 ECTS),
- oryginalne przedmioty obieralne dla specjalności – G1\_MZ (do wyboru 18 ECTS),
- oryginalne seminaria S1\_MZ (do wyboru 4 ECTS).

łącznie 52 ECTS za zaliczenie modułów zajęć charakterystycznych dla specjalności, w tym 50 ECTS za zaliczenie modułów zajęć nie powtarzających się w innych specjalnościach.

Wspólne moduły zajęć z zakresu podstawowego dla kierunku matematyka – 14 ECTS.

Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz język obcy – 7 ECTS.

Pozostałe 27 ECTS student realizuje poprzez dowolne moduły zajęć z oferty WMS oraz inne moduły umieszczając je w indywidualnym planie studiów przygotowanym z uwzględnieniem zasad konstrukcji indywidualnego planu studiów.

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

Student deklaruje zamiar studiowania na wybranej specjalności poprzez złożenie w dziekanacie przygotowanego indywidualnego planu studiów uwzględniającego wymogi specjalności i kierunku przygotowanego zgodnie z następującymi zasadami.

Zasady konstrukcji indywidualnego planu studiów dla II stopnia na kierunku matematyka:

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) W indywidualnym planie studiów dopuszcza się możliwość przesunięcia dowolnych modułów zajęć i odpowiadających im punktów ECTS między semestrami, pod warunkiem, że możliwości organizacyjne Wydziału Matematyki Stosowanej na to pozwalają oraz jeśli modyfikacja lepiej odpowiada potrzebom studenta.

Rozmieszczenie modułów w prezentowanych planach studiów dla poszczególnych specjalności w systemie Syllabus AGH ma o charakter przykładowy.

3) W indywidualnym planie studiów liczba ECTS 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.

4) 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, zaakceptowany przez opiekuna specjalności.

5) 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;

6) Indywidualny plan studiów akceptuje opiekun specjalności, natomiast na dokonywanie zmian w semestralnych planach studiów, w ramach programu studiów, muszą wyrazić zgodę opiekun specjalności i dziekan.

7) Zasady zawarte w punktach 1) -6) mają 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.

8) W indywidualnym planie studiów powinno znajdować przynajmniej 12 egzaminów (nie licząc egzaminu z języka obcego i przedmiotów z nauk humanistycznych i społecznych). Moduły obowiązkowe mają wskazany sposób zaliczenia. O zdawaniu egzaminu z przedmiotu obieralnego może zdecydować student, po uzgodnieniu z opiekunem specjalności, z zachowaniem następujących zasad :

a) wykład bez ćwiczeń musi się kończyć egzaminem;

b) jeśli moduł zajęć zawiera wykład/konwersatorium oraz ćwiczenia audytoryjne/laboratoryjne, to o umieszczeniu w planie studiów egzaminu decyduje student i generalnie stosuje się przelicznik: 15 godz. zajęć = 1 punkt ECTS, egzamin = 2 punkty ECTS;

c) wersja modułu zajęć z egzaminem lub bez egzaminu musi znajdować się w systemie Syllabus AGH (dla dowolnej specjalności);

d) jeśli zaliczenie zajęć obowiązkowych w planie studiów dla danej specjalności nie wskazuje egzaminu, ale w systemie Syllabus AGH dla kierunku matematyka i dla odpowiedniego rocznika istnieje wersja zaliczenia modułu z egzaminem, student może z tego skorzystać uzyskując dodatkowo 2 ECTS za zaliczenie modułu. Podobnie można skorzystać z dodatkowych ćwiczeń do wykładu i otrzymać dodatkowo punkty ECTS według przelicznika.

9) Każdy student ma obowiązek zaliczyć w trakcie studiów drugiego stopnia przynajmniej jeden przedmiot obcojęzyczny (min 3 ECTS). Nie można wybierać tego samego przedmiotu w języku polskim i języku obcym.

10) Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i społecznych: wykład z oferty Wydziału Humanistycznego lub Wydziału Zarządzania z drugiego semestru i przedmiot humanistyczny (np. Historia Matematyki) z czwartego semestru, mogą być zaliczone w dowolnych semestrach.

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

12) Studenci III roku WMS, w terminie do 15 kwietnia, składają w dziekanacie indywidualne plany studiów podpisane przez opiekunów specjalności. Pozostałe osoby przyjęte na studia drugiego stopnia składają swoje plany studiów niezwłocznie po zakończeniu rekrutacji.

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

W drugim semestrze studiów student zgłasza temat pracy magisterskiej zatwierdzony przez opiekuna pracy. Aby uzyskać tytuł zawodowy magistra, poza zaliczeniem wszystkich przedmiotów obowiązkowych i odpowiednich przedmiotów o charakterze obieralnym, przewidzianych w programie studiów, należy złożyć i obronić pracę magisterską w terminach przewidzianych w Regulaminie Studiów.

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

[http://www.wms.agh.edu.pl/studia/2stopien/Regulamin\\_dyplomowania\\_dla\\_studiow\\_II\\_stopnia.pdf](http://www.wms.agh.edu.pl/studia/2stopien/Regulamin_dyplomowania_dla_studiow_II_stopnia.pdf)

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

Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia :

I semestr - 330 godz.

II sem. - 300 godz.

III sem. -300 godz.

IV sem. - 120 godz. (bez pracy magisterskiej)

Łącznie 1050 godzin.

Podane godziny należy traktować jako minimalne.

Moduły obowiązkowe: 150 godz., 16 ECTS

Moduły obieralne: min. 900 godz., min. 104 ECTS

Moduły obieralne oferowane na Wydziale lub Uczelni odpowiednie dla kierunku łącznie umożliwiają uzyskanie ok. 550 ECTS.