



**AGH**

AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Faculty of: Applied Mathematics

Field of study: Mathematics Study level: Second-cycle studies Form and type of study: Full-time studies

Specialty: Mathematics in Management Annual: 2019/2020 Lecture language: Polish

Code	Module name	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat	ECTS	E
<b>Semester 1</b>														
Basic modules for specialty													<b>6</b>	
AMAT-2-102-MZ-s	Mathematical Models in Nature and Science	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Yes
AMAT-2-103-MZ-s	Databases	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	2	No
Obligatory basic modules													<b>6</b>	
AMAT-2-101-MZ-s	Real and Complex Analysis	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes
<b>Elective block: Język obcy</b>													<b>2</b>	
AMAT-2-105-MZ-s	Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach III stopnia dla studentów Wydziału Matematyki Stosowanej	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	2	Yes

Code	Module name	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat	ECTS	E
<b>Elective block: Individually chosen modules from the following groups: G1_MZ, G2 or seminars from the following groups: S1_MZ, S2.</b>													16	
<p>The rules for selecting groups/modules:</p> <p>1. _____</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Student indywidualnie wybiera moduły zajęć do realizacji spośród grup:</li> </ul> <p>- 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.</p> <p>-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.</p> <p>-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.</p> <p>-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.</p> <p>2. _____</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Program studiów dla specjalności MZ stanowią:</li> </ul> <p>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).</p> <p>Łącznie 52 ECTS za zaliczenie modułów zajęć charakterystycznych dla specjalności, w tym 50 ECTS za zaliczenie modułów zajęć nie powtarzających się w innych specjalnościach.</p> <p>Wspólne moduły zajęć z zakresu podstawowego dla kierunku matematyka - 14 ECTS.</p> <p>Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz język obcy - 7 ECTS.</p> <p>Pozostałe 27 ECTS student realizuje poprzez dowolne moduły zajęć z oferty WMS oraz inne moduły umieszczając je w indywidualnym planie studiów przygotowanym z uwzględnieniem następujących zasad.</p> <p>3. _____</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zasady konstrukcji indywidualnego planu studiów dla II stopnia na kierunku matematyka:</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Rozmieszczenie modułów w prezentowanych planach studiów dla poszczególnych specjalności w systemie Syllabus AGH ma o charakter przykładowy.</p>														

## Study programme - Mathematics - 2019/2020

Code	Module name	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat	ECTS	E	
<b>Elective block: G1_MZ - winter semester</b>															
AMAT-2-104-MZ-s	Nonlinear Programming	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-106-MZ-s	Nonlinear Programming	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-107-MZ-s	Theory of Games	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-110-MZ-s	Games Theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
<b>Elective block: S1_MZ - winter semester</b>															
AMAT-2-108-MZ-s	Combinatorial algorithms 1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No	
AMAT-2-109-MZ-s	Discrete methods 1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No	
Suma ECTS													30		

**Semester 2**

Basic modules for specialty													<b>16</b>		
AMAT-2-202-MZ-s	Graphs and Nets	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-203-MZ-s	Statistics in Management	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-204-MZ-s	Introduction to Financial Management	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
Obligatory basic modules													<b>4</b>		
AMAT-2-201-MZ-s	Topology	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Yes	
<b>Elective block: Module of social sciences</b>													<b>2</b>		
The rules for selecting groups/modules: Przedmiot z oferty Wydziału Humanistycznego															
AMAT-2-205-MZ-s	Basis for negotiations	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	No	
AMAT-2-220-MZ-s	Searching the Universe	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	No	
<b>Elective block: Individually chosen modules from the following groups: G1_MZ, G2 or seminars from the following groups: S1_MZ, S2.</b>													<b>8</b>		
The rules for selecting groups/modules: 1. _____															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Student indywidualnie wybiera moduły zajęć do realizacji spośród grup:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>-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.</li> <li>-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.</li> <li>-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.</li> </ul> </li> </ul>															
2. _____															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimalna liczba godzin zajęć w II semestrze studiów dla tej grupy przedmiotów wynosi 60 godz., minimalna liczba ECTS - 8.</li> </ul>															
<b>Elective block: G1_MZ - summer semester</b>															

## Study programme - Mathematics - 2019/2020

Code	Module name	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat	ECTS	E
AMAT-2-206-MZ-s	Combinatorial Designs	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Yes
AMAT-2-207-MZ-s	Stochastic Control in Discrete Time	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Yes
AMAT-2-208-MZ-s	Selected Topics of Applied Mathematics	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-212-MZ-s	Lecture of visiting professor (MZ)	30	0	15	0	0	0	0	0	0	15	0	6	Yes
<b>Elective block: S1 MZ - summer semester</b>														
AMAT-2-209-MZ-s	Discrete methods 2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-210-MZ-s	Combinatorial algorithms 2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
Suma ECTS													30	

**Semester 3**

Basic modules for specialty													8	
AMAT-2-301-MZ-s	Discrete Programming	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes
AMAT-2-302-MZ-s	Management of Informatics System	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	No
<b>Elective block: Individually chosen modules from the following groups: G1_Z, G2 or seminars from the following groups: S1_Z, S2. (Sem. III)</b>													22	
The rules for selecting groups/modules: Minimalna liczba godzin zajęć w III semestrze studiów dla tej grupy przedmiotów wynosi 210 godz., minimalna liczba ECTS - 22.														
AMAT-2-303-MZ-s	Nonlinear Programming	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes
AMAT-2-304-MZ-s	Nonlinear Programming	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
AMAT-2-305-MZ-s	Theory of Games	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes
AMAT-2-306-MZ-s	Games Theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
AMAT-2-307-MZ-s	Combinatorial algorithms 1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-308-MZ-s	Discrete methods 1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
Suma ECTS													30	

**Semester 4**

Obligatory basic modules													4	
AMAT-2-401-MZ-s	Functional Analysis	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Yes
<b>Elective block: Praca dyplomowa (magisterska)</b>													20	
AMAT-2-404-MZ-s	praca magisterska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	20	Yes
<b>Elective block: Przedmiot humanistyczny</b>													3	
The rules for selecting groups/modules: Można wybrać wykład Historia matematyki prowadzony na WMS lub przedmiot z oferty Wydziału Humanistycznego.														
AMAT-2-405-MZ-s	History of mathematics	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	No
<b>Elective block: Individually chosen modules from the following groups: G1_MZ, G2 or seminars from the following groups: S1_MZ, S2.</b>													3	
The rules for selecting groups/modules: Minimalna liczba godzin zajęć w IV semestrze studiów dla tej grupy przedmiotów wynosi 60 godz., minimalna liczba ECTS - 3.														
Suma ECTS													30	

**Semester 0 - Completion of modules in any semester**

## Study programme - Mathematics - 2019/2020

Code	Module name	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat	ECTS	E	
<b>Elective block: G2 - summer semester - MODULES IN THE SUMMER SEMESTER</b> The rules for selecting groups/modules: Grupę G2 stanowią wszystkie moduły zajęć będące w ofercie Wydziału Matematyki Stosowanej. Student realizujący dowolną specjalność może skorzystać z pełnej oferty edukacyjnej wydziału.  Za zgodą dziekana i opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczać także przedmioty spoza WMS.  Moduły zajęć podzielone są dwie grupy modułów zajęć: G2 -semestr zimowy oraz G2 – semestr letni.  W poniższym zestawieniu uwzględniamy tylko moduły zajęć nie przypisane do żadnej specjalności.															
AMAT-2-016-MZ-s	Mathematical Statistics	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-017-MZ-s	Topological methods in graph theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-018-MZ-s	INTRODUCTION TO SYMBOLIC DYNAMICS	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-019-MZ-s	Elements of approximation theory	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Yes	
AMAT-2-020-MZ-s	Block Codes	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Yes	
AMAT-2-021-MZ-s	Extremal Combinatorics	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	No	
AMAT-2-022-MZ-s	Elements of Approximation Theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-023-MZ-s	Functional Analysis	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-024-MZ-s	Topological methods in graph theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-025-MZ-s	Differential topology	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-026-MZ-s	Statistics in Management	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-027-MZ-s	Automata and Petri Nets	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-039-MZ-s	Portfolio Theory and Risk Management	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-040-MZ-s	Numerical Methods for Ordinary Differential Equations	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-041-MZ-s	Commutative Algebra	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-042-MZ-s	Commutative Algebra	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-044-MZ-s	Equations of Mathematical Physics II	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
<b>Elective block: G2 - winter semester - MODULES IN THE WINTER SEMESTER</b> The rules for selecting groups/modules: Grupę G2 stanowią wszystkie moduły zajęć będące w ofercie Wydziału Matematyki Stosowanej. Student realizujący dowolną specjalność może skorzystać z pełnej oferty edukacyjnej wydziału.  Za zgodą dziekana i opiekuna specjalności w ramach tej grupy można zaliczać także przedmioty spoza WMS.  Moduły zajęć podzielone są dwie grupy modułów zajęć: G2 -semestr zimowy oraz G2 – semestr letni.  W poniższym zestawieniu uwzględniamy tylko moduły zajęć nie przypisane do żadnej specjalności.															
AMAT-2-002-MZ-s	Topology II	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-003-MZ-s	Topology II	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-004-MZ-s	Distribution Theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-005-MZ-s	Equations of Mathematical Physics I	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-006-MZ-s	Combinatorics on words	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	
AMAT-2-007-MZ-s	Algebra 2	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No	
AMAT-2-008-MZ-s	Algebra 2	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	Yes	

## Study programme - Mathematics - 2019/2020

Code	Module name	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat	ECTS	E
AMAT-2-009-MZ-s	DISCRETE MODELS OF FINANCIAL MARKETS	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Yes
AMAT-2-010-MZ-s	Variational Calculus	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Yes
AMAT-2-011-MZ-s	Risk Theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
AMAT-2-012-MZ-s	Stochastic Processes	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
AMAT-2-013-MZ-s	Probability Theory	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
AMAT-2-014-MZ-s	Econometrics	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Yes
AMAT-2-015-MZ-s	Computational Complexity	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
AMAT-2-034-MZ-s	Cryptography	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
AMAT-2-043-MZ-s	Theory of Algorithms	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	No
<b>Elective block: S2 - winter semester - Seminars in the winter semester</b>														
The rules for selecting groups/modules: 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 4 seminaria z S1+ S2 za łącznie 8ECTS.														
AMAT-2-028-MZ-s	Topological theory of graphs	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-029-MZ-s	Discrete Mathematics 1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-030-MZ-s	Fractals	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-031-MZ-s	Elements of the theory of locally nilpotent differentiating	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-035-MZ-s	Algebraic Methods in Combinatorics and Graph Theory 1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-037-MZ-s	Topological and Combinatorial Dynamics	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-038-MZ-s	Field Extensions and Galois Theory	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-045-MZ-s	Metody numeryczne równań różniczkowych 1	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
<b>Elective block: S2- summer semester - Seminars in the summer semester</b>														
The rules for selecting groups/modules: 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 4 seminaria z S1+ S2 za łącznie 8ECTS.														
AMAT-2-032-MZ-s	Discrete Mathematics 2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-033-MZ-s	Analysis in Finite Dimensional Spaces	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-036-MZ-s	Algebraic Methods in Combinatorics and Graph Theory 2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No
AMAT-2-046-MZ-s	Metody numeryczne równań różniczkowych 2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	2	No

**Łączna liczba godzin zajęć**

3770